

"É só aplicar a fórmula: $\Delta = b^2 - 4ac$ "**A indução à docência em Matemática mediada pela colaboração**Klinger Teodoro CiríacoⁱMaria Raquel Miotto MorelattiⁱⁱJoão Pedro da Ponteⁱⁱⁱ**Resumo**

O artigo explora interações produzidas numa experiência de trabalho colaborativo com professoras iniciantes, a qual foi objeto de doutoramento do primeiro autor, sob orientação da segunda autora e coorientação do exterior realizada pelo terceiro autor. Objetivamos compreender que aprendizagens são propiciadas via compartilhamento de práticas profissionais por meio da videogravação de aulas de Matemática. O referencial teórico destaca perspectivas do desenvolvimento profissional, características da fase de indução à docência e aspectos da colaboração. A metodologia adotada foi a pesquisa-ação estratégica, mediada pela negociação de significados da constituição da prática pedagógica. Os resultados implicam reconhecer a necessidade de investimento em estudos propositivos, nos quais professores assumem o papel de protagonistas de sua aprendizagem na busca do desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: indução à docência; colaboração; desenvolvimento profissional.

*"Just apply the formula: $\Delta = b^2 - 4ac$ "**Induction to teaching in Mathematics mediated by collaboration***Abstract**

The article explores interactions produced in a collaborative work experience with beginning teachers, which was the subject of a doctorate by the first author, under the guidance of the second author and co-supervision from abroad carried out by the third author. We aim to understand what learning is provided by sharing professional practices through video recording of Mathematics classes. The theoretical framework highlights perspectives of professional development, characteristics of the teaching induction phase and aspects of collaboration. The adopted methodology was the strategic action research, mediated by the negotiation of meanings of the constitution of the pedagogical practice. The results imply recognizing the need to invest in propositional studies, in which teachers assume the role of protagonists of their learning in the pursuit of professional development.

Keywords: teaching induction; collaboration; professional development.

ⁱ Doutor em Educação pela FCT/UNESP. Professor Adjunto do Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: klinger.ciriaco@ufscar.br - ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1694-851X>.

ⁱⁱ Doutora em Educação (Currículo) pela PUC/SP. Professora do Departamento de Matemática e Computação (DCM) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" –FCT/UNESP, Presidente Prudente. E-mail: maria.raquel@unesp.br - ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5712-3237>

ⁱⁱⁱ Doutor em Mathematics Education na University of Georgia, EUA. Professor na UIDEF/Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal. E-mail: jpponte@ie.ulisboa.pt - ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6203-7616>.

"Simplemente aplique la fórmula: $\Delta = b^2 - 4ac$ "
 La Inducción a la Enseñanza de las Matemáticas mediada por la colaboración

Resumen

El artículo explora las interacciones producidas en una experiencia de trabajo colaborativo con docentes principiantes, que fue objeto de un doctorado de la primera autora, bajo la dirección de la segunda autora y la co-supervisión desde el exterior realizada por la tercera autora. Pretendemos comprender qué aprendizaje se proporciona al compartir prácticas profesionales a través de la grabación en video de clases de Matemáticas. El marco teórico destaca perspectivas de desarrollo profesional, características de la fase de inducción docente y aspectos de colaboración. La metodología adoptada fue la investigación acción estratégica, mediada por la negociación de significados de la constitución de la práctica pedagógica. Los resultados implican reconocer la necesidad de invertir en estudios propositivos, en los que los docentes asuman el papel de protagonistas de su aprendizaje en la búsqueda del desarrollo profesional.

Palabras clave: inducción a la docencia; colaboración; desarrollo profesional.

1 INTRODUÇÃO

*Às folhas tantas do livro matemático um Quociente
 apaixonou-se, um dia, doidamente por uma Incógnita.*

Millôr Fernandes

Matemática é descoberta. Descobrir é o princípio do aprender (Brito, 2011). Logo, para se aprender Matemática é necessário descobrir os mistérios que entrelaçam as incógnitas, as fórmulas e propriedades que parecem, à primeira vista, incompreensíveis aos olhos do aprendiz e que ganha espaço, aos poucos, no processo de *AprenderEnsinar*¹ e *EnsinarAprender*, para os significados tanto de quem ensina (professor) quanto de quem aprende (aluno) e vice-versa. Ensinar não se restringe ao papel, unicamente do professor, tão pouco aprender é objeto único do aluno. Aprendemos/ensinamos ao *EnsinarAprender*, concomitante, tal como expõe o patrono da educação brasileira, o educador popular Paulo Freire, quando menciona que quem ensina aprende ao ensinar e que quem aprende ensina ao aprender. Dito isso, a epígrafe que abre a seção introdutória deste artigo, de autoria de Millôr Fernandes: "Poesia Matemática", expressa, em um poema repleto por "palavras matemáticas", um universo em que cálculos são menos precisos do que estamos acostumados, o saldo dessa história de amor² envolve o leitor nos termos específicos do

campo da Educação Matemática e traz, com a maestria do poeta, resultado da constituição de uma sociedade, nos últimos versos, em que tudo aquilo que é "espúrio" passa a ser "moralidade".

Nos "versos matemáticos" que regem a concepção da proposta do manuscrito ora apresentado, buscamos "descobrir" *que aprendizagens sobre a sua prática pedagógica faz um grupo de professoras iniciantes inseridas num contexto colaborativo e reflexivo?* Na tentativa de problematizar esta questão, reunimos dados de uma pesquisa de doutorado (Ciríaco, 2016) que culminaram no artigo, com argumentos que demarcam um processo de formação permanente do professorado, em particular dos professores que ensinam Matemática em início de carreira, com a perspectiva de, só não unicamente, responder, mas, também de evidenciar encaminhamentos e resultados de uma investigação que traz indicadores de como o trabalho colaborativo parece apresentar-se como possibilidade para auxiliar o professor na fase de indução à docência, especificamente aqui uma professora de Matemática, haja vista que elegemos um dos episódios analíticos da tese de Ciríaco (2016) para apresentar neste texto: um em que a docente intencionava explorar com seus alunos a fórmula de *Bhaskara*.

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

No campo da formação docente, o conceito de desenvolvimento profissional é relativamente recente em diversos níveis de ensino. Sua importância reside nas recentes mudanças e nas complexidades da sociedade contemporânea que, muitas vezes, responsabilizam a escola e os seus professores pelas ações exercidas no âmbito educacional no que respeita os níveis de proficiência da aprendizagem dos alunos. Frequentemente, os índices divulgados pelos resultados de avaliações externas e pelas mídias, têm sido, erroneamente, objeto de "ataques" à figura docente, ao assumir o papel de mecanismo perverso de cobrança de resultados escolares sem o devido apoio para as políticas de formação permanente, planos de cargo e carreira que valorizem a atuação no magistério, como também práticas de apoio ao período de indução à docência. Este último é particularmente importante:

Trata-se de um período de sobrevivência e descoberta no qual os professores procuram ajustar suas expectativas e ideais sobre a profissão às condições reais de trabalho que encontram, procurando lidar com uma série de limitações que atuam diretamente sobre seu trabalho, tentando permanecer na profissão e manter certo equilíbrio diante dos sentimentos contraditórios que marcam a entrada na carreira (Nono, 2011, p. 166).

Desenvolver-se na carreira, no período de construção do início da atividade profissional, exigirá competências e habilidades particulares, as quais diferem, abruptamente, daquelas que professores experientes demandam em processos de formação contínua. Assim, o termo desenvolvimento profissional é concebido por diferentes autores como um processo que se realiza durante toda a carreira do professor e que pode ter seu começo ainda durante a formação inicial (Nóvoa, 1997; Ponte, 1998; Day, 2001; Imbernón, 2005; Costa, 2022). Para Nono e Mizukami (2006), o conhecimento profissional docente caracteriza-se como dinâmico, complexo e multifacetado, o que implica reconhecer que o processo de evolução na docência requer formas diversificadas de atuação.

[O] desenvolvimento profissional do professor pode ser concebido como qualquer intenção sistemática de melhorar a prática profissional, crenças e conhecimentos profissionais, com o objetivo de aumentar a qualidade docente, de pesquisa e de gestão. Esse conceito inclui o diagnóstico técnico ou não de carências das necessidades atuais e futuras do professor como membro de um grupo profissional, e o desenvolvimento de políticas, programas e atividades para a satisfação dessas necessidades profissionais (Imbernón, 2005, p. 44-45).

O desenvolvimento profissional dos professores que ensinam Matemática é um período marcado por aprendizagens formais e informais ao longo da carreira. Desenvolver-se na profissão requer um pensamento deste processo como um ciclo de formação permanente, que engloba a formação inicial, indução e a formação contínua. Especificamente para o professor iniciante, o desenvolvimento profissional pode ser encarado como um movimento de partilha e de troca de experiências, que resulta num trabalho de compartilhamento e colaboração na comunidade escolar.

Gimeno Sacristán (1995, p. 77) considera que são muitas as mudanças decorrentes do processo educativo e, para o autor, tais transformações não são repentinas, pois "[...] a prática educativa não começa do zero: quem quiser modificá-la tem de apanhar o processo em andamento [...]". Com base em tal compreensão, a prática profissional exerce um papel

de grande relevância para o processo de desenvolvimento profissional dos professores, principalmente, daqueles que se encontram em início de carreira, por tratar-se de um momento estratégico para relacionar as suas vivências práticas e refletir sobre como solucionar os desafios postos em decorrência da atuação. Este conceito traz uma nova perspectiva para os professores, pois os coloca numa posição de protagonistas do seu próprio fazer pedagógico, uma vez que tal momento pode ser concebido como fase que engloba múltiplas experiências de aprendizagem, bem como contribui para a qualidade do desempenho do professor em relação ao ensino dos conteúdos aos seus alunos.

Costa (2022, p. 21) considera que:

Os primeiros anos podem imprimir características marcantes no desenvolvimento profissional e identidade dos professores, assim é de suma importância analisar as aprendizagens efetivadas nesta etapa inicial da carreira, compreendendo melhor as contribuições possíveis da formação inicial e início de carreira para este processo.

Oliveira-Formozinho (2002, p. 62) conceitua desenvolvimento profissional como um processo dinâmico e contínuo, "[...] como uma caminhada que decorre ao longo de toda a vida; uma caminhada que tem fases, ciclos, que pode não ser linear, que se articula com diferentes contextos sistemáticos que o educador vai vivenciando [...]".

Tabosa (2009), ao estudar práticas de formação continuada orientadas para o desenvolvimento profissional de professores em início de carreira, considera que existe uma centralidade nos métodos de ensino e que as contribuições dessas ações, demonstram-se restritas e frágeis, pois não consideram os problemas vivenciados pelos professores iniciantes. Para a autora, "[...] o modelo de reflexão sobre os princípios políticos e epistemológicos que direcionam o trabalho pedagógico pode ser um indicativo que norteia a formação docente [...]" (Tabosa, 2009, p. 37) e, portanto, pode vir a tornar-se, um elemento importante para a superação das dificuldades com o ingresso na profissão.

Para Perin (2009, p. 69), o trabalho colaborativo constitui-se a base do desenvolvimento profissional dos professores e o compartilhamento da experiência em momentos de reflexão entre os pares promove horizontes além "[...] do individualismo e isolamento e da dependência dos especialistas externos para um cenário em que os docentes aprendem uns com os outros ao compartilharem suas experiências, temores, propósitos e pensamentos [...]". Por isso, a constituição de grupos de trabalho

colaborativos, em que a reflexão se torna a base para as ações, pode amenizar as dificuldades dos professores iniciantes no processo de aprender a ser professor, assim como servirá, também, de tentativa para superar a dicotomia conhecimentos específicos e pedagógicos, ainda presente nos cursos de licenciatura.

Gama (2007) assinala que em grupos colaborativos os professores iniciantes assumem uma postura de não se centrarem em si mesmos, valorizam a interação na sala de aula e o trabalho em grupo. Para a autora, parece haver uma minimização nos aspectos da cultura individualista da docência, uma vez que os espaços do grupo servem como apoio, discussão e reflexão sobre a prática pedagógica. Uma perspectiva semelhante é apontada por Lima (2006, p. 10):

O início da docência é visto aqui como uma fase do processo de desenvolvimento profissional, entendido como um *continuum*, do qual fazem parte tanto a experiência acumulada durante a passagem pela escola enquanto estudante, quanto a formação profissional específica [...].

Perante tal assertiva, assumimos, neste trabalho, a postura de que a reflexão sobre a ação docente é um ponto importante para que o professor possa pensar a sua prática num contexto real, ou seja, em ação. Em publicações anteriores (Ciríaco; Morelatti, 2016; Ciríaco; Morelatti; Ponte, 2016; Ciríaco; Morelatti; Ponte, 2017; Ciríaco; Morelatti, 2020), destacamos que a formação inicial não oportuniza aos futuros professores um pensar sistemático sobre a atuação em sala de aula. Conceber uma prática educativa durante os primeiros anos de docência, é ultrapassar a esfera da racionalidade técnica, implica mudança de atitude apoiada em senso crítico e ético. Para ser professor, é necessária uma ação que vise transformar-se ao transformar o outro, mudar o seu modo de ser e de agir. Desta maneira, temos na base reflexiva uma possibilidade rica e promissora a ser explorada, que pode resultar no desenvolvimento profissional docente em contextos de formação permanente. Neste entendimento, investigar práticas de desenvolvimento profissional de professoras iniciantes em contextos de aprendizagens colaborativas da docência, vai além da simples compreensão dos conhecimentos que estas adquirem nos primeiros anos da carreira docente.

A criação de contextos em que a reflexão sobre a prática é o ponto de partida para lidar com os sentimentos característicos da etapa de iniciação à docência, pode favorecer

o movimento destas em relação a si mesmas e ao trabalho com os conteúdos matemáticos, a partir da ação crítica de pensar alternativas coletivas para superação das dificuldades que encontram.

"A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer" (Freire, 2001 p. 42-43). O conceito de formação permanente, no entender de Freire, está intrinsecamente ligado à condição de inacabamento do ser humano e consciência desse inacabamento (Freire, 2002). Para o autor, o homem é um ser inconcluso que precisa se conscientizar da sua condição para se libertar, por meio do movimento de ser sempre mais. Assim, para libertar-se, é preciso ter uma interação com o outro, pois ninguém se liberta sozinho, daí a necessidade de uma prática reflexiva em grupo, ou seja, de um processo consciente mediado pela reflexão sobre a ação no início da docência.

Freire (2002, p. 68) afirma: "Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo". Nesta direção, o trabalho colaborativo pode potencializar o ato de reflexão sobre a ação dos professores, bem como contribuir para a superação dos dilemas que enfrentam no processo de inserção no campo profissional da docência, uma vez que, "os homens se educam entre si", como assinala o autor. É importante oportunizar momentos de interação e troca de experiência uns com os outros.

Ao estabelecer uma relação entre o espaço formativo de reflexão e um grupo em processo de colaboração, não podemos "temer o debate", conforme os dizeres de Freire no livro 'Educação como prática de liberdade'. "A análise da realidade não pode fugir à discussão criadora, sob pena de uma farsa [...]" (Freire, 1967, p. 97). É preciso discutir ideias e dialogar com o outro e para com o outro. Essas atitudes são, frequentemente, observadas em espaços de discussão coletiva sobre o fazer docente.

A partir das considerações apresentadas neste tópico, defendemos que o desenvolvimento profissional constitui-se, na nossa interpretação, em todos os momentos da carreira do professor e apresenta-se como um período importante para múltiplas aprendizagens e mudanças, proporcionando para os professores em início de carreira, momentos ricos para reflexão sobre a ação docente, como ainda para o processo de constituição/construção da identidade.

3 A PESQUISA-AÇÃO ESTRATÉGICA E A DINÂMICA DE COLABORAÇÃO COM AS PROFESSORAS

“[A] metodologia é entendida aqui como o conhecimento crítico dos caminhos do processo científico, indagando e questionando acerca de seus limites e possibilidades” (Martins, 2004, p. 291).

O estudo centrou-se na discussão das práticas de interações entre um grupo constituído por cinco professoras que ensinavam Matemática na Educação Básica, quatro delas com formação inicial em Pedagogia e uma em Matemática. O objetivo das ações previstas e realizadas era o movimento do aprender a ensinar com base na ação colaborativa, tendo em vista compreender as dimensões envolvidas neste processo. Para este fim, a abordagem metodológica se enquadra nos estudos qualitativos em educação, de caráter descritivo-analítico, em que utilizamos:

[...] descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, **interações e comportamentos que são observáveis, incorporando a voz dos participantes, suas experiências, atitudes, crenças, pensamentos e reflexões, tal e qual são expressas por eles mesmos** (Serrano, 1994 *apud* Esteban, 2010, p. 125, grifo nosso).

No campo da pesquisa qualitativa, existem várias abordagens para a temática a estudar. A que mais perto esteve do estudo que aqui é descrito e, consequentemente, analisado, é a pesquisa-ação por estar “[...] localizada na metodologia da pesquisa que orienta à prática educacional [...]” (Esteban, 2010, p. 167).

Ghedin e Franco (2011) esclarecem que, quando o pesquisador opta por trabalhar com a pesquisa-ação, parte-se do pressuposto de que a pesquisa e a ação podem e devem caminhar, paralelamente. Contudo, “[...] a direção, o sentido e a intencionalidade dessa transformação serão o eixo caracterizador de tal abordagem [...]” (Ghedin; Franco, 2011, p. 212). Ou seja, o modo como a pesquisa conduz e direciona as ações previstas no campo da investigação é o que fundamenta o tipo de pesquisa-ação que o pesquisador irá desenvolver, pois segundo os autores, no Brasil, é possível afirmarmos a existência de três conceituações desta abordagem metodológica: *a pesquisa-ação colaborativa, pesquisa-ação crítica e pesquisa-ação estratégica*.

A terceira conceituação, sendo, portanto, esta a que nos interessa (Ciríaco, 2016), *pesquisa-ação estratégica* não prevê uma transformação previamente planejada pelo grupo, mas sim, permite ao pesquisador "[...] acompanhar os efeitos e avaliar os resultados de sua aplicação [...]" (Ghedin; Franco, 2011, p. 213). Nesta abordagem, os objetivos do pesquisador são a base para o direcionamento das ações, uma vez que, as suas intenções, com a proposta de intervenção, são mais evidentes que as do grupo. Com o passar do tempo, a partir da colaboração dos participantes, as mudanças decorrem do ato reflexivo e estratégico das ações formativas gerenciadas por quem conduziu a pesquisa inicialmente e o que, à primeira vista, era um problema do pesquisador passa a ser responsabilidade de todos. Compreendemos a pesquisa-ação enquanto método e prática social de mudança de uma determinada realidade, para a qual, a pesquisa-ação estratégica, é a que mais se aproxima da proposta vivenciada no grupo colaborativo que constituímos, isso porque:

[...] é uma pesquisa eminentemente pedagógica, dentro da perspectiva de ser o exercício pedagógico, configurado como uma ação que cientifica a prática educativa, a partir de princípios éticos que visualizam a contínua formação e emancipação de todos os sujeitos da prática (Franco, 2005, p. 489).

Dada a opção metodológica que demarca o processo de construção do conhecimento crítico, algumas etapas se fizeram fundamentais para concretização do trabalho de campo do pesquisador:

1) **Levantamento bibliográfico:** debruçamo-nos sobre estudos e pesquisas anteriores, que se propuseram compreender algumas características e sentimentos de professores iniciantes, como processos de formação, prática pedagógica e desenvolvimento profissional no percurso do *AprenderEnsinar*;

2) **Mapeamento de professores iniciantes na rede municipal e estadual de educação de Naviraí, Mato Grosso do Sul (MS):** o objetivo desta etapa foi conseguir localizar professores egressos de cursos de licenciatura em Pedagogia e em Matemática, que tivessem interesse em contribuir para a proposta de pesquisa-ação. No contexto do mapeamento do perfil geral dos professores que ensinam Matemática, conseguimos fazer o levantamento de um número de 21 professores iniciantes egressos da Pedagogia e dois

da área de Matemática. A partir destes dados, iniciamos o contato com estes profissionais ao convite e participação no estudo;

3) *A constituição do grupo*³: após o mapeamento, entramos em contato com as escolas e marcamos um encontro inicial com cada professor. Na ocasião, explicitamos os objetivos da proposta de estudo e fizemos o convite para participação voluntária, ao que conseguimos cinco professoras iniciantes, tendo entre oito meses e três anos de docência. Foi elaborado um Termo de Consentimento Livre Esclarecido, no qual os objetivos da pesquisa e a importância da colaboração do grupo para o desenvolvimento e resultados do estudo foram relatados. Somente após a assinatura e aceite em participar, voluntariamente, da proposta apresentada é que iniciamos as reuniões do grupo que ocorreram nas dependências de uma escola pública da rede estadual no período de agosto de 2013 a julho de 2015. No espaço das sessões, validamo-nos de momentos reflexivos demandados à medida que os problemas e dificuldades, em relação aos conteúdos matemáticos, eram apresentados pelas professoras, as quais tiveram os nomes fictícios: **Alice** (professora da Educação Infantil), **Bianca** (professora de Matemática do 6º, 7º, 8º e 9º ano), **Paula** (atuava no 3º ano do Ensino Fundamental), **Sofia** (docente do 3º ano) e **Stella** (regente do 5º ano).

Alice e **Sofia** eram licenciadas em Pedagogia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), portanto, à época eram ex-alunas do pesquisador. **Stella** e **Paula**, egressas do curso de Pedagogia das Faculdades Integradas de Naviraí (FINAV). **Bianca** graduou-se no curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS).

A base reflexiva do grupo decorreu dos encontros promovidos para a produção de dados da tese de Ciríaco (2016). Pesquisador e professoras iniciantes relataram as suas vivências, expondo sempre as dificuldades teórico-metodológicas nas aulas de Matemática e, assim, surgiram temas que emergiram da prática pedagógica. A periodicidade dos encontros durante o ano de 2013 foi quinzenal, com duração média de 1h40min e, em 2014 e 2015, passou a ser mensal, aumentando a sua duração para 2 horas de trabalho/discussão a partir do planejamento das professoras, ou seja, os encontros passaram a ser orientados com base nos conteúdos matemáticos que as participantes abordavam nas turmas em que atuavam. Cumpre salientar que as reflexões expressas

neste trabalho colocam em destaque interações propiciadas em um grupo, de natureza colaborativa, que transcorreu nos anos mencionados e, por essa razão, muito embora estejamos em 2024, os dados apresentados e analisados são anteriores.

Ressaltamos ainda que a potencialidade desta metodologia de pesquisa encontra respaldo no fato de que diferentes olhares sobre o ensino, devido aos diversos níveis e lugares nos quais cada professor participante do grupo se insere⁴, permite uma riqueza de experiências que, ao serem compartilhadas com o "outro" possibilita a reflexão individual sobre a ação pedagógica. "O próprio ato de compartilhar torna-se uma tarefa reflexiva, pois preciso pensar como dizer sobre o que eu faço e depois preciso interpretar o que o outro está entendendo sobre o que eu digo" (Cristovão, 2009, p. 25).

Todas as professoras consideraram que o espaço coletivo, oportunizado no grupo, foi o ponto de articulação entre as suas experiências práticas e as recomendações da Educação Matemática, conhecida pelas próprias e implementadas em algumas das suas ações pedagógicas. Assim, procuramos, com os ciclos de reflexão, instigar e mobilizar as professoras iniciantes a refletirem sobre o movimento do aprender e ensinar Matemática a partir dos conteúdos que precisariam trabalhar com os seus alunos, sem procurar "culpados" para as mazelas do processo de ensino e aprendizagem. Por outras palavras, o grupo visou compartilhar olhares e saberes em relação aos conteúdos matemáticos na tentativa de contribuir com a aprendizagem da docência.

O envolvimento das professoras foi para além do espaço. Gravaram as suas aulas com o auxílio de seus alunos, como objeto de reflexão inicialmente pessoal e, posteriormente, coletiva, quando trouxeram tais vídeos para a discussão, com o objetivo de tematizarem as suas práticas, como forma de melhoria no ensino. Hollingsworth e Clarke (2017) argumentam que a adoção do vídeo possibilita uma abordagem para fornecer *feedback* aos professores sobre a sua prática, ao mesmo tempo em que contribui para a autorreflexão. Nesta direção, ainda para esses autores, em metodologias de pesquisas que incorporam a videogravação, professores e investigadores examinaram aulas gravadas centrando-se nos elementos de observação selecionados, situação esta que permite problematizar questões subjacentes ao trabalho pedagógico e levantar indicadores de atuação futuras em momentos de natureza semelhante a analisada.

Consideramos que esse movimento autônomo das professoras, decorrente da gravação de trechos das suas aulas, muito próximo dos pressupostos reflexivos de Schön (2000), atingindo a esfera da reflexão-na-ação, reflexão-sobre-a-ação e a reflexão sobre a reflexão-na-ação. Todavia, ao produzirmos uma cultura de colegialidade no espaço de reflexão deste grupo, ao contribuirmos com a melhoria do desenvolvimento profissional por meio das interações entre a professora de Matemática e as Pedagogas, acreditamos que a reflexão da ação realizada (apresentada pelo vídeo da aula), influenciou diretamente futuras ações, colocando as professoras num momento de olhar para "si mesmas" de forma diferente de quando apenas relatada verbalmente, e isso pode constituir uma base importante de conhecimento profissional na perspectiva da autonomia docente (Contreras, 2002), o que ocorreu em decorrência da adoção da videogravação como elemento de reflexão.

A literatura estrangeira (estadunidense e europeia) já há algum tempo defende a exploração do vídeo e seu potencial ao desenvolvimento profissional dos professores. Segundo Borko, Jacobs, Eiteljorg e Pittman (2008, p. 418), "*Video has become increasingly popular as an artifact of practice in teacher professional development because of its unique ability to capture the richness and complexity of classrooms for later analysis*". Sendo assim, ao capturar situações complexas na sala de aula, o vídeo coloca-nos em movimento de "análise de si".

Pautaremos a análise deste recurso, ao qual recorreram as próprias professoras ao longo das reuniões, na tentativa de apontarmos como a experiência de assistir ao vídeo possibilitou uma reflexão sobre a atuação nas aulas de Matemática. Trabalhos como os de Alsawaie e Alghazo (2010) e Van Es e Sherin (2008), ao problematizarem a adoção do vídeo como elemento reflexivo da prática, consideram que, em uma dinâmica com tais características, os professores envolvidos têm indícios de desenvolvimento profissional. O mesmo apontam Rodrigues, Rodrigues, Cyrino e Oliveira (2014, p. 165-166):

[...] o elemento potencial da mídia vídeo apontado nas pesquisas de âmbito internacional [...] está diretamente relacionado ao desenvolvimento profissional do professor, futuro ou em serviço, em particular quanto à mobilização de reflexões, a partir de análises interpretativas e críticas das práticas de ensino de matemática.

Embora o uso da videogravação das aulas não tenha sido, à primeira vista, uma fonte direta de coleta de dados do pesquisador, a iniciativa das próprias integrantes do grupo de gravarem trechos da prática pedagógica tornou-se objeto de reflexão (Ciríaco, 2016). Sendo estas: cenas relacionadas à Geometria⁵, leitura de gráficos, sistema de numeração decimal e a equação quadrática com a fórmula de *Bhaskara*. Assim, conforme anunciado na introdução, como objeto de reflexão neste artigo utilizamos dados da aula da professora de Matemática (**Bianca**), sendo esta, portanto, a de equação de 2º grau (um dos episódios analíticos da tese).

4 "BHASKARA... É SÓ APLICAR A FÓRMULA, NÃO?!" O PROCESSO DE RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA POR MEIO VIDEOGRAVAÇÃO

A aula socializada ocorreu numa turma de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública com aproximadamente 40 alunos. **Bianca**, professora de Matemática, contou com o apoio de um aluno para gravar a aula em que o conteúdo abordado foi a equação do 2º grau, cujo o objetivo era compreender a fórmula de *Bhaskara*.

A síntese das cenas compartilhadas é indicada no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos aspectos do vídeo de Bianca compartilhado no grupo

Introdução do conteúdo	Recurso/materiais utilizados	Desenvolvimento/dinâmica da aula	Avaliação
Leitura de enunciados de equações do livro didático, explicações orais e sistematização na lousa com base em um exemplo.	a) Livro didático; b) Lousa e giz.	A professora lista algumas equações na lousa e explica que existe uma fórmula para a resolução das mesmas. Na sequência, introduz a explicação de forma instrucional e indaga os alunos sobre dúvidas. Ao perceber que muitos explicitam não terem compreendido muito bem, a professora retoma a explicação do mesmo modo e conclui dizendo que os alunos precisam decorar a fórmula porque na prova serão solicitados os mesmos procedimentos descritos na aula.	Por meio de lista de exercícios.

Fonte: Ciríaco (2016, p. 259-260).

As imagens a seguir ilustram trechos da aula:

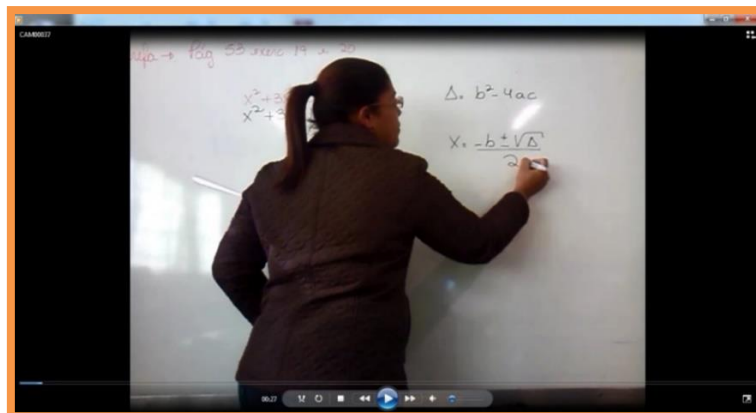


Figura 1 - Cena 2 da aula de Bianca
Fonte: Ciríaco (2016, p. 260).

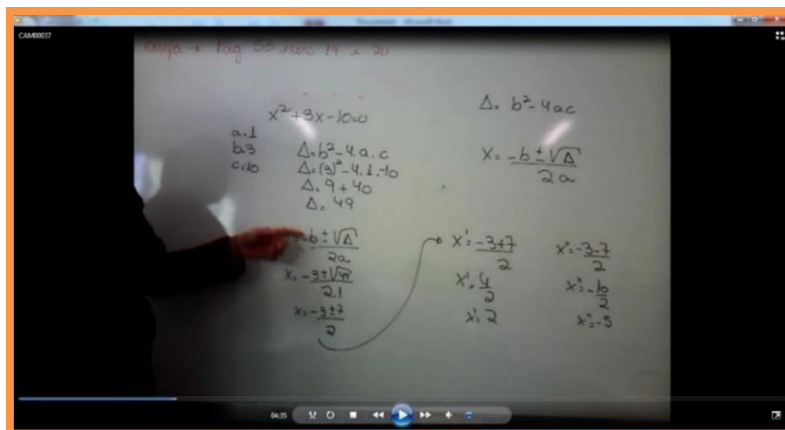


Figura 2 - Cena 4 da aula de Bianca
Fonte: Ciríaco (2016, p. 261).

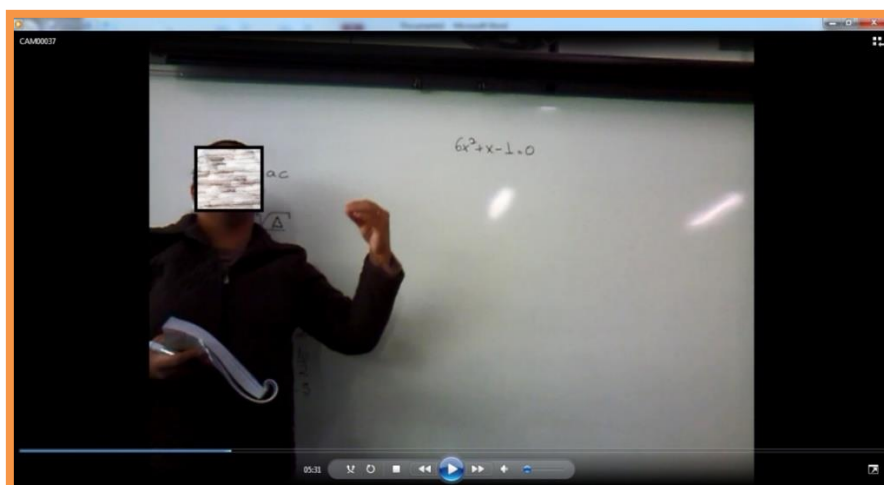


Figura 3 - Cena 5 da aula de Bianca
Fonte: Ciríaco (2016, p. 262).

Durante a realização da aula, a professora apresentou um discurso unívoco, conclusão que foi unânime por parte de todo o grupo, inclusive por ela, após ter a experiência de se ver em atuação. Na exposição dos procedimentos indicados para a resolução da equação de 2º grau, **Bianca** demonstrou ter um conhecimento e propriedade do assunto, o qual estava abordando no 9º ano, o que contribuiu para retomar as suas explicações sempre que se deparava com as dúvidas de seus alunos, que foram constantes ao assistirmos ao seu vídeo. Na reunião, expôs o seu sentimento:

Bianca: Gravar o vídeo foi interessante! Nós não nos vemos e eu vi alguns erros meus. Também gostei porque acho que tenho até uma postura de professora (Risos). Falo alto... já sei que falo mesmo... Consegui ver pontos negativos e pontos positivos. Lá no vídeo [...] tem horas que vejo que falo muito rápido, nem eu estou entendendo, porque se fosse para acompanhar aquele raciocínio, eu não iria conseguir acompanhar se fosse o primeiro contato com o conteúdo abordado. Digo isso porque na Matemática tem que se ir aprendendo um pouquinho de cada vez, os conteúdos estão, em minha percepção, inter-relacionados.

Uma das reflexões suscitadas com o compartilhamento das cenas do episódio da aula compartilhada (cena 2, 4 e 5), foi o papel da professora perante os procedimentos adotados para a tarefa proposta. As professoras com formação em Pedagogia, assinalaram que **Bianca** estava mais preocupada com que os alunos "decorassem" a fórmula de *Bhaskara* do que, propriamente, com a compreensão das propriedades matemáticas aplicadas na sua aplicação.

O vídeo demonstrou que houve uma postura brusca em relação ao espaço destinado à comunicação na sala de aula, pois sempre que se via em situações em que muitas questões lhe eram dirigidas, a professora, agia com uma entonação de voz enérgica e dizia: *"é assim porque é a fórmula, vocês têm que decorar!"*.

Alice, Paula, Sofia e Stella trouxeram apontamentos relacionados ao conhecimento didático, uma vez que as suas inferências na reunião possibilitaram uma reflexão de **Bianca** sobre a forma de abordagem do conteúdo e a sua atuação, em que se concluiu ser uma prática mais formal, pautada por pouco diálogo e muitos exercícios, os quais o procedimento indicado era seguir os passos do modelo exposto na lousa, única e simplesmente.

O diálogo do grupo direcionou olhares para o pensar os sentidos do aprender e o do saber Álgebra, fator esse não identificado no ideário pedagógico inicial da professora de Matemática:

Alice: Bianca, eu penso o seguinte: vi no vídeo que você diz assim *‘daqui para frente é assim que vão fazer’*, mas qual a conexão disso, da equação de 2º grau, da fórmula de *Bhaskara* com o conteúdo ou os conteúdos que você trabalhou anteriormente? Assistindo sua aula até eu aprendi os procedimentos, lembrei e vi que ficou algo de Matemática do Ensino Médio em minhas lembranças de aluna da Educação Básica, mas, pensei, que tal como eu, os seus alunos possam pensar: *"Qual o sentido disso? Por que estou aprendendo dessa forma?"* Você já pensou nisso?

Bianca: Eu realmente não tinha pensado por este lado! Vocês viram que uma coisa que me deixa muito desmotivada na aula é que estou seguindo com a explicação e eles ficam perguntando, não esperam eu terminar [...] e sempre perguntam: *"Professora... professora... professora vai cair na prova?"*. Como se fossem prestar atenção e se interessar apenas por isso, daí já sou logo curta e grossa e digo: *"Tem que decorar!"*.

Paula: Sim... vejo isso. Penso que poderia, mesmo sendo uma aula mais técnica no sentido de seguir os procedimentos para a resolução, envolver mais seus alunos. Poderia chamar eles no quadro, enfim... dar exemplos sobre o assunto, sobre onde eles podem utilizar isso na vida. Indagá-los, instigá-los: *"Será que tem como ou onde adotamos essa fórmula nas ações diárias?"* Se sim, onde? São coisas que podem motivar mais, não sei se compreende... Entende... isso são questões que me ajudam quando estou a abordar algum conteúdo matemático com as crianças nos anos iniciais, nas turmas que leciono.

Sofia: E também... concordando com Paula, acho que tem outra coisa fundamental, Bianca: vejo no vídeo que, ao final, você retoma o conteúdo, vejo que você sabe do que está a falar, mas, a questão é: seus alunos não compreenderam! Logo, explicar da mesma forma com a qual fez na primeira explicação não resolverá, vejo que você apagou a resolução e começou tudo desde o início, isso igualzinho fez da primeira vez, retomou a explicação do mesmo jeito que a fez no início, do jeito que seus alunos já te disseram que não compreenderam. Daí eu questiono: *"Resolveu?"*

Bianca: É.... (pensativa) Realmente... não! Pensar assim é algo novo, eu acho que já comentei no grupo que sei, às vezes, os conteúdos, eu sei revolver, mas parece-me que falta muito compreender como ajudar meus alunos, como cativá-los, enfim... como ensinar, em termos de procedimentos didáticos mesmo... Acho que posso tentar abrir mais espaço para o diálogo e ver o que ocorre... isso já nas próximas vezes...

Tendo em vista a potencialidade das reflexões expostas pelas docentes, o professor/pesquisador concordou e fortaleceu os pontos expostos pelas pedagogas. Na

sequência, iniciou um processo de tentar conscientizar **Bianca** de que trabalhar mais no sentido de compreender como os alunos aprendem, as suas perspectivas sobre aquele conteúdo, construir relações entre o novo e o já aprendido, podem ser elementos que possibilitem um melhor desenvolvimento das suas aulas. Destacou, ainda, que as dificuldades dos seus alunos, aparentemente, são nítidas e uma justificativa plausível pode residir na questão relacional da aprendizagem matemática, ou seja, o fato de que a prática da professora se direcionou mais no sentido instrucional, sem promover a construção de significados pelos seus alunos.

O direcionamento do professor/pesquisador ocorreu na perspectiva de esclarecer as professoras, principalmente **Bianca**, protagonista da cena, de que a aprendizagem da Álgebra, no estudo de expressões e equações, é de extrema importância no desenvolvimento do pensamento e formação matemática dos alunos, ao longo do processo de escolarização básica. Foi evidenciado ainda que no Ensino Fundamental, anos finais, tal como descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 155) "[...] o estudo da álgebra constitui um espaço bastante significativo de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas [...]", mas que, para tal, o diálogo nas aulas e a tentativa de relacionar a sua introdução com conteúdos trabalhados anteriormente, é fundamental para o desenvolvimento do ensino.

Sadovsky (2007) esclarece que, em uma situação autêntica de aprendizagem matemática, o professor precisa instigar os seus alunos a pensar nas conjecturas e procurar validá-las, produzindo argumentos dedutivos como forma de encontrar as soluções que procuram. Charlot (2000, p. 09) também contribui com esse entendimento em situações de aprendizagem ao afirmar que "[...]para mobilizar-se intelectualmente, é preciso achar sentido nesta atividade intelectual; quem não entende de que se trata não faz esforço algum para pensar em aprender".

Neste sentido, parece ter ocorrido o mesmo com os alunos de **Bianca**, que demonstraram não compreender e, somente, questionavam a professora sobre se o conteúdo iria cair na prova, tendo como única motivação "decorar" a fórmula ao invés de compreendê-la. A partir dessas considerações, o grupo chegou ao consenso de que seria mais interessante **Bianca** solicitar que alguns alunos fossem até o quadro e seguir as suas

orientações, característica essa de uma mudança na cultura das aulas e que precisaria ser encarada de modo mais natural pela professora. Assim, frustrações iniciais poderiam ocorrer e precisariam ser vistas como inerente ao processo da aprendizagem, tanto dos alunos quanto da professora, que estaria implementando uma nova postura em sua prática profissional. O vídeo permitiu ainda que **Bianca** refletisse sobre o seu posicionamento perante o questionamento dos alunos e a possibilidade de discutir a sua aula de forma coletiva no espaço colaborativo, o que fez com que compreendesse melhor alguns procedimentos didáticos que seriam importantes para a organização do seu trabalho pedagógico como, por exemplo, a contextualização, exemplificação das propriedades matemáticas utilizadas na equação, o porquê da sua existência e a importância de aprender aquele conteúdo.

Um elemento constitutivo da prática do professor de Matemática evidenciado por Curi (2000) e identificados no padrão de ensino predominante na aula de **Bianca** é que muitos professores dessa área limitam-se "[...] a transmitir os conteúdos de forma rudimentar, explicando um exercício-modelo e solicitando a realização de muitos exercícios de fixação [...]" (Curi, 2000, p. 11), essa característica da prática pedagógica, parece ter as suas raízes no processo de formação inicial desse professor, afirmação essa possível a partir dos nossos estudos e do próprio relato de **Bianca**, em diferentes momentos, tanto das reuniões com o grupo quanto em conversas durante as sessões de entrevistas. De acordo com Curi (2004, p. 20), isso ocorre porque a "[...] formação de professores para os diferentes segmentos da escola básica tem sido realizada muitas vezes em instituições que não valorizam a prática investigativa [...]", e assim não valorizam a investigação sistemática como um elemento constitutivo da prática docente do professor e isso gera interpretações aligeiradas de situações de ensino e aprendizagem quando solicitamos que analisem situações das respostas dos seus alunos.

A experiência de apresentar as cenas trouxe indicativos de uma autoavaliação sobre a prática pedagógica, o que para **Bianca** só foi possível porque teve a oportunidade de se ver a atuar, o que demonstrou a importância desse recurso e do seu potencial formativo.

5 DISCUSSÃO: O QUE PODEMOS APRENDER COM A VIDEOGRAVAÇÃO DA AULA DE MATEMÁTICA?

O fato das professoras recorrerem ao vídeo de suas aulas como forma de ampliar a discussão das ações do grupo funcionou. Embora, tal recurso não tenha sido um elemento planejado previamente, a adoção dessa estratégia formativa/reflexiva aponta para um princípio que reforça a opção metodológica adotada no percurso de construção da pesquisa-ação estratégica. Esta afirmação encontra respaldo na medida em que percebemos o movimento do grupo de professoras iniciantes que incorporaram características colaborativas nas suas ações e apresentaram preocupações para além do objetivo inicial do professor/pesquisador. Por outras palavras, as protagonistas das cenas compartilhadas fizeram do problema da pesquisa, constituído em torno do *AprenderEnsinar* Matemática nos primeiros anos da docência, uma responsabilidade delas, ao tentarem, via reflexão das suas aulas, melhorar as suas práticas com base na negociação de significados.

A fala de **Bianca**, em um momento da entrevista, esclarece o quanto essa iniciativa foi fundamental para a aprendizagem das integrantes e para entender o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos:

Foi muito interessante porque nós vemos o potencial dos outros colegas. Aulas com boas intenções, mas que poderiam ser melhoradas, isso a partir do olhar do outro. E assistir aos vídeos me fez sentir mais tranquila vendo a aula porque me sinto muito vigiada, sou muito insegura. Mas, me sentia em casa com elas aqui no grupo [referindo o ato de compartilhar sua videogravação com as professoras pedagogas] porque estou vendo que elas estão procurando, que também têm as mesmas dificuldades que eu, porque fico me cobrando muito, mas ver também elas nas práticas que deram certo e que vão dar certo também, basta nós tentarmos. Ainda foi relevante para entender a sequência de como elas introduziram certos assuntos. Eu trabalho com o 6º, 7º, 8º e 9º anos, quando estou no oitavo, faço uma relação com os assuntos interligados, falo: "*lá no 6º ano lembram que vocês viram isso... isso e aquilo?*", tenho onde buscar na cabeça deles e você vendo que a criança já aprendeu aquilo, você tem uma referência para abordar, buscar lá no fundo do intelecto dela: "*lembra de tal coisa?*" "*lembro!*" "*então, isso é parecido só muda uma coisa*", aí nós vamos melhorando, aprimorando a aula, nossa prática ao nos vermos e ter o olhar o outro sobre si, considero isso importante, ainda mais no começo da carreira, quando estamos sozinhas... e aqui no grupo não me sinto assim!

A experiência da prática coletiva de discussão dos vídeos foi assim introduzida no corpo do trabalho e tornou-se objeto de análise importante para o pesquisador, tal como o *AprenderEnsinar* fora reconhecido pelo grupo como um denominador comum. Nesta perspectiva, evidenciamos modelos de práticas e processos de ensino que seguiram dois padrões que ora se apresentavam distintos de forma declarada, ora complementares pela carência da experiência de cada professora – a Matemática instrumental e a Matemática relacional (Skemp, 1976). Segundo Skemp (1976), existem duas disciplinas que são ensinadas sob o mesmo nome: "Matemática⁶". Para o autor, os significados atribuídos ao modo como a disciplina é trabalhada/ensinada na escola, refletem a compreensão dessa área do conhecimento por parte daqueles que estão aprendendo ou ensinando e contribui para o fortalecimento das dificuldades da Educação Matemática.

Estes níveis de compreender a Matemática, instrumental e relacional, tanto do ponto de vista do professor quanto do aluno, identificadas por Skemp (1976), trouxeram contribuições para o quadro interpretativo do padrão de ensino presente nas aulas das professoras iniciantes. Na aproximação com os dados produzidos no espaço-tempo da colaboração, percebem-se características semelhantes ao processo descrito pelo autor, em que a visão que o docente tem de Matemática é aquela que este seguirá na sua prática profissional e as justificativas apresentadas descrevem perfis de formação e experiência com a disciplina.

Tivemos, no grupo, compreensões instrucionais pautadas em práticas que visaram fazer com que os alunos decorassem fórmulas e resolvessem situações matemáticas sem construir uma relação entre o novo conhecimento e o já apreendido. Grande parte das dificuldades dos alunos e também das professoras, parece estar ligada aos significados atribuídos a esse processo, compreendidos na fase inicial de formação do grupo como sendo o mais adequado, porque era o único modelo de prática conhecido pelas professoras participantes.

Nesse entendimento, o quadro de referência do professor para a abordagem da disciplina em sala de aula pode diferir da percepção do aluno. Assim, podemos ter num mesmo contexto como, por exemplo, em uma aula, alunos que queriam aprender de forma relacional e professores que insistem em ensinar de maneira instrumental, fator esse identificado na análise do vídeo da aula de **Bianca**. Com isso, na abordagem instrumental

da aprendizagem, observa-se a supervalorização do domínio de técnicas sem a compreensão da sua aplicação, num contexto matemático.

Logo, no episódio exposto pela professora de Matemática, foi possível chegarmos à conclusão que houve um desencontro na aula, porque, com os questionamentos excessivos, os alunos estavam à procura de significados para o aprender Álgebra e a docente, a insistir na explicação em torno do "decorar" a fórmula, expondo assim uma postura de ensino instrumental, que exigia a aplicação da regra sem uma compreensão relacional.

A Matemática relacional implica, de acordo com Skemp (1976), tornar o aluno capaz de criar relações entre o método e o problema como, por exemplo, compreender o porquê recorrer à *Bhaskara* para resolver a equação de 2º grau. Dessa maneira:

Existe mais para aprender – as conexões assim como as regras separadas – mas o resultado, uma vez aprendido, é mais duradouro. Consequentemente existe uma menor reaprendizagem a realizar, e a longo prazo o tempo despendido pode muito bem acabar por ser menor. Ensinar para a compreensão relacional pode também envolver conteúdos mais atuais⁷ (Skemp, 1976, p. 09).

A partir dessa distinção, é possível tecer considerações sobre o padrão mais predominante na aula compartilhada e que foi objeto de apreciação crítica no grupo colaborativo. Pelas interações propiciadas nas reuniões, parecem existir determinados momentos em que ocorre uma tentativa de trabalho com uma Matemática relacional. As professoras, na maioria pedagogas, procuraram, na negociação de significados sobre a aula de **Bianca**, valorizar o diálogo e a comunicação. No excerto da sessão reflexiva em que as professoras interagiram entre si, ficou posto que uma mesma aula pode ter diferenças bruscas em sua mediação pedagógica. Isso, sem dúvida, é resultado dos referenciais de atuação de cada perfil de formação e trajetória com a Educação Matemática, as quais revelam marcas tanto do processo de escolarização básica das docentes enquanto alunas quanto na licenciatura, da qual são egressas.

No padrão de ensino predominante nas ações, existe uma Matemática pautada por exercícios de memorização dos procedimentos e outra que enfatiza a relação existente entre os conteúdos. Embora as professoras iniciantes com o perfil de formação decorrente da Pedagogia apresentem dificuldades e lacunas conceituas alarmantes, no que se refere

à sua formação matemática, estas docentes apresentam, no contexto da sua iniciação à carreira, uma preocupação em estabelecer conexões entre um conteúdo e outro, durante o desenvolvimento das suas aulas. Já para a professora de Matemática, com base na vivência e ações reveladas no grupo, ficou perceptível a necessidade estabelecida até então pela docente de que os seus alunos se apropriassem de fórmulas matemáticas para resolução das equações propostas. No contexto das reuniões, tais aspectos, notórios no desenvolvimento dos encontros, foram discutidos e ressignificados por todas na tentativa de melhorar a prática pedagógica e, conseqüentemente, a aprendizagem matemática dos seus alunos.

6 CONCLUSÃO

A questão de investigação que guiou o percurso da pesquisa-ação exposta no artigo fora: *Que aprendizagens sobre a sua prática pedagógica faz um grupo de professoras iniciantes inseridas num contexto colaborativo e reflexivo?* Na busca de respostas para a indagação posta, tomamos como base a análise de um episódio de aula: o de **Bianca**. As cenas, objeto de apreciação crítica das professoras, expuseram o compartilhamento da atividade profissional em uma aula de Matemática em que o conteúdo abordado foi a equação do 2º grau, como vimos. Da análise da sessão reflexiva do grupo, algumas conclusões puderam ser formuladas, as quais explicitaremos na sequência.

As perspectivas de atuação das professoras revelam-se como tentativas de libertação das crenças em relação à Matemática e dos bloqueios de aprendizagem da disciplina. A colaboração permitiu essa compreensão e as reflexões possíveis com base tanto nos momentos de discussão geral quanto nos episódios das aulas, o que teve como consequência a compreensão e consciência de que estamos a ensinar Matemática de forma diferente, dependendo do ciclo educacional em que o professor atua. Daí parecem residir as dificuldades na aprendizagem, na passagem da Aritmética para a Álgebra. O contributo central desta experiência foi fomentar a interlocução e o diálogo entre a Pedagogia e a Matemática.

No que respeita à metodologia adotada, concluimos que a pesquisa-ação foi, para esta experiência, uma abordagem que possibilita a construção do conhecimento científico

em Educação Matemática, uma vez que permitiu a superação de lacunas decorrentes da formação inicial, como ainda a aproximação com o conhecimento curricular da matéria de ensino. Trouxemos assim à tona questões sobre a construção do início da docência e dificuldades no ensino e aprendizagem de Matemática, isso sem nos distanciarmos das professoras iniciantes, ao contrário, fizemos da multiplicidade dos dilemas da indução à docência um "denominador comum". A abordagem metodológica, permitiu-nos caracterizar de forma mais descritiva e próxima da realidade o modo como essas professoras se desenvolvem profissionalmente num campo de conhecimento (Ciríaco, 2016).

Este trabalho documenta um avanço significativo no ponto de vista das práticas geradoras do desejo de mudança no ensino da Matemática escolar. Contudo, as atuais orientações curriculares e os programas excessivos de ensino, pautados em técnicas instrumentais, acabam por reforçar essa perspectiva de trabalho com a disciplina e "orientar" professores iniciantes para o trabalho de forma mais mecânica e pouco atrativa.

Em síntese, a interação promotora do desenvolvimento das professoras participantes do grupo guiou-nos ainda para a evolução dos aspectos metodológicos e estruturantes do modelo de aula-padrão, que passou a incorporar elementos novos e possíveis com a vivência no ambiente colaborativo. Ao final, o contributo posto, com a conclusão deste texto, está diretamente ligado à demonstração que o trabalho colaborativo pode ser a base para a superação das dificuldades das professoras e na possibilidade que este trabalho apresenta para a construção de uma autonomia que contribui ao desenvolvimento de práticas pedagógicas promotoras de significados para si e para o outro, no processo de *AprenderEnsinar* e *EnsinarAprender* nos primeiros anos de docência.

REFERÊNCIAS

- ALSAWAIE, Othman; ALGHAZO, Iman. The effect of video-based approach on prospective teachers' ability to analyze mathematics teaching. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Nova Iorque, v. 13, n. 3, p. 223-241, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10857-009-9138-8>. Acesso em: 9 mar. 2016.
- BORKO, Hilda; JACOBS, Jennifer; EITELJORG, Eric; PITTMAN, Mary Ellen. Video as a tool for fostering productive discussions in mathematics professional development. **Teaching**

and Teacher Education, v. 24, Issue 2, p. 417-436, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.012>. Acesso em: 15 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. 1997.

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. Psicologia da Educação Matemática: um ponto de vista. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. Especial 1/2011, p. 29-45, 2011. Editora UFPR. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/nse1/03.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CIRÍACO, Klinger Teodoro; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. Problemas experienciados por professoras iniciantes em aulas de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 3, p. 267–280, 2016. DOI: 10.14244/198271991719. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1719>. Acesso em: 5 jan. 2024.

CIRÍACO, Klinger Teodoro; MORELATTI, Maria Raquel Miotto; PONTE, João Pedro da. Professoras iniciantes em grupo colaborativo: contributos da reflexão ao ensino de geometria. **Zetetiké**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 249–268, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646521>. Acesso em: 5, jan. 2024.

CIRÍACO, Klinger Teodoro; MORELATTI, Maria Raquel Miotto; PONTE, João Pedro da. Constituição de um grupo colaborativo em Educação Matemática com professoras em início de carreira. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados, v.7, n.21, p.97-112, set./dez. 2017. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/8076/4301>. Acesso em: 5 jan. 2024.

CIRÍACO, Klinger Teodoro; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. Percursos identitários do início da atividade profissional de uma professora de Matemática. **Práxis Educativa** v. 15, p. 1–18, 2019. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/12999>. Acesso em: 5 jan. 2024.

CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

COSTA, Andressa Florcena Gama da. **Desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**: implicações da formação inicial e do início da carreira. 2022. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/1e91b54a-4b8d-4222-9d8a-a62444a3ae63/content>. Acesso em: 5 jan. 2024.

CRISTOVÃO, Eliane Matesco. O papel da colaboração na construção de uma postura investigativa do professor de Matemática. In: CARVALHO, Dione Lucchesi de; CONTI, Keli Cristina (orgs.). **Histórias de colaboração e investigação na prática pedagógica em Matemática**: ultrapassando os limites da sala de aula. Campinas, SP: Editora Alínea, 2009. p.17-29.

CURI, Edda. **Formação de Professores de Matemática**: realidade presente e perspectivas futuras. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). São Paulo, 2000. Disponível em: https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/18494/1/dissertacao_edda_curi.pdf. Acesso em: 2 jan. 2014.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes**: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). São Paulo, 2004. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Tese_curi.pdf. Acesso em: 12 dez. 2015.

DAY, Christopher. **Desenvolvimento profissional de professores**: os desafios da aprendizagem permanente. Porto: Porto, 2001.

ESTEBAN, Maria Paz Sandín. **Pesquisa qualitativa em educação**: fundamentos e tradições. Porto Alegre, AMGH Ltda., 2010.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pedagogia da Pesquisa-Ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a11v31n3.pdf>. Acesso em: 12 set. 2014.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. Editora Paz e Terra. 1967.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 12ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GAMA, Renata Prenstteter. **Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos**: o caso de professores de Matemática em início de carreira. 2007. 240f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/252052/1/Gama_RenataPrenstteter_D.pdf. Acesso em: 20 jan. 2013.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

GIMENO SACRISTÁN, José. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. *In*: NÓVOA, António. **Profissão professor**. Porto: Porto, 1995. p. 63-92.

HOLLINGSWORTH, Hilary; CLARKE, David. Video as a tool for focusing teacher self-reflection: supporting and provoking teacher learning. **J Math Teacher Educ.** 20, 457–475 2017. Disponível em: <https://doi-org.ez11.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s10857-017-9380-4>. Acesso em: 5 jan. 2024.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 5.ed. São Paulo. Cortez, 2005.

LIMA, Emília Freitas de (org.). **Sobrevivências no início da docência**. Brasília: Líber Livro, 2006.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, maio/ago. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n2/v30n2a07.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2015.

NONO, Maévi Anabel; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Processos de formação de professoras iniciantes. *In*: **29ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED)**, 2006, Caxambu-MG, p. 01-15. Disponível em: <http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/GT08-1868--Int.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2013.

NONO, Maévi Anabel. **Professores iniciantes**: o papel da escola em sua formação. Porto Alegre: Mediação, 2011.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. *In*: NÓVOA, António. (coord.). **Os professores e a sua formação**. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote: Instituto de Inovação Educacional, 1997. p.15-34.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia. O desenvolvimento profissional das educadoras de infância: entre os saberes e os afetos, entre a sala e o mundo. *In*: OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia; KISHIMOTO, Tizuko Morchida (orgs.) **Formação em contexto**: uma estratégia de integração. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. p. 41-88.

PERIN, Andréa Pavan. **Dificuldades vivenciadas por professores de matemática em início de carreira**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep), Piracicaba, 2009. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp100852.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2014.

PONTE, João Pedro da. **Da formação ao desenvolvimento profissional**. Actas da Profmat 98, Lisboa, APM, 1998. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm>. Acesso em: 12 abr. 2016.

RODRIGUES, Paulo Henrique; RODRIGUES, Renata Viviane Raffa; CYRINO, Marcia Cristina de Costa Trindade; OLIVEIRA, Hélia. A mídia vídeo na formação de professores que ensinam Matemática: análise de pesquisas brasileiras. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 25, n. 2, p. 148-169, maio/ago. 2014. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2849/2692>. Acesso em: 15 maio 2015.

SADOVSKY, Patrícia. **O ensino de Matemática hoje**: enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2007.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Trad. de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SKEMP, Richard. R. Relational Understanding and Instrumental Understanding. **Mathematics Teaching**, 77, 20–26. 1976. Disponível em: <https://www.lancsngfl.ac.uk/secondary/math/download/file/PDF/Skemp%20Full%20Article.pdf>. Acesso em: 3 out. 2015.

TABOSA, Eliana Wanessa Lima. **Práticas de formação continuada no desenvolvimento profissional do (a) professor (a) em início de carreira**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/4889/1/arquivo927_1.pdf. Acesso em: 20 fev. 2015.

VANES, Elizabeth; SHERIN, Miriam Gamoran. Learning to Notice: Scaffolding New Teachers' Interpretations of Classroom Interactions. **Journal of Technology and Teacher Education**, Norfolk, v.10, n. 4, p. 571-596, 2002. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/c253/d8a8436583754a70c862ddea603366d71665.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2016.

NOTAS:

¹ Entendemos que, na prática pedagógica, a aprendizagem e o ensino não ocorrem de forma dissociada, ou seja, estamos a falar de um binômio, a aprendizagem ocorre se houver ensino e vice-versa. Por essa razão, adotamos os termos *AprenderEnsinar* e *EnsinarAprender* Matemática.

² Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~nep09/AniMat/7.%20Marco/Poema.pdf>.

³ O projeto de investigação teve seu cadastro na Plataforma Brasil:

<http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf> e cumpre os princípios do Comitê de Ética em Pesquisa sob inscrição CAAE N. 27854114.2.0000.0021, com aprovação via parecer N. 639.475.

⁴ Temos consciência de que, os conteúdos curriculares ensinados, pela via da prática do professor, são diferentes por se tratarem de níveis da Educação Básica distintos (Educação Infantil e 1º ao 5º ano no caso dos Pedagogos e 6º ao 9º ano com os professores de Matemática), porém, acrescentamos que é aí que se encontra a relevância desta interação. Pela tradição escolar, os alunos que ingressam na segunda etapa do Ensino Fundamental (6º ao 9º) aprenderam Matemática com o professor formado em Pedagogia e agora serão ensinados por professores da área específica.

⁵ A experiência dos episódios de aulas de Geometria das professoras do grupo em questão pode ser verificada em publicação que analisamos a natureza das tarefas (Ciríaco; Morelatti; Ponte, 2016).

⁶ Para o autor, o ensino da disciplina ocorre em dois padrões (instrumental e relacional), que podem ser justificados com base nas características do padrão de ensino predominante e das suas vantagens apresentadas pelos professores.

⁷ Tradução do texto original feita por alunos do mestrado em ensino (Didática da Matemática) do Instituto de Educação – Universidade de Lisboa, Portugal, 2015.

Recebido em: 20/01/2023

Aprovado em: 22/01/2024

Publicado em: 13/12/2024



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.