

LESSON STUDY E O PENSAMENTO ALGÉBRICO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS DOS PRIMEIROS ANOS

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.29.58-81>

Klinger Teodoro Ciríaco¹
Danielle Abreu Silva²
Cármem Lúcia Brancaglioni Passos³

Resumo: Dada a inserção da unidade temática "Álgebra" nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com a implementação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), analisamos uma experiência de formação continuada com professoras que ensinam Matemática em uma escola pública em 2019 e 2021. Para este fim, com uma abordagem de natureza qualitativa, o trabalho de campo transcorreu no contexto de um grupo de estudos centrado no ambiente escolar em que implementamos o ciclo formativo *Lesson Study* para planejamento, validação, desenvolvimento e reflexão sobre os processos empreendidos em turmas de 1º, 2º e 3º ano. Mobilizamos, no referencial teórico, aspectos da compreensão dos estudos de aula como sendo uma metodologia de formação de professores que possibilita resultados mais assertivos, ao passo que coloca o professor em movimento de reflexão sobre sua ação e oportuniza ampliação do conhecimento especializado. Definimos pensamento algébrico como sendo um tipo específico de raciocínio matemático que envolve, principalmente, a generalização de ideias/propriedades matemáticas em tarefas que visam reconhecer padrões, sequências etc. Sobre os resultados, frente a proposta vivenciada no horário de Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) na escola, concluímos que a contribuição central reside no fato de que essa metodologia proporciona, ao professor que ensina Matemática, uma cultura de planejamento coletivo de forma crítica em um contexto de aprendizagem da docência e desenvolvimento profissional, uma vez que o coloca em direção de reflexão sobre si e sobre o outro com olhar investigativo.

Palavras-chave: *Early algebra*. Educação Matemática nos anos iniciais. Formação Continuada. *Lesson Study*. Escola Pública.

LESSON STUDY AND THE ALGEBRAIC THINKING IN THE CONTINUOUS EDUCATION OF FIRST YEAR TEACHERS

Abstract: Given the insertion of the thematic unit "Algebra" in the initial years of Elementary School, with the implementation of the National Common Curricular Base – BNCC (BRASIL, 2018), we analyzed a continued training experience with teachers who teach Mathematics in a public school in 2019 and 2021. To this end, with a qualitative approach, the fieldwork took place in the context of a study group centered on the school environment in which we implemented the Lesson Study training cycle for planning, validation, development and reflection on the processes undertaken in 1st, 2nd and

¹ Doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", FCT/UNESP, Presidente Prudente-SP. Professor Adjunto do Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) e do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE), ambos da UFSCar; e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat) da UFMS Campo Grande-MS. E-mail: klinger.ciriaco@ufscar.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1694-851X>.

² Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), linha de pesquisa Educação em Ciências e Matemática. Mestre pelo PPGE/UFSCar e Pedagoga pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS, Campus Naviraí). E-mail: danielleabreu@estudante.ufscar.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9510-8097>.

³ Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Professora Titular Sênior do Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP) e do Programa de Pós-Graduação (PPGE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Brasil. E-mail: carmenpassos@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5501-3584>.

3rd year classes. We mobilize, in the theoretical framework, aspects of the understanding of class studies as a teacher training methodology that allows for more assertive results, while putting the teacher in a movement of reflection on their action and providing opportunities for the expansion of specialized knowledge. We define algebraic thinking as a specific type of mathematical reasoning that mainly involves the generalization of mathematical ideas/properties in tasks that aim to recognize patterns, sequences, etc. Regarding the results, given the proposal experienced during the Collective Pedagogical Work Activity (ATPC) schedule at the school, we conclude that the central contribution lies in the fact that this methodology provides, to the teacher who teaches Mathematics, a culture of collective planning in a critical way in a context of teaching learning and professional development, as it puts you in the direction of reflecting on yourself and others with an investigative perspective.

Keywords: Early algebra. Mathematics Education in the early years. Continuing Training. Lesson Study. Public school.

Introdução

Objetivamos, com o presente artigo, compartilhar resultados e encaminhamentos da dinâmica de um grupo de estudos, com características colaborativas, centrado na escola constituído entre 2019 e 2021. O trabalho que desenvolvemos consolidou-se no contexto do horário de Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), em que, com as professoras da rede estadual de São Carlos-SP, estudamos, planejamos, desenvolvemos e avaliamos possibilidades de tarefas envolvendo aspectos do pensamento algébrico no ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano). Para tanto, firmamos uma parceria Universidade-Escola por meio de atividades de extensão em uma instituição pública estadual na perspectiva *Lesson Study* e, assim, formações continuadas foram ofertadas cujo o foco foi contribuir com a ampliação do conhecimento especializado docente (CARRILLO *et al.*, 2018) acerca da temática em períodos distintos que envolveu tempos-espacos antes e durante a pandemia de COVID-19.

A justificativa para propor ações formativas dessa natureza decorreu do fato de que estávamos passando, em 2019, por momento de mudança na estrutura do currículo escolar, neste caso a da inclusão da unidade temática "Álgebra" no ensino de Matemática nos anos iniciais com a iminência da implementação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017).

Segundo Passos e Nacarato (2018, p. 119), ao tecerem considerações sobre a trajetória curricular da Matemática nos anos iniciais com destaques para críticas em relação à influência da política neoliberal que embasa os dizeres da BNCC, "[...] o trabalho do professor tem se limitado a atender as demandas e prescrições que chegam, não havendo tempo para discussão e reflexão". Justamente por isso, destinamos tempo-espaco para discussões coletivas em uma escola pública são-carlense acerca dos desafios presentes na constituição de uma prática curricular no âmbito do pensamento algébrico com crianças do ciclo da alfabetização, parte das

docentes, integrantes do grupo de estudo constituído, sequer tinham antes experiência com o trabalho a referida unidade temática que, em nosso país, teve obrigatoriedade a partir de 2018. Logo, temos aqui a demarcação do problema de investigação que nos atinge diretamente na busca de responder ao seguinte questionamento: *Quais contribuições da formação continuada em Lesson Study, em um grupo de estudos na escola pública, para a discussão teórico-metodológica acerca do pensamento algébrico?*

Como fruto da experiência aqui relatada, além de publicações anteriores em que nos dedicamos ao compartilhamento das práticas constituídas com as docentes (CIRÍACO; SILVA; SARTO, 2021; CIRÍACO; SILVA; PASSOS, 2023), houve também um trabalho de mestrado, desenvolvido pela segunda autora e orientado pela terceira (SILVA, 2022), cujo o objetivo empreendeu esforços em avaliar o processo de formação continuada no âmbito das Atividades Curriculares de Ensino, Pesquisa e Extensão⁴ (ACIEPE's) vinculadas ao Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), propostas estas coordenadas pelo primeiro autor.

Assim, partindo da constatação de que, em nosso país, tal discussão era e ainda é recente, tivemos na abordagem *Lesson Study* uma possibilidade de promover reflexões pertinentes ao direcionamento de como trabalhar questões ligadas ao pensamento algébrico com crianças menores de 11 anos e ainda de centrar a prática docente em estudos sobre o campo conceitual desta.

Dessa maneira, para discutir o proposto, estruturamos o texto em cinco seções, incluindo a introdução, às quais nomeadamente são: Referencial teórico, em que discutirmos/definimos o que é pensamento algébrico e o campo da formação continuada; Aspectos metodológicos que explora a abordagem do estudo, a dinâmica com as professoras e sua propositura; Resultados e discussão, cujo o objetivo é descrever e analisar o processo do ciclo de *Lesson Study* implementado na instituição parceria; e, por fim; Considerações finais, espaço dedicado aos resultados possibilitados com nossa inserção no ambiente escolar em colaboração com o grupo.

Referencial Teórico

A Educação Matemática, nos anos iniciais, constitui-se a base para a promoção do pensamento lógico-matemático das crianças, bem como para a formação de atitudes positivas e crenças de autoeficácia em relação ao desenvolvimento de processos de aprender conceitos,

⁴ ACIEPE's são atividades curriculares complementares inseridas nos currículos de graduação dos alunos da referida Universidade que visam integrar o tripé universitário, com duração semestral de 60 horas.

numa perspectiva exploratória, com destaque para quem está "descobrimo" a Matemática, pois aprender, de acordo com Brito (2011), pressupõe descobertas. Neste entendimento, "descobrir" padrões, analisar relações, compreender mudanças, notar estruturas, solucionar problemas, modelar, justificar, prever e provar, tornam-se características fundamentais para o trabalho com a Álgebra nos primeiros anos de escolarização, segundo Kieran (2007).

Autoras como Nacarato e Custódio (2018), em estudos sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica, destacam que, desde o final da década de 1980, em nosso país alguns pesquisadores já apontam a necessidade de aprofundarmos estudos/reflexões sobre a Álgebra. Para elas:

Mesmo com a denúncia de um ensino mecanicista e destituído de significações para os alunos, pouca coisa se modificou. As reformas curriculares, ao final da década de 90, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, também não alteraram muito o cenário. Ainda é comum encontrarmos livros didáticos e até mesmo propostas de escolas que, por exemplo, introduzem equações no 7.º ano, sem que o aluno tenha discutido a linguagem simbólica, alfanumérica, da álgebra (NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, p. 13).

Nesta direção, embora de 2018 para cá tenhamos avançado, significativamente, em termos de produção do conhecimento brasileira na área do campo algébrico (FERREIRA; RIBEIRO; RIBEIRO, 2016; SILVA, 2022; SILVA, 2022; MARCONDES, 2023), temos nesta temática questões promissoras a serem exploradas. Ainda hoje, em 2023, discutir *early algebra* é algo recente para os primeiros anos escolares e levanta uma série de questionamentos e interpretações por parte das pesquisas acadêmicas.

A discussão sobre o pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental intensificou-se, de modo mais expressivo, no início dos anos 2000, especificamente após sua primeira década. Isso devido ao fato de que, com a publicação do documento "*Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental*" (BRASIL, 2012). De acordo com Nacarato e Custódio (2018), nesta publicação, do Ministério da Educação (MEC), a Matemática foi organizada por direitos de aprendizagem, dentre eles o "Pensamento algébrico" destacou-se. Face a isso, em nosso país, desde então, houve destaque a partir da inclusão da unidade temática Álgebra, anunciada pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017).

No entanto, na continuidade das reformas curriculares, a Base Nacional Comum Curricular, em suas diferentes versões, vai modificando o nome desse eixo, de 'Álgebra e funções' – já retirando a concepção de pensamento

algébrico – a apenas ‘Álgebra’, como sendo uma das unidades temáticas do currículo de matemática. Sem dúvida, no nosso entender, trata-se de um reducionismo na concepção de um campo tão amplo e complexo como é o do pensamento algébrico (NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, p. 13-14).

A compreensão do trabalho em Álgebra nos primeiros anos, caracterizada por *early algebra*, proporciona uma maneira de pensar que carrega um novo significado e coerência à compreensão matemática das crianças por mergulhar mais profundamente em conceitos que já estão a ser ensinados para que haja oportunidade de generalizar relações e propriedades em Matemática. Neste contexto, pensamento algébrico pode ser considerado "[...] processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade" (BLANTON; KAPUT, 2005, p. 413).

Cyrino e Oliveira (2011, p. 103) conceituam o termo "[...] como um modo de descrever significados atribuídos aos objetos da álgebra, às relações existentes entre eles, à modelação, e à resolução de problemas no contexto da generalização destes objetos". Neste sentido, partindo do pressuposto de que resolver problemas é base para a exploração matemática, desde o início da escolarização, Nacarato e Custódio (2018, p. 16) fazem a defesa de que para introduzir tal raciocínio, nas aulas de Matemática, faz-se preciso compreendê-lo como "[...] um modo de pensar que antecede o uso da linguagem algébrica. Daí nossa opção pelo uso da expressão ‘pensamento algébrico’".

Corroborando essa ideia, autores como Carraher e Schliemann (2007) consideram ser essencial essa abordagem, sendo este um ponto elementar para auxiliar as crianças, desde muito cedo, a generalizar. Aprofundar os estudos e reflexões nesta direção representa um avanço na produção do conhecimento, na medida em que é preciso que nós consigamos compreender melhor qual é a natureza do pensamento algébrico e de que forma abordá-lo desde o princípio da aprendizagem infantil, razão pela qual fizemos a opção de propor ações de "estudos de aulas" ou *Lesson Study*, como a literatura especializada denomina, em um movimento de colaboração e reflexão junto a um grupo de professoras dos anos iniciais, especificamente do ciclo da alfabetização.

O estudo de aula é um procedimento de desenvolvimento docente que se originou no Japão e que, atualmente, vem sendo recorrente em várias regiões do mundo a partir da constituição de espaços coletivos de trabalho em torno da aprendizagem (FUJII, 2016; CRECCI; PAULA; FIORENTINI, 2019; NEVES; FIORENTINI; SILVA, 2022). De acordo com Quaresma e Ponte (2019, p. 369), os professores "[...] estudam documentos curriculares e

materiais de ensino e, com base nisso, planejam uma aula, que é realizada e objeto de reflexão aprofundada". Dessa maneira, "[...] o processo *Lesson Study*, em função de sua natureza reflexiva, investigativa e colaborativa entre universidade e escola, tem favorecido a constituição de comunidades docentes híbridas, envolvendo futuros professores e formadores da universidade e professores da educação básica" (NEVES; FIORENTINI; SILVA, 2022, p. 415).

Nesta proposta, professores coletivamente observam acontecimentos, refletem aprendizagens e desafios presentes na realização da tarefa proposta à turma, o que amplia o repertório didático-pedagógico do grupo e ainda pode possibilitar encaminhamentos teórico-metodológicos que representam alternativas ao trabalho docente no campo da formação continuada.

Ciríaco (2012, p. 240), ao discutir as contribuições da formação continuada, aponta que esta precisa ser encarada como:

[...] aquela que venha ao encontro das necessidades formativas dos professores e que oportunize o debate crítico-reflexivo das questões que são desafiadoras ao trabalho pedagógico, bem como as dificuldades que encontram no dia a dia da profissão.

Neste sentido, a formação continuada precisa ser considerada como ação que atende as necessidades formativas dos professores e que favorece ao desenvolvimento profissional, como no caso da formação centrada na escola a partir do cenário da mudança curricular que passa a incluir a unidade temática Álgebra como objeto matemático nos anos iniciais (SILVA, 2022).

Desse modo, entende-se que por justamente estarmos em momento de mudança na estrutura do currículo escolar, neste caso da inclusão de mais uma unidade temática no ensino de Matemática nos anos iniciais, a abordagem *Lesson Study* tem condições de promover reflexões pertinentes ao direcionamento de como trabalhar questões ligadas à Álgebra no ciclo da alfabetização. Isso porque, nesta perspectiva, professores trabalham em parceria com colaboração empreendendo esforços consideráveis para a promoção de práticas de ensino mais reflexivas com tarefas investigativas.

A aula, nesse processo, é tomada não apenas como objeto de trabalho do professor, mas também como objeto de estudo e investigação. A aula, nessa perspectiva investigativa, pode ser desenvolvida de modo a permitir análises e problematizações que resultam em alterações, modificações, complementações e melhorias, sendo possível ministrá-la novamente na mesma turma ou em uma turma diferente, em um mesmo nível de escolarização. Esse movimento contínuo de estudo da aula é chamado de Espiral do *Lesson Study*, uma vez que cada novo ciclo gera novos conhecimentos sobre a aula em desenvolvimento, proporcionando novas

compreensões a cada vez que for realizada e estudada (QUARESMA; PONTE, 2019). Assim, o *Lesson Study* passou a ser reconhecido internacionalmente como um processo colaborativo e reflexivo de desenvolvimento profissional de professores, centrado no estudo de suas próprias práticas letivas (NEVES; FIORENTINI; SILVA, 2022, p. 416).

Neste sentido, a proposta de estudos de aula pode e contribui para: 1. Conhecimento do conteúdo e dos processos que envolvem o ensino; 2. Percepção de dificuldade do alunado e perspectivas frente à aprendizagem/exploração de conceitos; 3. Fortalece vínculos e sentimentos de pertença entre os docentes; 4. Enrique relações entre prática letiva, objetivos de ensinar em um sentido longitudinal; 5. Motiva o professor em desenvolver-se; e 6. Reverbera melhorias na qualidade do trabalho e efetividade das tarefas propostas pelo professor em sala de aula (LEWIS; PERRY; HURD, 2004). Isso porque *Lesson Study* apresenta-se como uma metodologia de colaboração entre os pares, a qual atribui sentidos às ações cotidianas com maior efetividade para atingir os objetivos propostos.

Fullan e Hargreaves (2001, p. 90-91) destacam que:

[...] as culturas colaborativas criam e sustentam ambientes de trabalho mais satisfatórios e produtivos. Ao capacitar os professores e reduzir as incertezas do seu trabalho que de outro modo teriam de ser enfrentadas em isolamento, estas culturas também aumentam o sucesso dos alunos.

Em concordância com essa ideia, Sousa Jr. (2000, p. 287) define o trabalho colaborativo como sendo:

[...] um espaço privilegiado para o processo de reflexão dos professores, o diálogo entre eles é fundamental para a criação e consolidação de seus saberes profissionais e serve também para romper muitas vezes o isolamento existente entre eles. Pensamos que o trabalho coletivo possibilita a criação ou consolidação de um espaço de busca de autonomia e de emancipação coletiva dos professores.

Portanto, a partir das aprendizagens previstas no estudo de aula é possível o desenvolvimento do pensamento algébrico na medida em que o professor abordar os elementos que o compõem de forma exploratória em uma ampla relação com os processos aritméticos já trabalhados. Ou seja, o que se propõe com a inclusão deste, desde os primeiros anos de escolarização, é que se dê destaque para a perspectiva transversal de suas propriedades já existentes no trabalho com a Aritmética desde cedo, uma vez que a generalização está no "coração da Álgebra" (CARRAHER; SCHLIEMANN, 2007).

A natureza da abordagem metodológica

Contexto do estudo

Os dados foram produzidos em uma atividade extensionista. A formação transcorreu centrada no ambiente escolar na "Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo" (ATPC) da escola parceira, momento em que o grupo estudou referenciais teóricos e metodológicos, planejaram ações interventivas com as crianças, desenvolveram e avaliaram parte do material produzido pelo grupo, que fora essencial ao trabalho em sala de aula naquele período. A experiência da atividade de extensão foi realizada em dois momentos distintos: agosto a dezembro de 2019 e março a setembro de 2021.

A dinâmica das reuniões ocorreu de forma dialógica, o que permitiu a participação ativa de todas/os as/os envolvidas/os, a leitura, discussão e análise crítica de materiais curriculares e/ou textos teóricos que envolviam práticas sobre o processo de ensino e aprendizagem matemática no campo da Álgebra e do pensamento algébrico que teve como intuito oportunizar o acesso às possibilidades metodológicas de trabalho com os conteúdos na filosofia da formação proposta: *Lesson Study*.

Método

Conforme descrito desde a introdução, a metodologia adotada foi de natureza qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), de caráter descritivo-analítico. Adotamos uma proposta de intervenção com vista à construção de uma metodologia de trabalho pedagógico diferenciada, no sentido de garantir a participação mais assídua dos partícipes em processos de estudo de aulas que foram organizadas coletivamente e validadas na medida em que avançamos nos níveis de reflexão e colaboração.

A tríade que rege os pressupostos do curso (reflexão-ação-reflexão) encontrou respaldo na necessária formação para a promoção dos direitos de aprendizagem da criança. Assim, na interação direta com a instituição de ensino, fundamentamos/fomentamos estudos de um referencial teórico pautado em autores da literatura especializada na temática das recomendações curriculares de como desenvolver o pensamento algébrico nos anos iniciais.

Instrumento de recolha/produção de dados

No contexto das ações do grupo de estudos, recorreremos à observação participante como forma de coleta de produção de dados em complementação com um questionário (com perguntas abertas) desenvolvido no início e no final da proposta formativa com as professoras da escola parceria.

Sobre a observação participante, Minayo (2013, p. 70) aponta que esta é essencial por ser considerada parte do trabalho de campo na pesquisa qualitativa. Para a autora, podemos defini-la como:

Um processo pelo qual um pesquisador se coloca como um observador de uma situação social com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador, no caso, fica em relação direta com seus interlocutores no espaço social da pesquisa, na medida do possível, participando da vida social deles, no seu cenário cultural, mas com a finalidade de compreender o contexto da pesquisa. Por isso, o observador faz parte do contexto sob sua observação [...].

Senso assim, foi no contexto das reuniões do grupo de estudos, entre os anos de 2019 e 2021, que a observação participante transcorreu. Sobre o questionário, cumpre salientar que tal instrumento teve fundamental relevância para verificar, na perspectiva da avaliação das partícipes, como as discussões coletivas reverberaram sua formação continuada. O questionário, segundo Gil (2008, p. 121), pode ser compreendido "[...] como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas como o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc."

Assim, ao longo das duas etapas formativas (2019 e 2021) desenvolvemos o questionário com as professoras que integram o grupo de estudos.

Participantes e designer de análise dos dados

Foram integrantes do grupo pesquisado, além do formador (primeiro autor), da estudante de mestrado em educação e da bolsista de extensão, professoras dos anos iniciais. A maioria era mulheres, sendo 9 professoras, e apenas 1 homem, totalizando 10 integrantes. A formação foi desenvolvida em 14 sessões e, para a organização dos estudos, foi constituída uma agenda dos encontros em conjunto.

Como já destacado na subseção anterior, em forma de complementação de dados, adotamos o uso de um questionário (inicial e final), que cumpriu um papel de caracterizar as

partícipes e buscar evidências, em suas respostas, acerca da avaliação e contribuição do processo formativo para suas práticas profissionais. Ao tratarmos das questões pertinentes a tal instrumento, quando do momento da análise de dados, recorreremos a nomes fictícios às professoras, tendo em vista os princípios éticos.

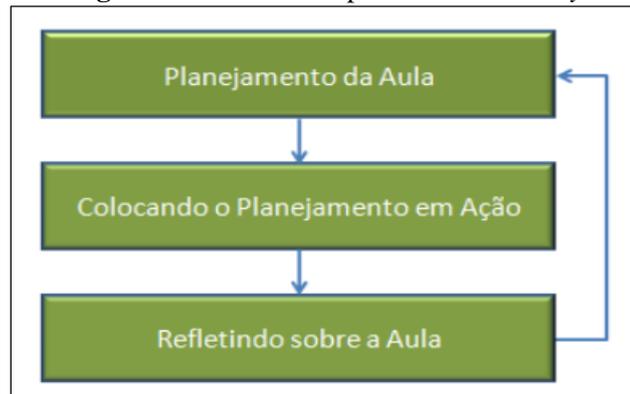
Os dados foram analisados inspirados na perspectiva da análise de conteúdo de Laurence Bardin (2011), que defende ser necessário trabalho com o material produzido a partir de três etapas: 1ª) *pré-análise*: sendo esta o tatear dos dados pelo pesquisador, ou seja, uma primeira leitura interpretativa do que se produziu no contexto investigativo; 2ª) *exploração do material*: categorização ou codificação, sendo necessário aqui verificar como as informações colididas atentem aos objetivos do estudo; e 3ª) *tratamento dos resultados*: inferências e interpretação, fase em que mobiliza-se o referencial teórico para a apreciação crítica do direcionamento da análise ao se ter em vista o contexto em que trabalha-se e os condicionantes que emergem do processo.

Logo, o *designer* metodológico levou em consideração o fato de trabalharmos em ambiente colaborativo, de interação entre os pares e pesquisadores, em um movimento de não hierarquização dos conhecimentos. Além disso, nesta perspectiva, ao se tomar a prática colaborativa como fonte direta de produção de dados, via observação participante, tivemos a oportunidade de vivenciar todo o processo formativo junto ao grupo aprendendo e ressignificando nossos saberes e conhecimentos.

Resultados e discussão: o ciclo de *Lesson Study* na formação continuada

Partindo do fato de que *Lesson Study* consiste em uma metodologia investigativa, no campo da formação de professores, centrada em etapas que prezam pelo fortalecimento dos processos de ensino e aprendizagem de diferentes componentes curriculares, dentre os quais a Matemática encontra-se, recorreremos à direcionamentos na formação continuada, ofertada ao grupo de docentes, respeitando a configuração ilustrada na Figura 1.

Figura 1: Ciclo das etapas de *Lesson Study*



Fonte: Felix (2020).

O tempo em que estivemos na escola com estudos coletivos retratam realidades distintas de um mesmo grupo e comunidade docente: o antes e pós pandemia. Devido ao contexto pandêmico e suspensão das aulas presenciais, a partir de março de 2020 em todo o território nacional, como medida protetiva em relação à COVID-19, centraremos o debate da proposta experienciada presencialmente em 2019. Assim, antes da pandemia, foi instituído o ciclo da Figura 1 e, portanto, na etapa de "*Planejamento das aulas*" foram constituídas sessões específicas de estudos de referenciais, análise de propostas didáticas (com exemplos de tarefas ligadas ao pensamento algébrico), discussão conceitual de elementos e propriedades do campo específico da referida unidade temática. Aqui, professoras e pesquisadores tiveram a oportunidade de avançar para ampliar o conhecimento especializado docente, entendido por Mazzi e Amaral (2019, p. 9) como "[...] os conhecimentos de sua estrutura e do fazer matemática, além de conhecimentos relativos ao seu ensino, como o conhecimento de teorias de aprendizagem, conhecimento do currículo, utilização de diversos recursos e materiais, dentre outros".

Depois de planejadas as aulas, após discussões coletivas em que as tarefas de 1º, 2º e 3º ano foram validadas pelo grupo, passamos para a etapa de "*Colocando o planejamento em ação*". Nesta, as professoras tiveram um tempo para implementar o que haviam planejado e estudado e, assim, desenvolveram seus planejamentos nas respectivas turmas, sempre acompanhadas de outras colegas de profissão, as quais tinham a incumbência de observar a prática individual para contribuir com o trabalho coletivo do grupo, haja vista que após as intervenções com as tarefas, voltávamos ao espaço de ATPC para apresentar e refletir acerca dos resultados. Compreendemos que o ambiente de ATPC deve "[...] consolidar-se como espaço dinâmico de formação, que contemple estudo e investigação, em um movimento constante de reflexão sobre as práticas educativas e sua transformação, em processo sinérgico

(...) a partir do aperfeiçoamento da prática" (SÃO PAULO, 2020, p. 4).

Figura 2: Planejamento das aulas



Fonte: Acervo fotográfico do grupo de estudos (2019).

Seguindo essa linha de raciocínio e na perspectiva de fazer valer na prática os dizeres preceituados na legislação, a instituição parceira em questão, pertencente à rede estadual de educação, entende que a ATPC precisa ser em um horário específico para formação continuada de seus professores e considera que, com o apoio da Universidade poderá instituir uma cultura de estudo, razão pela qual justificou a necessidade de pensar uma proposta de âmbito coletivo, diferindo-se da realidade observada em resultados de pesquisas anteriores (COSTA, 2016) que denunciam ser esta dedicada, muitas vezes, para questões mais burocráticas do que pedagógicas.

O resultado da interação, negociação de significados, compartilhamento de práticas e excedentes de visão (BAKHTIN, 2011) resultou na elaboração de 3 tarefas, respectivamente de 1º, 2º e 3º ano: *Amarelinha das regularidades* (1º ano); *Trilha inteligente* (2º ano); e *Pensamento relacional com o salto dos animais* (3º ano).

Cumprе salientar que as 3 propostas foram elaboradas pelo grupo, separados por ano de atuação, levando em consideração o movimento formativo previsto nos estudos de aulas: início (com apresentação da proposta formativa aos professores), planejamento, atividade diagnóstica, observação e reflexão.

Num estudo de aula, os professores trabalham em conjunto, procurando identificar dificuldades dos alunos, e preparam em detalhe uma aula que

depois observam e analisam em profundidade. No fundo, realizam uma pequena investigação sobre a sua própria prática profissional, em contexto colaborativo, informada pelas orientações curriculares e pelos resultados da investigação relevante (PONTE; QUARESMA; MATAPEREIRA; BAPTISTA, 2016, p. 869).

Face aos objetivos metodológicos da presente abordagem formativa, em 2019, a vivência no ambiente escolar transcorreu de modo que todos os envolvidos tiveram a oportunidade de aprofundar seus estudos, refletir sobre sua prática e ampliar o conhecimento sobre a unidade temática Álgebra. Dado o contexto, a aproximação do grupo com discussões da implementação da BNCC oportunizadas em outros momentos formativos da ATPC na escola, anteriormente à parceria com a Universidade, tais termos foram recorrentes no discurso das professoras que quando questionadas não conseguiram, à primeira vista, exemplificar a natureza de tarefas recorrentes para tais processos serem desenvolvidos com as crianças.

Sem dúvida, tal realidade demonstra a necessidade de pesquisar "com" os professores e não "sobre" eles, o que faz do "Eu, tu, ele e o nós" uma alternativa para discussões matemáticas que emergem do que podemos fazer com o que temos, encarando os medos, dificuldades e desafios. Temos consciência de que não são intervenções pontuais na escola que mudarão a realidade do trabalho docente, muito menos ainda que os professores sozinhos conseguirão superar as lacunas decorrentes da formação inicial em relação à Matemática. Por isso, entendemos que não podemos temer o debate, a reflexão crítica e a análise do conteúdo das propostas que instituímos colaborativamente no ambiente de trabalho docente: a escola.

Defendemos que a aprendizagem da docência passa por um processo de colaboração, negociação e procura constante da validação dos resultados práticos da ação pedagógica. Isso revela, o quanto compartilhar experiências e conversas mediadas pela reflexão dentro do seio escolar, pode contribuir para a aprendizagem colaborativa da docência e o aprofundamento, pelos professores, em relação aos conteúdos que ensinam (CIRÍACO, 2016, p. 108).

Instituir uma cultura de trabalho colaborativo leva-se tempo. Tempo empreende-se esforços. Esforços implicam investimentos. Investimentos leva-nos ao estudo. Estudo reverbera desenvolvimento. Desenvolvimento relaciona-se a questão pessoal e, conseqüentemente, profissional.

Sob a perspectiva da metodologia *Lesson Study*, os professores coletivamente observavam os acontecimentos, refletiam a respeito de suas aprendizagens e encararam os desafios presentes na realização da tarefa proposta à turma. A presente experiência, ao que os dados dos relatórios, registros fotográficos e depoimento do formador, indicam que esta contribuiu para ampliar o repertório didático-pedagógico acerca das lacunas formativas e ainda

possibilitou encaminhamentos teóricos (frente ao estudo coletivo empreendido) e metodológicos (no direcionamento e tratamento das questões matemáticas previstas para a exploração nos anos escolares que atuavam) que representam alternativas ao trabalho docente. Para que as professoras pudessem refletir efetivamente sobre as próprias aprendizagens e práticas, foram convidadas a observarem as aulas umas das outras, as quais foram planejadas, debatidas e validadas no espaço do grupo. Tal observação ocorreu de modo que as observantes pudessem anotar pontos para a discussão no espaço coletivo e avaliarem o processo de interação umas das outras.

Dada a proposta, de acordo com uma das publicações decorrentes da análise da experiência do grupo, Sarto e Ciríaco (2019, p. 3) afirmam que, a:

[...] aparente resistência de ter sua aula observada (assistida) por seus colegas, aos poucos, pela prática dialógica de negociação de significados atribuídos à "Lesson Study", estamos avançando na tentativa de romper com a individualidade do trabalho docente, chegando à cultura de colaboração, prática instituída com empenho e esforço coletivo da escola parceira.

Assim, desde o começo, as docentes sabiam que chegaria o momento de estudar as aulas que seriam propostas e experienciar o trabalho umas das outras. Demonstraram-se dispostas a encarar o novo desafio do trabalho coletivo, que "[...] encoraja os professores a encarar a mudança, não como uma tarefa a realizar, mas como um processo infinito de aperfeiçoamento contínuo, na procura assintótica de uma excelência ainda maior [...]" (HARGREAVES, 1998, p. 279).

Ao apreciarmos o movimento formativo até aqui, fica perceptível o envolvimento das professoras no ciclo dos estudos de aula (*Lesson Study*). Ciríaco, Silva e Sarto (2021, p. 4), ao avaliarem este processo de formação continuada, chegam à conclusão de que:

Com diálogo e negociação de significados dos planejamentos coletivos foi possível validar as tarefas que, nomeadamente, assim intitularam-se: "Amarelinha das regularidades" (1º ano); "Trilha inteligente" (2º ano); e "Pensamento relacional com o salto dos animais" (3º ano). Posteriormente, estas foram objeto de discussão matemática nas turmas em que lecionavam e as professoras tiveram a experiência de estudarem as aulas umas das outras e de refletir possibilidades de encaminhamentos [...].

Figura 3: Exemplo de uma tarefa explorada (1º ano)



Fonte: Acervo fotográfico do grupo (2019).

Como vimos, a Figura 3, expõe a captação estática de um episódio (Amarelinha das regularidades) de interação professoras-crianças, que anuncia, ao que as imagens expõem, tentativas de incorporação dos estudos de aula na dinâmica de suas práticas pedagógicas.

Ao chegarmos à etapa final do ciclo de *Lesson Study*, "**Refletindo sobre os resultados**", foram oportunizados momentos de conhecer a experiência uns dos outros e relacionar as teorias estudadas com o que ocorreu na prática escolar, ampliando seus conhecimentos teóricos e as possibilidades de encaminhamentos metodológicos e conceituais.

Figura 4: Socialização dos resultados



Fonte: Acervo fotográfico do grupo (2019).

O primeiro subgrupo a apresentar o resultado e registro de suas reflexões foi o das docentes de 1º ano. Na exposição, uma das professoras destacou que se surpreendeu em alguns aspectos como, por exemplo, ao nomear os termos adequadamente no momento do desenvolvimento da tarefa/brincadeira. Sinalizou ainda que seria positivo e interessante que experiências como essa ação de extensão fossem realizadas ao longo do ano e não apenas em

um semestre. As demais professoras do grupo foram fazendo alguns adendos, concordando com as afirmações feitas anteriormente, tanto sobre a aprendizagem das crianças quanto ao tempo de duração e a importância da atividade de extensão enquanto formação continuada em serviço.

O segundo subgrupo, professoras do 2º ano, expuseram seus resultados na sequência. A docente que realizou a apresentação comentou sobre o pouco tempo que teve para o desenvolvimento da tarefa e para a resolução das cartas, conforme o nível de dificuldade que as crianças tiveram. Sob sua avaliação é necessário investir mais em propostas como a planejada e validada pelo grupo, uma vez que esta saí da rotina, instiga as crianças e motiva à aprendizagem dialógica.

A última apresentação, subgrupo do 3º ano, versou sobre o pensamento relacional a partir da tarefa que envolveu reta numérica. Divididas em duplas, nesta tarefa, as crianças exploraram a reta numérica, adivinhando o segredo das sequências e o número em que os animais iriam parar seguindo o padrão dos saltos. Após a realização desta primeira tarefa, as crianças desenvolveram, em um segundo momento da aula, a criação de uma reta com um segredo que os colegas deveriam adivinhar.

Um docente deste subgrupo, ao comentar a segunda parte da tarefa, referente a produção das crianças, com base no segredo, expôs que a turma se mostrou focada em seu desenvolvimento, pois queriam pensar em uma tarefa "bem elaborada" para que os colegas não conseguissem desvendar o segredo da sequência. Sobre essa questão, Camargo, Bagne, Bolognani e Coletti (2018, p. 31) afirmam que "[...] o uso da palavra "segredo" e não "motivo" aguça a curiosidade e o imaginário infantil. A imaginação, assim como o lúdico, está fortemente presente nas brincadeiras entre as crianças, que misturam fantasia e realidade". Nas aulas de Matemática entendemos que oportunizar momentos de interação criança-criança é fundamental e pertinente para uma formação que se quer autônoma, assim situações em que a turma levante hipóteses, conjecture, explore e valide possibilidades em situações-problemas tornam-se ingredientes fundamentais na aprendizagem da Matemática.

Ao finalizar a sessão de apresentação dos grupos, fora aplicado um questionário no sentido de levantar indicadores para retomada futura das ações do grupo de estudo, bem como compreender os efeitos da experiência de trabalho colaborativo para a prática pedagógica em Educação Matemática nos anos iniciais.

Sobre a avaliação acerca das contribuições, as professoras descreveram as seguintes opiniões:

O trabalho com o pensamento algébrico ampliou as possibilidades de

planejamento de aulas, além de abrir novas possibilidades de pensamento nas aplicações de cada atividade. *Fernando* (Questionário final, dezembro/2019).

A prática associada ao estudo teórico me fizeram compreender e planejar o trabalho e a intencionalidade das ações em sala. *Joana* (Questionário final, dezembro/2019).

As atividades contribuíram para aumentar os meus conhecimentos sobre o pensamento algébrico e como as crianças começam a adquirir essa habilidade. *Betina* (Questionário final, dezembro/2019).

Os estudos realizados permitiram lançar um novo olhar sobre a minha prática. *Maria* (Questionário final, dezembro/2019).

A partir da apresentação feita por colegas de trabalho, passei a conhecer jogos e práticas novas. *Marta* (Questionário final, dezembro/2019).

Contribuiu muito através de pensamentos que na realidade são mais atuais que pude diversificar minhas aulas, trazer para dentro da sala de aula, desenvolvimento e aprendizado das crianças de maneira descontraída e divertida. *Cíntia* (Questionário final, dezembro/2019).

Contribuíram para a minha prática, pois fizeram com que houvesse reflexão ao desenvolver das atividades. *Lúcia* (Questionário final, dezembro/2019).

Foi uma experiência bem significativa. Percebi que ao trabalhar os conceitos com os alunos, pois muitas vezes acabava dando um "codinome". *Rosilaine* (Questionário final, dezembro/2019).

As atividades contribuíram, pois despertam o olhar para o tema proporcionando uma reflexão e análise para melhorar a prática pedagógica no dia a dia. *Aline* (Questionário final, dezembro/2019).

Com a atividade de estudo coletivo aprendi a ter um novo olhar em relação ao conteúdo. *Francieli* (Questionário final, dezembro/2019).

As respostas evidenciam que a formação continuada centrada na escola, tese defendida por nós, parece contribuir para os seguintes aspectos: reflexão sobre a prática pedagógica; apropriação de referenciais teóricos a partir de materiais de estudo, como foi o caso do livro de Nacarato e Custódio (2018); ressignificação de princípios de atuação; percepção de que a abordagem do pensamento algébrico apresenta-se interdisciplinar como tema transversal; ampliação do repertório didático-pedagógico no compartilhar das experiências bem como em relação ao vocabulário matemático.

Tendo em vista as contribuições destacadas, outra questão primordial do questionário final foram os indicadores futuros apontados.

Um tempo maior para abordar temas. *Fernando* (Questionário final, dezembro/2019).

Gostaria de mais aulas expositivas, práticas variadas para a conclusão do estudo, mais tempo e disponibilidade para poder realizá-los. Concluo também ser prudente a multiplicação dessa experiência com nossos colegas para a continuidade da ação. *Joana* (Questionário final, dezembro/2019).

Acredito que a Matemática é pouco trabalhada nos cursos de formação de professores, então, esses cursos de aprofundamento [de formação continuada] vem muito ajudar aos professores na nossa prática docente em sala de aula, mais experiências e debates ajudariam. *Betina* (Questionário final, dezembro/2019).

Que o curso seja iniciado nos primeiros bimestres. *Maria* (Questionário final, dezembro/2019).

A preparação das apresentações demandou tempo que extrapolou os horários de trabalho, assim como a elaboração do relatório [narrativa escrita]. Acredito que leituras coletivas e reflexões exclusivamente durante a ATPC sejam possíveis ocorrer. Considero a sala de recursos e os professores do ensino colaborativo para uma participação mais efetiva talvez. *Marta* (Questionário final, dezembro/2019).

Analisando o curso, venho aqui em poucas palavras para agradecer sua dedicação em levar para nossa escola momentos de reflexão. No entanto, poderíamos ter tido um tempo maior para que esse assunto (pensamento algébrico) pudesse ter melhor aproveitamento por nós. Tudo que for para melhorar é muito bem-vindo. *Cíntia* (Questionário final, dezembro/2019).

A única sugestão é em relação ao tempo de duração do curso que foi muito curto. *Lúcia* (Questionário final, dezembro/2019).

A intenção do curso foi muito boa, pois o professor precisa estar sempre aperfeiçoando-se, porém, nosso tempo foi muito curto, poderia de uma próxima vez iniciar logo no primeiro semestre. *Rosilaine* (Questionário final, dezembro/2019).

Mais tempo de reflexão; Apresentação de ideias para serem trabalhadas. *Aline* (Questionário final, dezembro/2019).

A continuidade dessas ações em parceria com a Universidade, porém é preciso repensar o tempo de realização. *Francieli* (Questionário final, dezembro/2019).

Como podemos observar, a dinâmica de trabalho em colaboração demanda um tempo para contribuir com a formação conceitual no âmbito da Educação Matemática. De modo comum, como perspectivas futuras para a continuidade do grupo na escola, os partícipes demonstraram-se abertos ao diálogo e reconheceram a necessidade de um trabalho contínuo, isso porque na referida atividade de extensão a prática dos estudos de aulas tiveram início no meio do ano letivo de 2019.

Houve ainda respostas que evidenciam o fator temporal como limitante para a dinâmica da formação desenvolvida, o que se justifica pela sua inserção no horário da ATPC, com uma

hora de duração semanal. Outra questão importante é que, ainda para algumas das professoras, mesmo com a cultura de trabalho colaborativo explorada, parece existir a necessidade de obterem respostas "certas" a partir de sugestões de tarefas prontas, quando na verdade a riqueza de um grupo colaborativo encontra-se, justamente, na criatividade e criticidade de ir além daquilo que é proposto pelo currículo, ou seja, formas de pensamento que o transgrida como característica da insubordinação criativa (D'AMBROSIO; LOPES, 2015) necessária ao educador matemático.

Sinalizaram ainda a parceria Universidade-Escola como eixo catalisador de aprendizagens, permitindo reflexões teóricas sobre a prática com intencionalidade a partir de direcionamentos acerca da temática. O fato de destacarem também o tempo como limite, faz-nos concluir que o estudo coletivo da ação docente não se esgota aqui, com fim de uma atividade de extensão, ao contrário, pelo exposto fica perceptível que os estudos de aula sobre a unidade temática "Álgebra" levantaram um forte indicador de retomada deste processo em anos letivos posteriores, ainda mais tendo em vista que, em 2020, ano pandêmico, a BNCC passou a ser obrigatória nas escolas.

A finalização da atividade de extensão se deu com a entrega dos certificados, findando esse primeiro ano de percurso formativo. Podemos concluir que o grupo foi bem participativo, pois o diálogo e o comprometimento dos envolvidos foram fundamentais para a efetivação de todas as propostas. A cultura de colaboração foi fundamental para a constituição do espaço de aprendizagens e a confiança essencial para fortalecer as relações no contexto de trabalho das professoras (HARGREAVES, 1998).

É nessa perspectiva que acreditamos em ações que envolvem parcerias entre Universidade-Escola, a qual possibilita a construção coletiva dos envolvidos, uma vez que, assim como Silva (2022, p. 75), compreendemos "[...] ser de grande relevância iniciativas de pesquisas propositivas, sendo estas as que junto com o professor pensam ações de operacionalização e instrumentalização de práticas pedagógicas inovadoras e promotoras do desenvolvimento profissional [...]".

Considerações finais

Neste artigo buscamos responder a seguinte questão: *Quais contribuições da formação continuada em Lesson Study, em um grupo de estudos na escola pública, para a discussão teórico-metodológica acerca do pensamento algébrico?*

Ao observar a experiência vivenciada, podemos inferir que a dinâmica da constituição de um grupo de trabalho com características colaborativas, centrado no contexto escolar, no horário de ATPC das professoras, com destaques para o pensamento algébrico, trouxe contribuições importantes para a ampliação do conhecimento especializado do grupo em relação à organização do trabalho pedagógico e do trabalho colaborativo.

Em relação à formação continuada, foi possível verificar, via *Lesson Study*, que as docentes passaram a reconhecer, mesmo que minimamente, aspectos e atributos das propriedades matemáticas definidoras dos objetos de conhecimentos e habilidades da unidade temática "Álgebra" a serem adquiridas no início da escolarização, e este foi um dos contributos fundamentais deste estudo. Temos ciência de que o caminho a percorrer ainda é longo, mas temos a certeza de que é no caminhar que se fazem as ações, e estamos dando os primeiros passos.

Para o momento, uma conclusão incide em perceber que, embora a formação tenha empreendido esforços consideráveis nossos, desde 2019, esta não conseguiu promover amplamente os aspectos conceituais acerca do desenvolvimento do pensamento algébrico de modo satisfatório com as professoras, o que não significa que isso inviabiliza a exequibilidade do processo. Ao contrário, tal realidade emergente de inúmeros desafios, revelam um caminho a seguir, que não é o unicamente "certo", mas profícuo: o do trabalho colaborativo e de sua reinvenção, transgressão e insubordinação, tão necessária aos tempos atuais, por exemplo.

Em síntese, pela observação do modo como os estudos de aula foram trabalhados no espaço-tempo deste grupo, é possível dizer que a contribuição central reside no fato de que essa metodologia proporciona, ao professor que ensina Matemática, uma cultura de planejamento coletivo de forma crítica em um contexto de aprendizagem da docência e desenvolvimento profissional, uma vez que o coloca em direção de reflexão sobre si e sobre o outro com olhar investigativo. Para nós, a experiência da constituição de um grupo de estudos centrado na escola contribuiu para a formação continuada, com destaques para o pensamento algébrico, a partir de indícios de aprendizagens ligadas à compreensão de que os atributos e características definidoras da unidade temática apresenta-se, transversalmente, em tarefas matemáticas diversas e que é papel do professor que ensina Matemática na escola pública contemporânea promover a comunicação e justificação do raciocínio nas aulas, fazendo assim do conhecimento matemático um instrumento de leitura de mundo.

Referências

- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. Prefácio à edição francesa Tzvetan Todorov; Introdução e tradução do russo Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.
- BLANTON, M. L.; KAPUT, J. J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 36, n. 5, p. 412-446, nov. 2005.
- BOGDAN, R. C; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação** - uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 15, mar. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1.º, 2.º e 3.º anos) do Ensino Fundamental**. Brasília, DF: 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 25, jul. 2023.
- BRITO, M. R. F. Psicologia da Educação Matemática: um ponto de vista. **Educar em Revista**, número especial, p. 29-45, 2011.
- CAMARGO, G. G. de; BAGNE, J.; BOLOGNANI, M. S. F.; COLETTI, S. Desenvolvimento do Pensamento Algébrico com crianças?... Possibilidades de práticas na Educação Infantil. In: NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A. (Orgs.). **O desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica**: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) Matemática. Brasília: SBEM. 2018. p.25-70.
- CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. L. D. Early algebra and algebraic reasoning. In: JR, Frank Lester K. Lester. (Ed.). **Second handbook of research on mathematics teaching and learning**. 2007. p.669-705.
- CARRILLO-YAÑEZ, J. et al. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.
- CIRÍACO, K. T. **Conhecimentos e práticas de professores que ensinam Matemática na infância e suas relações com ampliação do Ensino Fundamental**. 2012. 334f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", FCT/UNESP. Presidente Prudente-SP. 2012.
- CIRÍACO, K. T. **Professoras iniciantes e o aprender a ensinar Matemática em um grupo colaborativo**. 2016. 334f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", FCT/UNESP.

Presidente Prudente-SP. 2016.

CIRÍACO, K. T.; SILVA, D. A.; PASSOS, C. L. B. *Early algebra* em um contexto de formação continuada com professoras dos anos iniciais na perspectiva *Lesson Study*. anos iniciais. II Seminário Internacional de *Lesson Study* no ensino de Matemática. **Anais...** 17, 18 e 19 de maio 2023. Brasil. 2021. p.1-6.

CIRÍACO, K. T.; SILVA, D. A.; SARTO, B. Formação continuada de professores que ensinam Matemática em uma experiência de colaboração com *Lesson Study* com Álgebra nos anos iniciais. Seminário Internacional de *Lesson Study* no ensino de Matemática. **Anais...** 12, 13 e 14 de maio 2021. Brasil. 2021. p.1-5.

COSTA, U. G. A formação continuada de professores em ATPC–Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo. **Revista@mbienteeducação**, v. 9, n. 1, p. 118-129, 2016.

CRECCI, V.; PAULA, A. P. M; FIORENTINI, D. Desenvolvimento profissional de uma professora dos anos iniciais que participa de um Lesson Study Híbrido. **Educere et Educare**, v. 14, n. 32, p. 10-17648, 2019.

CYRINO, M. C. de C. T.; OLIVEIRA, H. Pensamento algébrico ao longo do Ensino Básico em Portugal. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 38, p. 97-126, abr. 2011.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**. v. 29, n.51, p.1-17, 2015.

FELIX, T. F. **Pesquisando a melhoria de aulas de Matemática seguindo a proposta curricular do estado de São Paulo, com a metodologia da pesquisa de aulas (*Lesson Study*)**. 2010. 153f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, UFSCar. São Carlos-SP. 2010.

FERREIRA, M. C. N.; RIBEIRO, A. J.; RIBEIRO, C. M. Álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental: primeiras reflexões à luz de uma revisão de literatura. **Educação e Fronteiras**, v. 6, n. 17, p. 34-47, 2016.

FUJII, T. Designing and adapting tasks in lesson planning: A critical process of lesson study. **Theory and Practice of Lesson Study in Mathematics: An International Perspective**. 2019. p.681-704.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **Por que é que vale a pena lutar?** O trabalho de equipa na escola. Porto: Porto Editora, 2001.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas. 2008.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempo de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna**. Portugal: MacGraw-Hill, 1998.

KIERAN, C. Developing algebraic reasoning: the role of sequenced tasks and teacher questions from the primary to the early secondary school levels. **Quadrante**, Lisboa, v. 16, n. 1, p. 5-26, 2007.

LEWIS, C.; PERRY, R.; HURD, J. A deeper look at lesson study. **Educational Leadership**, v. 61, n. 5, p. 18-23, 2004.

MARCONDES, R. S. L. **O pensamento algébrico e sua propositura no material EMAI do estado de São Paulo para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)**. 2023. 238f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, CECH/UFSCar. São Carlos-SP. 2023.

MAZZI, L. C.; AMARAL, R. B. Conhecimento Especializado do Professor de Matemática: um olhar para os anos iniciais do Ensino Fundamental. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática: "As Relações do Ensino de Matemática e a Sala de Aula". **Anais...** ISSN: 2237-8448 - 2015, Juiz de Fora, MG.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 33ª ed. Petrópolis: RJ. Vozes. 2023.

NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A. (Orgs). **O desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) Matemática**. Brasília: SBEM, 2018.

PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 119-135, 2018.

PINA NEVES, R. S.; FIORENTINI, D.; SILVA, J. M. P. *Lesson Study* presencial y la pasantía curricular supervisada en matemáticas: contribuciones al aprendizaje docente. **Revista Paradigma**, v. 63, Edición Temática n. 1, p 409 - 442, jan. 2022.

PONTE, J. P; QUARESMA, M; MATA-PEREIRA, J; BAPTISTA, M. O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 868-891, 2016.

QUARESMA, M; PONTE, J. P. Dinâmicas de Reflexão e Colaboração entre Professores do 1.º Ciclo num Estudo de Aula em Matemática. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 63, p. 368-388, 2019.

SÃO PAULO, Governo do Estado. **A ATPC como espaço de formação continuada**. Secretaria Estadual de Educação. SEDUC-SP. Escolar de Formação dos Profissionais da Educação Paulo Renato Costa Souza. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Portals/84/docs/pdf/Documento%20Orientador%20do%20Programa%20de%20Forma%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 17, ago. 2023.

SARTO, B.; CIRÍACO, K. T. Professores que ensinam Matemática e o desenvolvimento do pensamento algébrico em um contexto de Lesson Study nos anos iniciais. In: I Colóquio Alagoano de Educação Matemática nos Anos Iniciais. **Anais...** Maceió - AL, 2019.

SILVA, D. A. **(Re)Vendo a formação continuada de professores que ensinam Matemática quando o assunto é pensamento algébrico: limites e desafios**. 2002. 232f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, CECH/UFSCar. São Carlos-SP. 2022.

SILVA, J. M. da. **Indícios da aprendizagem de professoras dos anos iniciais acerca do pensamento algébrico em um grupo de estudos**. 2022. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – INMA/UFMS. Campo Grande-MS. 2022.

SOUSA JR., A. J. **Trabalho coletivo na Universidade:** trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral. 2000. 323f. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) — Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, FE/UNICAMP. Campinas-SP. 2000.