



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**MARIANA VIRGÍNIA GÓES DOS SANTOS**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL: ESTUDOS DE AULA E O ENSINO DE ÁLGEBRA**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2024**

**MARIANA VIRGÍNIA GÓES DOS SANTOS**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL: ESTUDOS DE AULA E O ENSINO DE ÁLGEBRA**

Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática.

**Área de Concentração:** Educação Matemática.

**Linha de Pesquisa:** Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Alves de Azerêdo

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237f Santos, Mariana Virginia Goes dos.

Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental [manuscrito] : estudos de aula e o ensino de álgebra / Mariana Virginia Goes dos Santos. - 2024.

148 f. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Prof. Dra. MARIA ALVES DE AZERÊDO, Campus I".

1. Anos iniciais do ensino fundamental. 2. Álgebra. 3. Formação continuada. 4. Estudos de aula. I. Título

21. ed. CDD 371.3

MARIANA VIRGINIA GOES DOS SANTOS

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL: ESTUDOS DE AULA E O ENSINO DE ÁLGEBRA

Dissertação apresentada à  
Coordenação do Curso de Mestrado  
Profissional em Ensino de Ciências e  
Matemática da Universidade Estadual  
da Paraíba, como requisito parcial à  
obtenção do título de Mestra em Ensino  
de Ciências e Matemática

Linha de Pesquisa: Metodologia,  
Didática e Formação do Professor no  
Ensino de C.

Aprovada em: 27/09/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jadilson Ramos de Almeida** (\*\*\*.876.714-\*\*), em **22/04/2025 17:46:12** com chave **d3e280341fba11f0b2b02618257239a1**.
- **CRISTIANE BORGES ANGELO** (\*\*\*.841.570-\*\*), em **07/04/2025 07:34:06** com chave **d4f4ad4c139b11f093951a1c3150b54b**.
- **MARIA ALVES DE AZERÊDO** (\*\*\*.622.174-\*\*), em **06/04/2025 20:13:27** com chave **bf112a5a133c11f0a7be1a1c3150b54b**.
- **Rogéria Gaudencio do Rêgo** (\*\*\*.116.134-\*\*), em **22/04/2025 19:42:17** com chave **0b4c1cb41fcb11f0abd11a7cc27eb1f9**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse [https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar\\_documento/](https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/) e informe os dados a seguir.

**Tipo de Documento:** Folha de Aprovação do Projeto Final

**Data da Emissão:** 23/04/2025

**Código de Autenticação:** a70a98



Para todas as professoras e professores  
que se fazem presentes em mim.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte inesgotável de amor e misericórdia, por ser presença diária em minha vida e farol em todo o meu caminhar e a Virgem Mãe Maria, pelas bênçãos diárias e pela sua intercessão em minha vida.

À minha Mãe (*in memoriam*), que é minha fortaleza! Presença constante em cada passo dos meus caminhos, sejam eles pessoais ou profissionais.

Ao meu pai e meus irmãos Andreza e Augusto, que tanto me apoiaram nessa caminhada de estudo, trabalho e de dedicação total ao processo de desenvolvimento profissional a partir desse curso de pós-graduação.

À minha orientadora e formadora Maria Azerêdo, por todo o aprendizado nesses longos anos de caminhada. Desde os processos formativos iniciais até a conclusão do curso de Mestrado, Maria esteve sempre presente em minha caminhada formativa, colaborando para o meu desenvolvimento profissional e me ensinando a gostar cada vez mais de Matemática.

A Andréa Dantas, pelo apoio, incentivo, insistência e por não desistir de mim na busca por uma qualificação profissional tão necessária.

Às amigas e aos amigos, que sempre estiveram comigo, e aos que fiz no decorrer do curso de mestrado, pelos momentos de alegria, risos, apreensões, incertezas, aprendizados tão necessários para que pudesse seguir em frente.

Ao Grupo de Pesquisa do qual faço parte, GPEmma. Obrigada por todo o conhecimento, partilha de experiências e informações tão necessárias para a nossa formação enquanto professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Em especial, à Prof.<sup>a</sup> Rogéria, por seu olhar atento, suas “correções patriotas” e seu cuidado infinito nas orientações e sugestões dessa pesquisa. À Profa. Cristiane Ângelo, que direcionou o nosso olhar para a contribuição social do desenvolvimento deste trabalho, ambas professoras formadoras do nosso grupo de pesquisa. Obrigada por estarem conosco em nosso processo formativo, mediando muitos conhecimentos e partilhando experiências tão necessárias para a nossa atuação docente.

À querida amiga Jussara (*in memoriam*), que me disse certa vez que trabalhar com Formação de Professores seria fácil para mim, pois eu já desenvolvia esse trabalho, mas não tinha consciência disso. À amiga Risolene, que está sempre para mim, do mesmo jeito que estou para ela.

À amiga Yasmin, pelas conversas, risos, angústias, opiniões trocadas, trilhas sonoras compartilhadas e que, assim como eu, deseja e luta por uma educação pública de qualidade.

Gratidão por estar junto comigo no curso de Mestrado e em outros ciclos de vida, como o grupo de pesquisa e o ambiente profissional do qual fazemos parte.

Ao meu grupo de trabalho, Zuleide, Ana Paula, Julyanna, Liz, Neuma, Yasmin, Fabrizia, Jocineide, Raquel e Alcilene, por estarem comigo nesse processo e por serem fundamentais em muitas reflexões e decisões profissionais.

Ao IPEI, escola da minha vida inteira! Pela oportunidade de me tornar a profissional que sou hoje, pelas experiências e pelas possibilidades de erros e acertos tão necessários na construção da minha identidade docente.

À Escola Municipal Dom Marcelo P. Carvalheira, primeira escola da rede pública em que atuei e que tanto me ensinou, diante dos desafios apresentados, a buscar uma educação pública de qualidade.

“Por isso é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática” (Freire, 1996, p. 21).

## RESUMO

Neste estudo, tem-se como foco central a Formação Continuada em Álgebra dos professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A partir da publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a unidade temática de Álgebra passou a ser uma demanda formativa para os profissionais que atuam nesse segmento de ensino. Nesse contexto, levanta-se a seguinte questão: como contribuir para o processo formativo de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir das demandas trazidas pelos estudos e pesquisas sobre a Álgebra? Com base nessa problemática, tem-se como objetivo geral analisar as contribuições de um processo formativo para o ensino de Álgebra com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio da metodologia dos Estudos de Aula. A pesquisa caracteriza-se pela abordagem qualitativa, do tipo colaborativa, valendo-se ainda da técnica de levantamento de dados bibliográfica. O processo de formação proposto foi organizado a partir da metodologia dos Estudos de Aula objetivando o desenvolvimento profissional em contexto colaborativo entre professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental que atuam em uma escola da rede pública municipal da cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Para a produção e coleta de dados do estudo, utilizou-se 1 (um) questionário para identificação do perfil profissional das participantes, assim como 8 (oito) encontros formativos realizados com as professoras. Os encontros foram organizados em quatro etapas, estudo do tema, planejamento de uma aula colaborativa, aplicação da aula e reflexão sobre a prática pedagógica desenvolvida. Na etapa de estudo do tema, as professoras conseguiram mobilizar conhecimentos, estabelecendo relações entre padrões e regularidades, mas sem chegar ao nível de generalização. Nas etapas do planejamento, de aplicação da aula e reflexão da prática pedagógica, observou-se um processo colaborativo de aprendizagem profissional, devido às discussões e trocas realizadas, favorecendo o desenvolvimento de aprendizagens referentes aos conhecimentos pedagógicos do conteúdo, assim como ao conhecimento do ensino e do currículo. Por fim, ressalta-se a potencialidade dos Estudos de Aula enquanto processo formativo desenvolvido na perspectiva da formação continuada, pois possibilita a aprendizagem profissional dos professores de Anos Iniciais do Ensino Fundamental em seu ambiente de trabalho mediante a colaboração.

**Palavras-chave:** anos iniciais do ensino fundamental; álgebra; formação continuada; estudos de aula.

## ABSTRACT

In this study, one focuses on the Continuing Education in Algebra for teachers who work in the Early Years of Elementary School. Based on the National Common Curricular Base, the Algebra thematic unit has become a training demand for professionals working in this teaching segment. In this context, the following question arises: How to contribute to the training process of teachers of the Early Years of Elementary School, based on the demands brought by studies and research on Algebra? Based on this issue, the general objective is to analyze the contributions of a training process for the teaching of Algebra with teachers of the Early Years of Elementary School, through the Classroom Study methodology. The research is characterized by a qualitative, collaborative approach, also using the bibliographic data collection technique. The proposed training process was organized based on the Classroom Study methodology, which, in this study, aimed at professional development based on a collaborative context among 3<sup>rd</sup> grade elementary school female teachers who work at a municipal public school in the city of João Pessoa, Paraíba, Brazil. For the production and collection of data for the study, 1 (one) questionnaire was used to identify the professional profile of the participants, as well as 8 (eight) training meetings held with the teachers. The meetings were organized in four stages: study of the topic, planning a collaborative class, application of the class and reflection on the pedagogical practice developed. In the topic study stage, the teachers were able to mobilize knowledge, establishing relationships based on the study of patterns and regularities, but without reaching the level of generalization. In the stages of planning, implementing the class and reflecting on pedagogical practice, a collaborative process of professional learning was observed, due to the discussions and exchanges carried out, favoring the development of learning regarding pedagogical knowledge of the content, as well as teaching knowledge and the curriculum. Finally, the potential of Class Studies is highlighted as a training process developed from the perspective of continuing education, as it enables the professional learning of Early Years of Elementary School teachers in their work environment through collaboration.

**Keywords:** initial years of elementary school; algebra; continuing education; lesson study

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 1</b> – Ciclo de Jyugyo Kenkyuu (pesquisa de aula) .....                               | 33  |
| <b>Figura 2</b> – Padrões repetitivos .....                                                      | 52  |
| <b>Figura 3</b> – Etapas do estudo de aula adotado nesta pesquisa .....                          | 75  |
| <b>Figura 4</b> – Tarefas realizadas nas turmas da professora Ane.....                           | 80  |
| <b>Figura 5</b> – Sequências numéricas: tarefa do livro didático.....                            | 82  |
| <b>Figura 6</b> – Poema problema: Que lindo colar! .....                                         | 84  |
| <b>Figura 7</b> – Resposta de Ane ao poema problema: Que lindo colar! .....                      | 85  |
| <b>Figura 8</b> – Resposta de Margot ao poema problema: Que lindo colar! .....                   | 85  |
| <b>Figura 9</b> – Resposta de Maria ao poema problema: Que lindo colar! .....                    | 85  |
| <b>Figura 10</b> – Número par e número ímpar: tarefa do livro didático .....                     | 86  |
| <b>Figura 11</b> – Registro da professora Ane: sequências repetitivas .....                      | 87  |
| <b>Figura 12</b> – Sequência: padrão/regularidade .....                                          | 96  |
| <b>Figura 13</b> – Resposta da professora Maria: sequência repetitiva – elementos distantes..... | 99  |
| <b>Figura 14</b> – Sequências repetitivas construídas por alguns alunos do 3º ano b.....         | 111 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Quadro 1</b> – Categorias de conhecimentos .....                                                  | 40  |
| <b>Quadro 2</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: dissertação de Ferreira (2017) ..... | 55  |
| <b>Quadro 3</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: dissertação de Santana (2019) .....  | 57  |
| <b>Quadro 4</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: dissertação de Santos (2020) .....   | 58  |
| <b>Quadro 5</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: dissertação de Silva (2021).....     | 60  |
| <b>Quadro 6</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: dissertação de Sugigan (2021).....   | 60  |
| <b>Quadro 7</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: dissertação de Santos (2021) .....   | 61  |
| <b>Quadro 8</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: dissertação de Silva (2022).....     | 62  |
| <b>Quadro 9</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: tese de Oliveira (2022) .....        | 63  |
| <b>Quadro 10</b> – Dados referentes ao <i>corpus</i> de análise: dissertação de Oliveira (2022)..... | 65  |
| <b>Quadro 11</b> – Perfil das professoras participantes do estudo.....                               | 71  |
| <b>Quadro 12</b> – Organização dos encontros dos estudos de aula.....                                | 77  |
| <b>Quadro 13</b> – Unidade temática: álgebra – 1º ano do ensino fundamental .....                    | 90  |
| <b>Quadro 14</b> – Unidade temática: álgebra – 2º ano do ensino fundamental .....                    | 91  |
| <b>Quadro 15</b> – Unidade temática: álgebra – 3º ano do ensino fundamental .....                    | 92  |
| <b>Quadro 16</b> – Sequência repetitiva: tarefa proposta às propofessoras.....                       | 97  |
| <b>Quadro 17</b> – Planejamento da aula.....                                                         | 105 |
| <b>Quadro 18</b> – Pontos a serem considerados na observação da aula.....                            | 109 |
| <b>Quadro 19</b> – Sequência repetitiva propota às crianças do 3º ano b.....                         | 112 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|         |                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------|
| BNCC    | Base Nacional Comum Curricular                              |
| CAPES   | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| DCN     | Diretrizes Curriculares Nacionais                           |
| DTPP    | Departamento de Teoria e Práticas Pedagógicas               |
| GPEMais | Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Anos Iniciais  |
| LDBEN   | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional              |
| PNAIC   | Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa            |
| PNE     | Plano Nacional de Educação                                  |
| PROFA   | Programa de Formação de Professores Alfabetizadores         |
| UFPB    | Universidade Federal da Paraíba                             |
| UFSCar  | Universidade Federal de São Carlos                          |

## SUMÁRIO

|              |                                                                                                                          |            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b>     | <b>OS CAMINHOS DA PESQUISA: Uma Introdução .....</b>                                                                     | <b>14</b>  |
| <b>1.1</b>   | <b>A Problemática da Pesquisa.....</b>                                                                                   | <b>17</b>  |
| <b>1.2</b>   | <b>Da Investigação e Objetivos do Estudo .....</b>                                                                       | <b>20</b>  |
| <b>2</b>     | <b>FORMAÇÃO DE PROFESSORAS/ES DOS ANOS INICIAIS NO BRASIL:<br/>Possibilidades Formativas dos Estudos de Aula .....</b>   | <b>23</b>  |
| <b>2.1</b>   | <b>Histórico e Legislação da Formação Inicial de Professores.....</b>                                                    | <b>24</b>  |
| <b>2.2</b>   | <b>Professores dos Anos Iniciais e a Formação Continuada.....</b>                                                        | <b>27</b>  |
| <b>2.3</b>   | <b>Os Estudos de Aula e suas Contribuições para a Formação Continuada .....</b>                                          | <b>30</b>  |
| <b>2.4</b>   | <b>A Formação Continuada do Professor que Ensina Matemática .....</b>                                                    | <b>35</b>  |
| <b>2.5</b>   | <b>Dos Conhecimentos Necessários a uma Prática Pedagógica à Formação de<br/>Professores que Ensinam Matemática .....</b> | <b>37</b>  |
| <b>3</b>     | <b>O ENSINO DE ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO<br/>FUNDAMENTAL.....</b>                                              | <b>43</b>  |
| <b>3.1</b>   | <b>Documentos Oficiais: A BNCC e a Unidade Temática de Álgebra .....</b>                                                 | <b>43</b>  |
| <b>3.2</b>   | <b>O Ensino de Álgebra, o Pensamento Algébrico e o Estudo de Sequências nos Anos<br/>Iniciais de Escolarização .....</b> | <b>46</b>  |
| <b>3.3</b>   | <b>O Pensamento Algébrico e o Estudo de Padrões .....</b>                                                                | <b>49</b>  |
| <b>3.4</b>   | <b>A Formação de Professoras/es e o Pensamento Algébrico: o que dizem os estudos?<br/>.....</b>                          | <b>54</b>  |
| <b>4</b>     | <b>ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO .....</b>                                                              | <b>67</b>  |
| <b>4.1</b>   | <b>Pesquisa Qualitativa: reflexões sobre a realidade .....</b>                                                           | <b>67</b>  |
| <b>4.2</b>   | <b>Pesquisa Colaborativa.....</b>                                                                                        | <b>68</b>  |
| <b>4.3</b>   | <b>Do Ambiente Profissional e Participantes da Pesquisa .....</b>                                                        | <b>70</b>  |
| <b>4.4</b>   | <b>Ane, Maria e Margot, as professoras participantes da pesquisa.....</b>                                                | <b>70</b>  |
| <b>4.5</b>   | <b>Estudos de Aula na Pesquisa .....</b>                                                                                 | <b>74</b>  |
| <b>5</b>     | <b>O PROCESSO FORMATIVO: ESTUDOS DE AULA.....</b>                                                                        | <b>79</b>  |
| <b>5.1</b>   | <b>O que Eu Sei sobre a Álgebra? E sobre Sequências? – 1º encontro.....</b>                                              | <b>79</b>  |
| <b>5.1.1</b> | <b><i>Que lindo colar!</i>.....</b>                                                                                      | <b>83</b>  |
| <b>5.1.2</b> | <b><i>Sequências repetitivas: número par e número ímpar</i> .....</b>                                                    | <b>86</b>  |
| <b>5.2</b>   | <b>Álgebra no Currículo dos Anos Iniciais e os Estudos de Aula – 2º encontro .....</b>                                   | <b>89</b>  |
| <b>5.2.1</b> | <b><i>O processo formativo dos estudos de aula</i> .....</b>                                                             | <b>93</b>  |
| <b>5.3</b>   | <b>Álgebra: estudo de padrões e regularidades – 3º encontro.....</b>                                                     | <b>95</b>  |
| <b>5.4</b>   | <b>Um Trabalho com Sequências Repetitivas: planejamento da aula – 4º e 5º<br/>encontros.....</b>                         | <b>101</b> |

|            |                                                                                                                             |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5.5</b> | <b>Sequências Repetitivas: aplicação da aula – 6º encontro .....</b>                                                        | <b>109</b> |
| <b>5.6</b> | <b>Refletindo sobre a Prática Pedagógica – 7º e 8º encontros .....</b>                                                      | <b>113</b> |
| <b>5.7</b> | <b>Um Olhar para o Desenvolvimento Profissional das Professoras que Atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental .....</b> | <b>120</b> |
| <b>6</b>   | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                                                                            | <b>129</b> |
|            | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                     | <b>134</b> |
|            | <b>APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido.....</b>                                                         | <b>143</b> |
|            | <b>APÊNDICE B – Questionário aplicado na pesquisa .....</b>                                                                 | <b>145</b> |
|            | <b>APÊNDICE C – Planejamento de aula .....</b>                                                                              | <b>146</b> |

## 1 OS CAMINHOS DA PESQUISA: Uma Introdução

“Como professor não me é possível ajudar o educando a superar sua ignorância se não supero permanentemente a minha. Não posso ensinar o que não sei” (Freire, 1996, p. 95).

A pesquisa aqui proposta é resultado de observações decorrentes da minha atuação profissional enquanto professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, mais especificamente, como integrante da equipe de formação continuada da rede municipal de João Pessoa – PB, função esta desenvolvida atualmente. A busca cotidiana por um ensino de qualidade tem sido algo constante em meu percurso formativo, no qual a busca pelo desenvolvimento de um trabalho pedagógico assertivo tem como princípio o desenvolvimento de aprendizagens realmente significativas.

Ao iniciar a carreira como professora dos Anos Iniciais, deparei-me com uma grande dificuldade, a saber, o de *ensinar Matemática*, componente curricular tão temido por alunos em processos de aprendizagem e por boa parte dos professores em processos de ensino desse segmento. Naquele momento, ter a clareza de que, enquanto professora, eu precisava compreender conceitos, procedimentos e metodologias próprias para o ensino dessa ciência causou-me medo, pois, enquanto estudante, eu conseguia desenvolver apenas o básico do que era proposto sem me interessar de forma profunda pela Matemática.

A prática de ensino ensina muitas coisas, e uma delas é a compreensão de que, enquanto profissionais, precisamos estar fundamentados de forma conceitual e metodológica acerca do que precisará ser desenvolvido com as crianças. O medo inicial baseava-se na seguinte questão: *Como ensinar aquilo que não sei?* Essa pergunta causava grande inquietação, pois a sociedade, de uma forma geral, ainda tem a percepção do professor como detentor de todo o conhecimento, mas, na prática, no exercício docente, o professor é um profissional, assim como qualquer outro, que, mesmo necessitando ter uma base consolidada de conhecimentos, precisa estar em processo constante de aprendizagem, pois a sociedade está em permanente mudança.

Há a existência de novos temas, novos debates sobre os temas antigos, pesquisas que apontam para inovações ou que agregam mais informações aos dados já existentes, pois a sociedade se transforma cotidianamente. Como em todas as profissões, o professor necessita de uma formação inicial específica e uma formação continuada ou “permanente” (Imbernón, 2009) para estar qualificado diante das demandas sociais que emergem.

Ao trabalhar em uma instituição da rede privada de João Pessoa, enquanto professora da 3ª série (atualmente, 4º Ano do Ensino Fundamental), com todos os medos e anseios de início de carreira, compreendi a importância do estudo e da pesquisa constantes na formação do professor. Ficou claro para mim, enquanto profissional, que o que não tinha sido “aprendido” no meu percurso escolar enquanto aluna, era necessário ser construído agora para minha atuação docente.

*“O que você não sabe, você pode aprender!”*

Essa frase, dita por Lourdinete e Antonieta Nóbrega, respectivamente, Supervisora Pedagógica e Gestora da instituição em que lecionava e fazia o acompanhamento pedagógico das professoras, guiou o meu percurso formativo enquanto professora desse segmento de ensino e é referência para as aprendizagens profissionais que são construídas cotidianamente. Naquele momento, compreendi que a formação continuada deveria fazer parte da minha formação acadêmica, atendendo, assim, às necessidades e exigências da profissão.

O processo formativo propiciado por aquela instituição tinha como objetivo proporcionar conhecimentos teórico-metodológicos aos docentes dos Anos Iniciais com foco nos componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática. Naquele ambiente de trabalho, a Matemática não era vista como um bicho-papão, como um conhecimento de difícil compreensão, mas como uma ciência importante que nos oferece inúmeras possibilidades de utilização em nossas vidas pessoal e profissional.

Uma das atividades extracurriculares que desenvolvíamos era o *Clube da Matemática*<sup>1</sup>. Essa atividade era organizada em formato de oficina realizada semanalmente em turno oposto ao horário escolar de aulas. O planejamento das atividades baseava-se na resolução de situações-problema, jogos e no uso de materiais manipuláveis, nas quais as crianças, da 1ª a 4ª série (atualmente 2º ao 5º ano), eram organizadas por níveis de aprendizagem e não por nível de escolaridade. As tarefas propostas eram desenvolvidas a partir dos conteúdos escolares, além de trazer aspectos lúdicos, da literatura e musicalidade infantil. Nesse encontro semanal, tínhamos o contato com a Matemática de forma conceitual, porém, de forma divertida, sistemática e desafiadora.

A docência desenvolvida na rede pública de ensino trouxe uma nova perspectiva sobre a educação, a partir de minha aprovação em concurso público na rede municipal de ensino de João Pessoa, no ano de 2011. Candau (2012) aponta para a ideia de que a ação do educador deverá se revelar como resposta às diferentes necessidades colocadas pela realidade social e

---

<sup>1</sup> Atividade semanal complementar realizada com as crianças da 1ª a 4ª séries (atualmente, as turmas do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental).

educacional. Para tanto, a sua formação geral e continuada deverá ter como finalidade primeira a consciência crítica do papel exercido pela educação na sociedade.

E esse processo é desafiador! Tendo como experiência inicial vivenciada numa instituição privada de ensino, ao desenvolver a ação docente em uma escola pública, fui tomada por muitas inquietações, estas em grande parte de caráter social, político e econômico. Questões como essas não tinham sido foco de reflexão mais intensa até aquele momento. Como crianças da mesma cidade e do mesmo bairro tinham condições tão diferentes de acesso à educação básica? De acesso à moradia, alimentação, material escolar? Outra realidade se apresentava, e, com ela, o desejo de que a ação docente ali desenvolvida pudesse proporcionar melhorias na qualidade de vida das pessoas daquela comunidade.

Em seu livro *Formação permanente do professorado*, Imbernón (2009, p. 9-10) faz o seguinte apontamento:

[...] não podemos falar nem propor alternativas para a formação permanente do professor sem antes analisar o contexto político e social (de cada país, cada território) como elemento imprescindível da formação já que o desenvolvimento das pessoas sempre tem lugar num contexto social e histórico determinado que influencia sua natureza; [...] não podemos separar a formação do contexto de trabalho ou então nos enganaremos no discurso. O contexto condicionará as práticas formativas e sua repercussão no professorado e, é claro a inovação e a mudança.

Isso significa dizer que a prática educativa e, especialmente, os objetivos e conteúdos que deverão ser desenvolvidos, assim como o trabalho docente, estão determinados por fins e exigências sociais, políticas e ideológicas. Nessa perspectiva, a prática educativa não é neutra, é, portanto, parte integrante da dinâmica das relações sociais, das formas de organização social (Freire, 1996).

Zeichener (2002), por sua vez, aponta para a ideia de que o movimento existente hoje, para democratizar uma educação mais centrada no aprendiz, encorajando-os na tomada de decisão, é incoerente com os processos formativos que são oferecidos aos professores e formadores de professores. O referido autor afirma que mudanças qualitativas na prática pedagógica do professor só acontecerão quando os eles compreenderem e as aceitarem como suas. Essa ideia é complementada também por Imbernón (2009, p. 14), ao afirmar que “a educação e a formação do professorado devem romper com essa forma de pensar de um modo linear, sem permitir a integração de outras formas de ensinar e de aprender, de organizar-se [...]”.

O contexto destacado por Zeichener (2002) e Imbernón (2009) aponta para a necessidade de políticas públicas de formação de professores dentro de uma perspectiva reflexiva, na qual os modelos formativos contemplem o desenvolvimento profissional a partir da pesquisa e da reflexão sobre a prática pedagógica, constantemente desenvolvidas. Esse é um movimento importante, pois, enquanto não estabelecermos uma reflexão sobre a ação docente, a prática pedagógica estabelecida perderá um processo de análise importante sobre o que, como, em que situações e com quem foi desenvolvida.

### **1.1 A Problemática da Pesquisa**

A responsabilidade social da escola é visível e imensa, pois cabe a ela desenvolver seu trabalho educativo numa perspectiva emancipatória. Este trabalho se articula com os documentos oficiais nacionais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Brasil, 1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN) (Brasil, 2013), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017a), e com as propostas curriculares estaduais e municipais que estão fundamentadas nesses documentos.

Em 2017, a BNCC foi publicada com o objetivo de garantir a todos/as os/as estudantes, as habilidades e competências mínimas necessárias para uma educação de qualidade (Brasil, 2017a), para que os indivíduos possam se desenvolver ao longo do seu processo de escolarização. Ela enfatiza conhecimentos novos a serem estudados, destaca um conjunto de habilidades e competências a serem desenvolvidas durante cada etapa de ensino e ano de escolaridade e traz novos desafios à prática pedagógica do professor, que necessita conhecer o documento para organização do trabalho pedagógico.

Sobre esse documento, Lima e Bianchini (2017, p. 199) apontam para esta ideia:

A BNCC, seguindo a legislação atual, norteará políticas públicas educacionais em diversos eixos e não deve ser conhecida apenas por pesquisadores, formadores de professores ou elaboradores de materiais curriculares, mas também pelos professores e inclusive pela comunidade escolar, pois é ela quem comporá um dos principais indicadores para o desenvolvimento do saber da sociedade brasileira.

O documento foi estruturado a partir de conteúdos organizados por áreas de conhecimento que objetivam, conforme o que foi sinalizado acima, o desenvolvimento de competências e habilidades específicas para cada etapa de ensino e ano de escolaridade. No que se refere à área de conhecimento de Matemática, a BNCC está estruturada em cinco unidades

temáticas, a saber: *Números, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística e Álgebra*. As quatro primeiras unidades temáticas já faziam parte do currículo consideradas em documentos anteriores, porém, a unidade temática de Álgebra é indicada a partir deste documento, de forma mais explícita, visto que os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) (Brasil, 1997) já apresentavam elementos da pré-Álgebra integrada ao eixo de *Números e Operações*.

O 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) foi o primeiro que discutiu o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais de escolarização em nível nacional, norteando o PNAIC, programa este destinado para a formação continuada de professores do Ciclo de Alfabetização. O referido documento trazia o desenvolvimento do pensamento algébrico a partir de objetivos de aprendizagem de identificação e compreensão de padrões em sequências numéricas ou de imagens, além do estabelecimento de critérios para agrupar, classificar e ordenar objetos (Brasil, 2012).

Conforme o que é veiculado na BNCC, a unidade temática de Álgebra foi inserida nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com o objetivo de desenvolver o Pensamento Algébrico. Blanton e Kaput (2005, p. 413) definem o pensamento algébrico como “um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas de um conjunto particular de exemplos, estabelecem essas generalizações por meio de argumentação e expressam-nas, cada vez mais em caminhos formais e apropriados a sua idade”.

Ponte, Branco e Matos (2009), por sua vez, destacam que o trabalho com Álgebra não se reduz ao simbolismo formal. Ao contrário, desenvolver o pensamento algébrico implica uma diversidade de situações que envolvem relações, regularidades, variações e modelações.

A BNCC também aponta para o desenvolvimento de uma atividade pedagógica que contemple algumas dimensões do trabalho com Álgebra nos Anos Iniciais, “como as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade” (Brasil, 2017a, p. 272), enfatizando que, nesse segmento de ensino, não se propõe o uso de uma linguagem algébrica formal, mas o desenvolvimento dessas ideias.

A reforma curricular decorrente da aprovação da BNCC trouxe a necessidade formativa para a prática pedagógica dos professores dos anos iniciais, a partir da reorganização dos conteúdos e do acréscimo de novos, sendo necessária a construção do conhecimento sobre o saber e o fazer desse conteúdo. Nesse contexto, a Formação Continuada precisa acontecer de modo a colaborar para o desenvolvimento do trabalho pedagógico dos professores, numa

perspectiva reflexiva, de forma que eles se apropriem dos conhecimentos que necessitam ensinar, a partir de estudo sobre o que se ensina, para quem ensina e como ensina.

Minha participação no Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Anos Iniciais (GPEMais), que iniciava a discussão sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais de escolarização, ocorreu a partir de 2019, enquanto docente de turmas do 3º Ano do Ensino Fundamental. O grupo é composto por professoras dos Anos Iniciais da rede de ensino da Paraíba (pública e privada), estudantes de Pedagogia, de Licenciatura em Matemática, de Pós-Graduação em Ensino de Matemática e conduzido por professoras pesquisadoras da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que atuam nos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Matemática.

O trabalho do grupo tem como objetivo fomentar a discussão sobre Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, implementar projetos de pesquisas sobre a formação de professores e o pensamento algébrico e contribuir para a implementação da metodologia da resolução de problemas articulada ao pensamento algébrico a partir de estudos exploratórios e pesquisas de campo, constituindo-se como um espaço de referência para o estudo e discussão sobre a Matemática nos Anos Iniciais de escolaridade.

Nos últimos cinco anos, as discussões abordaram a área de Álgebra nos Anos Iniciais, desde a conceituação do pensamento algébrico, objetos do conhecimento relacionados à Álgebra nos Anos Iniciais e propostas metodológicas para o desenvolvimento do pensamento algébrico. As discussões e vivências do grupo de pesquisa proporcionaram um conhecimento conceitual a respeito da unidade temática de Álgebra numa nova perspectiva de ensino, possibilitando a reflexão sobre a necessidade de uma formação continuada em Matemática, com foco nos conteúdos de Álgebra.

Tardif (2014, p. 20) aponta para a ideia de que “ensinar supõe aprender a ensinar, ou seja, aprender a dominar progressivamente os saberes necessários à realização da prática docente”. Assim, os diferentes tipos de conhecimentos matemáticos (pedagógicos, curriculares, experienciais) precisam fazer parte da formação geral e continuada dos docentes para que eles tenham condições de desenvolver um trabalho pedagógico que permita apresentar a matemática como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (Brasil, 1996).

Em sua pesquisa sobre *knowledge base* (conhecimento de base), Shulman (1986) destaca algumas categorias de conhecimentos que são necessárias para o fazer docente. Aqui, salientamos três categorias que consideramos fundamentais nesse processo de ensino: primeiro, o *conhecimento específico do conteúdo*, que se refere à compreensão que o professor possui sobre a disciplina e o que é necessário saber a respeito do seu objeto de ensino; segundo, o

*conhecimento pedagógico do conteúdo*, que envolve as estratégias utilizadas para apresentar o material de forma a torná-lo acessível para as crianças; e, por último, o *conhecimento curricular*, que se relaciona ao currículo e aos programas de ensino adequados a cada nível de escolarização.

Nesse sentido, propomos uma reflexão sobre as formas de potencializar esse processo formativo contínuo a partir das demandas existentes. A *Lesson Study*<sup>2</sup> (Estudos de Aula) apresenta-se como uma possibilidade de contribuir para o processo de formação inicial e continuada de professores. Desenvolvida no Japão, essa metodologia busca atender às necessidades dos professores, que emergem de práticas de sala de aula e do cotidiano escolar, invertendo o eixo formativo, ou seja, parte da sala de aula e retorna à prática a partir do planejamento, da observação e da reflexão da aula (Utamura; Borelli; Curi, 2020).

A organização metodológica dos Estudos de Aula apresenta três etapas específicas: a primeira refere-se a um planejamento de aulas realizada por grupos colaborativos de professores e pesquisadores; a segunda é o desenvolvimento das atividades planejadas com a participação dos professores e pesquisadores, realizando também observações a partir do desenvolvimento do que foi planejado; e a terceira etapa refere-se à análise e reflexão das atividades desenvolvidas, conforme o que é apresentado por Merichelli e Curi (2016 apud Utamura; Borelli; Curi, 2020). Nesta última fase, o grupo também avalia as possíveis intervenções e adequações das sequências de atividades propostas.

Os autores destacam as potencialidades da metodologia, uma vez que os processos formativos partem de uma perspectiva colaborativa entre o grupo de professores, no qual a partir de um planejamento coletivo do desenvolvimento das atividades planejadas, eles discutem e refletem sobre as necessidades de ensino e formas de como proporcionar uma melhor organização da prática pedagógica. Dentro desse entendimento, a problemática do estudo apresenta a seguinte questão: Como contribuir para o processo formativo de professoras de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir das demandas trazidas pelos estudos e pesquisas sobre a Álgebra?

## **1.2 Da Investigação e Objetivos do Estudo**

Optar pela investigação com a formação continuada parte da necessidade de refletirmos sobre um espaço formativo que muitas vezes é negligenciado, marcado por modelos descritivos

---

<sup>2</sup> Em nossa pesquisa, adotaremos Estudos de Aula, por entendermos que esse movimento de reflexão da prática pedagógica requer um processo de estudo constante para a ação docente.

em que não há espaço para discussão e reflexão. A reforma curricular proposta pela BNCC (Brasil, 2017a) requer um olhar cuidadoso sobre a atuação pedagógica dos profissionais que atuam nos Anos Iniciais. Para que o ensino de Álgebra nos Anos Iniciais possa ser efetivamente realizado, é necessário um processo formativo que garanta os conhecimentos para uma prática pedagógica fundamentada.

Assim, para respondermos à nossa problemática, temos como objetivo geral da pesquisa, analisar as contribuições de uma formação continuada baseada em Estudos de Aula para o ensino de Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para o processo formativo, foi organizado um grupo colaborativo que estudou a temática da Álgebra, especificamente o tópico de sequências e padrões, importante para percepção de regularidades e generalizações na resolução de problemas.

Desse objetivo geral desdobram-se os seguintes objetivos específicos: relacionar os conhecimentos profissionais necessários ao ensino de Sequências; mapear os elementos essenciais dos Estudos de Aula como estratégia de formação continuada de professores que ensinam Matemática; e delimitar os conceitos que envolvem a Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com foco no ensino de Sequências.

A metodologia de pesquisa tem caráter qualitativo, com foco na investigação de um processo de Formação Continuada envolvendo a unidade temática de Álgebra e como ele se reflete na ação docente das professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa caracteriza-se por ser do tipo colaborativa que, conforme o que é apresentado por Desgagné (2007), aponta para a perspectiva que coloca o pesquisador em situação de construção de novos conhecimentos com os docentes, de forma que o estudo possa ser visto simultaneamente como atividade de pesquisa e de formação. Sobre esse aspecto, Longarezi e Silva (2013, p. 218) enfatizam que, para o pleno desenvolvimento do estudo, é necessário o “estabelecimento de uma ampla organização e estruturação para que o trabalho com o grupo de participantes favoreça os resultados esperados”. A partir da pergunta: *Como ensinar aquilo que não sei?*, enfatizamos a importância desse estudo para o contexto dos anos iniciais.

Isto posto, o presente texto está dividido em cinco capítulos. No início, expomos o tema ao leitor, a elaboração da pesquisa e os motivos para sua realização. Também nesta introdução, apresentamos as demandas para o ensino de Álgebra nos Anos Iniciais, a necessidade da Formação Continuada e os Estudos de Aula como possibilidade formativa, a problemática e os objetivos da pesquisa.

No segundo Capítulo, fazemos uma discussão a respeito da Formação Continuada no país para os profissionais que atuam nesse segmento da Educação Básica (Anos Iniciais do

Ensino Fundamental). As concepções, as políticas públicas para formação continuada e para que direção apontam as pesquisas na área de formação matemática. Neste Capítulo, também apresentamos os Estudos de Aula, sua origem e as possibilidades metodológicas no que se refere à Formação Continuada de professores.

No terceiro Capítulo, temos a discussão sobre a Álgebra e o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, o que dizem os documentos curriculares nacionais e de que modo pode ser desenvolvido o trabalho pedagógico a partir dos Anos Iniciais de escolaridade. Destacamos ainda algumas pesquisas que apontam para a necessidade de mais estudos e ações formativas no que se refere ao ensino de Álgebra para esse nível de ensino.

No quarto Capítulo, que envolve o aspecto teórico-metodológico da pesquisa, apresentamos a caracterização do estudo com a apresentação do tipo de pesquisa, as categorias de análise e como o ciclo do Estudo de Aula foi proposto no contexto desta pesquisa a partir da descrição dos encontros formativos.

No quinto Capítulo, descrevemos o processo formativo vivenciado pelas participantes da pesquisa e apresentamos as análises que nos permitiram responder às questões e aos objetivos desta investigação.

Finalizamos o trabalho com as considerações finais acerca do estudo, seguidas pela referências que serviram de base para as nossas discussões e reflexões.

## **2 FORMAÇÃO DE PROFESSORAS/ES DOS ANOS INICIAIS NO BRASIL: Possibilidades Formativas dos Estudos de Aula**

“Ensinar inexiste sem aprender e vice-versa e foi aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar. [...] Aprender precedeu ensinar ou, em outras palavras, ensinar se diluía na experiência realmente fundante de aprender” (Freire, 1996, p. 13).

A formação de professores em nosso país, seja ela em caráter inicial ou continuada, tem sido marcada por avanços e retrocessos nos últimos dois séculos. Embora atualmente haja políticas públicas mais específicas para garantia dessa formação, na etapa de ensino à qual nos referimos neste estudo, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a maior parte do modelo formativo que é proposto não atende às reais necessidades desses profissionais.

Esses modelos formativos têm sido foco de muitos estudos e pesquisas a respeito de como os espaços de formação se estruturam, quais os processos formativos que provocam maior ou menor impacto na prática pedagógica, como as instituições refletem e propõem esses momentos de formação para os professores e de que forma essa formação impacta, ou não, o trabalho pedagógico em sala de aula.

Na perspectiva da formação inicial, a legislação atual por meio da Lei nº 13.415 (Brasil, 2017b) alterou o artigo 62 da LDB, dando sua configuração atual que “para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental” (art. 7º). Pesquisas realizadas sobre o referido curso têm apontado para o fato de que a formação de professores que atuam na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem sido deficitária em virtude de um currículo ainda dividido, que não privilegia o exercício da docência polivalente, pois não se concentra no domínio dos conteúdos de ensino das diferentes disciplinas curriculares nem no de uma formação de pedagogos de forma consistente (Pimenta; Pinto; Severo, 2022).

No que se refere à Formação Continuada, Gatti e Barreto (2009) destacam que os processos formativos oferecidos nas últimas décadas no Brasil têm sido com o propósito de atualização e aprofundamento de conhecimentos como requisito natural do trabalho docente, levando-se em consideração as mudanças no campo das novas tecnologias e suas repercussões sociais, no entanto, destacam que esse processo não pode ser caracterizado como formação compensatória, em virtude das lacunas apresentadas na formação inicial.

Nesse sentido, apresentamos neste Capítulo um breve histórico da Formação Inicial e Continuada para professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os avanços e retrocessos nesse percurso histórico, as especificidades e necessidades formativas no que se refere ao ensino de Matemática e o processo formativo dos Estudos de Aula no contexto da Formação Continuada.

## 2.1 Histórico e Legislação da Formação Inicial de Professores

No que se refere à formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as políticas públicas formativas no Brasil datam do século XIX. Essa demanda surgiu de forma mais explícita, a partir do processo de independência do país em relação a Portugal (1822), quando houve a necessidade da organização da instrução popular, antes oferecida apenas para as classes mais altas da sociedade (Saviani, 2009).

O marco inicial que instituiu a formação de professores desse segmento de ensino data do período entre 1827 e 1890. É a partir da *Lei das Escolas de Primeiras Letras*, promulgada em 15 de outubro<sup>3</sup> de 1827, que essa necessidade surgiu de forma explícita. “No artigo 4º da Lei, ao determinar o método mútuo, determinou-se que os professores devessem ser treinados para o uso do método, às próprias custas, nas capitais das Províncias” (Borges; Aquino; Puentes, 2011, p. 96).

A criação da Escola Normal se concretiza apenas em 1835, sendo a Província do Rio de Janeiro a primeira a implantá-la, baseada nos modelos europeus. A proposta de formação da *Escola Normal* preconizava uma formação pedagógico-didática desses profissionais; no entanto, não era o que acontecia na prática, pois o currículo era baseado nas mesmas disciplinas que o professor precisaria ensinar às crianças, sem dar muita ênfase às questões metodológicas, isto é, a intenção estava em reforçar os conteúdos que deveriam ser ensinados às crianças. Apesar dos esforços de implantação das Escolas Normais, elas eram abertas e fechadas de forma intermitente, dificultando, assim, um processo consolidado de formação profissional (Borges; Aquino; Puentes, 2011).

A reforma da Escola Normal paulista serviu de modelo para a expansão das Escolas Normais no país, no período de 1890-1932. O decreto nº 27, de 12 de março de 1890, converteu as Escolas Anexas em Escolas Modelos, umas das maiores inovações para aquele período.

---

<sup>3</sup> Comemorado no Brasil em **15 de outubro, o Dia do Professor/Professora** faz referência à criação, pelo então Imperador D. Pedro I, da Lei Imperial sobre o Ensino Elementar no Brasil, conhecido como Escola das Primeiras Letras. A data foi oficializada por meio do Decreto Federal nº 52.682, de 14 de outubro de 1963.

Além da reorganização estrutural, era importante reformar o plano de estudos, ou seja, o currículo formativo desses profissionais deveria estar organizado para melhorar a qualidade de ensino dos professores na escola primária.

Um novo ciclo se iniciou com o advento dos Institutos de Educação no período de 1932-1939. Esse novo espaço educativo era encarado não apenas como centro de ensino, mas também como aquele em que a pesquisa teve grande importância formativa. Dois institutos tiveram grande relevância, o Instituto de Educação do Distrito Federal, concebido e implantado por Anísio Teixeira em 1932 e dirigido por Lourenço Filho, e o Instituto de Educação de São Paulo, implantado em 1933 por Fernando de Azevedo, ambos sob inspiração do ideário da Escola Nova. A reforma transformou a Escola Normal em Escola de Professores, incluindo, já no primeiro ano do currículo, disciplinas, como biologia educacional, sociologia educacional, história da educação, princípios e técnicas, matérias de ensino, abrangendo cálculo, leitura, linguagem, literatura infantil, estudos sociais e ciências naturais (Saviani, 2009).

Algumas reformas influenciadas pelo movimento da Escola Nova foram importantes na forma de organização do Curso Normal, como também na estruturação dos seus currículos. O movimento intensificou-se a partir da década de 1930 até início dos anos 1970, quando a promulgação da LDBEN nº 5692/1971 estabeleceu reformas importantes no que se refere à organização do ensino no Brasil, sendo uma delas a instituição da formação de professoras/es para esse segmento de ensino a partir de um curso profissionalizante de 2º grau.

Na prática, o que a lei instituía era: para lecionar no primeiro grau (1ª a 4ª série), era necessário ter a habilitação de 2º grau. O currículo do curso compreendia um núcleo comum para todo o território nacional e uma parte diversificada, visando a uma formação especial. Saviani (2009, p. 147) explica que “a formação de professores para o antigo ensino primário foi, pois, reduzida a uma habilitação dispersa em meio a tantas outras, configurando um quadro de precariedade bastante preocupante”.

Essa configuração formativa esteve efetivada até a promulgação da LDBEN vigente, Lei nº 9394/1996, quando a referida lei colocou como exigência a formação de professores para atuação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em nível superior:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (Brasil, 1996).

Embora a LDB trouxesse essa exigência formativa, houve um período de transição ainda com influências dos períodos anteriores, uma vez que as instituições de Ensino Superior precisariam se adequar para atender as demandas formativas desses profissionais. Em 2002, as DCN para a Formação de Professores da Educação Básica foram instituídas, com preocupação maior no desenvolvimento de competências pessoais, sociais e profissionais dos professores.

Elas indicaram que a formação para o exercício profissional específico deveria considerar, por um lado, a formação de competências necessárias à atuação profissional, com foco na formação oferecida e na prática esperada do futuro professor, e por outra perspectiva, relacionada à pesquisa, com foco no ensino e na aprendizagem, para compreensão do processo de construção do conhecimento. Demandaram ainda que as aprendizagens deveriam ser orientadas pelo princípio da ação-reflexão-ação, tendo a resolução de situações-problema como uma das estratégias didáticas privilegiadas (Brasil, 2002).

Em 2006, as Diretrizes Curriculares para o Curso de Graduação em Pedagogia definiram princípios, condições de ensino e de aprendizagem, procedimentos a serem observados em seu planejamento e avaliação, apontando para a formação inicial de professores para o exercício da docência na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos do Ensino Médio na modalidade Normal e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar (Brasil, 2006). Para Pimenta, Pinto e Severo (2022), com muitas especificidades apresentadas, o curso de Pedagogia não tem de fato contribuído para uma formação consistente na perspectiva da formação polivalente destes profissionais que exercem a docência na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, definiu as DCN para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e instituiu a Base Nacional Comum para Formação Inicial de Professores. Tendo como referência a BNCC, a resolução indicava a partir dos cursos de graduação (licenciaturas) as competências gerais e específicas para o processo formativo em três dimensões, conhecimento, prática e engajamento profissional, cada uma delas apresentando um conjunto de competências específicas. Alguns cursos de licenciatura reestruturaram os currículos a partir da BNC Formação, como foi nomeada essa Resolução, porém, ela sofreu muitas críticas pelas entidades de pesquisadores e profissionais que discutem a formação de professores, especificamente, nos cursos de Pedagogia, em todo o país.

Em dezembro de 2023, a resolução CNE/CP nº 2, de 2019, foi revogada, sendo publicada em maio de 2024 a nova resolução, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica – Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024.

Embora a legislação do último século tenha evidenciado as necessidades formativas para os profissionais que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o processo de formação inicial ainda se mostra insuficiente diante das demandas atuais. A formação em nível superior para os profissionais desse segmento foi uma conquista importante, no entanto, ainda vem sendo permitido que profissionais que possuem formação em nível médio assumam funções de professores em algumas redes municipais e estaduais do país. Outro ponto importante se refere aos modelos de currículos implementados pelas instituições de Ensino Superior, sendo necessário repensar essa organização, de forma que a formação oferecida na etapa inicial contribua para uma prática pedagógica fundamentada conceitualmente nos objetos de ensino que precisam ser vivenciados na prática docente pelos professores em formação.

O recorte histórico apresentado aponta para a ideia de que a formação desses profissionais se tem apresentado de forma mais generalista com ênfase nos modelos e práticas de ensino, deixando o objeto de ensino muitas vezes em segundo plano, mas “*o que ensinar*” é tão importante quanto “*como vamos ensinar*” (Imbernón, 2009).

## **2.2 Professores dos Anos Iniciais e a Formação Continuada**

O século XXI trouxe grandes mudanças nas estruturas científicas, sociais e educativas. Essas mudanças ajudam a sustentar a institucionalidade do sistema educacional (Imbernón, 2015). A grande velocidade de transformação da sociedade em que vivemos traz também aos professores uma grande demanda de atualização profissional diante desses novos desafios. No século passado, a atuação do professor estava dentro de uma perspectiva de instrução; atualmente, a atuação docente se insere dentro de um contexto maior de educador e de agente social. “Formar-se professor nos contextos atuais passou a assumir grandes cotas de exigência” (Imbernón, 2015, p. 75).

A formação de professores, por ser um processo complexo, necessita de uma mudança na cultura profissional que leve em consideração uma base sólida de conhecimentos, e que estes possam estar de acordo com a realidade dos profissionais (contextos, etapas, níveis de ensino, componentes curriculares etc.), além de uma continuidade em que as experiências pessoais e profissionais possam se integrar (Imbernón, 2016).

Tardiff (2014) destaca que os saberes dos professores devem ter íntima relação com o desenvolvimento de sua prática na escola e na sala de aula, o que significa dizer que a mobilização desses saberes está diretamente ligada às situações relacionadas ao trabalho que é

desenvolvido em ambiente escolar, pois são essas relações mediadas pelo trabalho que lhes fornecem princípios para enfrentar as situações cotidianas.

Também nessa perspectiva, Imbérnon (2009) indica que a formação continuada ou “permanente” deve estar organizada numa perspectiva de prática pedagógica organizada e aberta a revisões e aperfeiçoamentos constantes que partam das necessidades culturais, sociais, educacionais e éticas dos contextos em que os profissionais estão inseridos.

Considerando a legislação em nosso país, a LDBEN nº 9394/1996, no artigo 62, traz a seguinte indicação:

Art. 62-A. Parágrafo único. Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação (Brasil, 1996).

O Plano Nacional de Educação (PNE) do início do século, 2001-2011, estabelecia que a formação continuada assume particular importância no desenvolvimento profissional dos professores em consequência dos avanços científicos e tecnológicos cada vez mais amplos na sociedade. Ele destacava que a implementação de políticas públicas de Formação Inicial e Continuada dos profissionais da educação “é uma condição e um meio para o desenvolvimento do país, uma vez que a produção do conhecimento e a criação de novas tecnologias dependem do nível e da qualidade de formação das pessoas” (Brasil, 2001).

Na esteira do PNE 2001-2011, foram criados programas de Formação Continuada em âmbito nacional, a título de exemplo, Programa de Formação de Professores Alfabetizadores (PROFA) (2001-2002) e Pró-Letramento (2005), em parceria com universidades, institutos federais, estados e municípios para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de promover a atualização e aperfeiçoamento como requisito natural do trabalho docente em face dos avanços dos conhecimentos científicos e tecnológicos e do aperfeiçoamento das práticas pedagógicas relacionadas à alfabetização, ao letramento e ao ensino de Matemática.

Outro programa de grande destaque no cenário nacional foi o PNAIC (2013-2017), destinado à Formação Continuada de professores alfabetizadores. O programa desenvolvido com a parceria de universidades, institutos federais, estados e municípios preconizava um currículo formativo para os/as profissionais que atuavam no ciclo de alfabetização (1º ao 3º

ano<sup>4</sup>), voltado para a consolidação da alfabetização e letramento nos componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática. Os encontros formativos partiam da análise de situações práticas, desenvolvidas em salas de aula por um grupo de professoras, que, durante todo o percurso formativo, podiam refletir e trocar experiências a partir dos estudos teóricos sobre as concepções de alfabetização e letramento e sobre as situações vivenciadas em suas práticas de sala de aula.

Na vigência do novo PNE (2014-2024), que apresenta, em sua meta 16, a necessidade de formar professores da educação básica em cursos de pós-graduação – 50% (cinquenta por cento) – até o último ano da vigência do plano e a garantia da Formação Continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino, é importante refletirmos sobre os processos formativos que têm sido apresentados ultimamente.

Conforme o que é apresentado em estudos sobre Formação Continuada, nas últimas décadas, a lógica da maioria dos processos formativos se organiza predominantemente num contexto de lições, conferências-modelo, aulas com passos a serem seguidos, em que os professores são considerados como ignorantes, profissionais que precisam ser ensinados a ensinar, numa perspectiva de “*estupidização formativa*” (Imbernón, 2009, p. 9). O autor destaca que esses tipos de cursos se caracterizam como *aplicacionista-transmissivo*, um retorno ao passado, fruto de políticas neoconservadoras e da inserção do terceiro setor<sup>5</sup> no que se refere às políticas públicas para a educação pública nacional. Mizukami *et al.* (2010, p. 39) destaca que “os docentes precisam ser vistos como sujeitos e não como beneficiários”, tendo os saberes relacionados à prática dos professores, assim como as experiências vivenciadas dentro do contexto escolar.

A ação formativa deverá partir de situações e necessidades reais do cotidiano escolar, não podendo ser constituída apenas de análises teóricas, mas dentro de um contexto em que os professores possam interpretá-la no sentido de que ela necessita de uma solução, de um novo caminho, ou seja, é necessário rever a prática pedagógica vivenciada.

O que se faz? Por que se faz? Como se faz? São questionamentos importantes e necessários numa perspectiva de formação crítica e construtiva, na qual os professores tenham a possibilidade de refletir sobre suas práticas e, a partir delas, reorganizar, redirecionar e redimensionar o seu fazer pedagógico. A esse respeito, cabe a seguinte reflexão:

---

<sup>4</sup> No período de desenvolvimento do Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), o Ciclo de Alfabetização compreendia as turmas de 1º a 3º ano do Ensino Fundamental.

<sup>5</sup> Organizações não governamentais que investem parte dos recursos privados na educação pública nacional.

Ninguém aprende a refletir ou a planejar teoricamente; é possível entender os processos, mas dificilmente levá-los a termo. Em formação permanente, muitos elementos não se ensinam, se aprendem, e esse é o desafio. Vamos colocar o professorado não tanto em uma atitude na qual seja ensinado, mas em situações de aprendizagem. Para tanto, a formação, mais que ensinar ou formar deveria criar situações e espaços de reflexão e formação (Imbernón, 2016, p. 168).

A criação de uma nova metodologia formativa se faz necessária a partir da composição de espaços colaborativos de aprendizagem, onde os professores possam rever suas práticas, analisá-las e reorganizá-las a partir do que é discutido entre os pares. Nesses espaços, eles poderão realizar observação de si mesmos e de outros, trocar experiências a partir de situações vivenciadas, compartilhar ideias, problemas e dúvidas, propor sugestões, além de se reconhecer enquanto indivíduos para além da profissão docente e refletir sobre o que fazem.

Como afirmado por Gatti e Barreto (2009), é importante destacar que o significado de Formação Continuada abriga um universo bastante heterogêneo de atividades, desde as formas mais institucionalizadas, como as políticas públicas nas esferas nacional, estadual e municipal, até as atividades menos formais, que objetivam o desenvolvimento profissional do professor, ocupando as horas de trabalho coletivo, grupos de estudo e reflexão com foco nas necessidades da sala de aula e da unidade escolar, atividades de extensão desenvolvidas a partir de projetos de pesquisas de pós-graduação, como é o caso do processo formativo utilizado no contexto desta pesquisa, Estudos de Aula, que se desenvolve dentro de uma perspectiva colaborativa de trabalho pedagógico entre os professores de um mesmo ano de escolaridade e que será melhor apresentado na próxima seção.

### **2.3 Os Estudos de Aula e suas Contribuições para a Formação Continuada**

*Jyugyo Kenkyuu* é o termo japonês que designa a Pesquisa de Aula, “*Jyugyo*-aula, *Kenkyuu*-pesquisa, logo pesquisa de aula” (Souza; Wrobel; Baldin, 2018, p. 118). O termo apresenta denominações que variam de um país para outro: em países de língua espanhola, a mais comum é *Estudio de Clases*; nos Estados Unidos e Reino Unido, a metodologia é chamada de *Lesson Study*; em Portugal, Estudo de Aula; no Brasil, a metodologia é denominada por Estudo e Planejamento de lições, Pesquisa de Aula, *Lesson Study* e Estudo de Aula (Utimura; Borelli; Curi, 2020). Nesta pesquisa, optamos por utilizar o termo Estudo de Aula por entendermos que esse movimento de reflexão da prática pedagógica requer um processo de estudo constante para a ação docente.

Essa metodologia teve início no Japão no final do século XIX, com o objetivo de possibilitar uma melhor aprendizagem matemática dos estudantes japoneses. O período Edo, período feudal japonês (1603-1868), foi caracterizado por políticas de isolamento, “aberto somente ao comércio com a China e com a Companhia Holandesa das Índias Orientais” (Félix, 2010, p. 14) e por um sistema de classes sociais, no qual a educação era muito difundida. As classes sociais mais favorecidas tinham acesso a estabelecimentos educacionais mais específicos; as menos favorecidas, o povo em geral, tinham acesso às *terakoyas*, escolas localizadas nos templos, e que foram abertas por todo o país naquele período (Bezerra, 2017; Félix, 2010; Souza; Wrobel; Baldin, 2018; Soto Gómez; Perez Gómez, 2015).

Era um ensino mais individualizado, em que o professor não ficava à frente da sala, sentava-se junto com os estudantes de forma a ensinar a partir das necessidades individuais. As classes eram formadas por estudantes de várias idades e de diferentes níveis de aprendizado (Félix, 2010; Bezerra, 2017). O período da restauração Meiji possibilitou a abertura ao mundo ocidental e, conseqüentemente, a educação japonesa sofreu mudanças em sua organização. A criação do Código de Educação estabeleceu a criação de uma escola para professores – a Escola Normal – na cidade de Tóquio em 1872, que posteriormente se tornou a Faculdade de Educação que originou a Universidade de Tsukuba (Souza; Wrobel; Baldin, 2018).

No processo de conhecimento da “cultura ocidental”, o governo japonês convidou professores estrangeiros para lecionarem na Escola Normal, para que dessa forma os estudantes pudessem aprender a maneira ocidental de ensino. A principal aprendizagem foi a de se ensinar para o coletivo, método de ensino mútuo, saindo, dessa forma, do modelo até então conhecido pelos japoneses, que era o ensino individualizado.

Era necessário então, adaptar o modelo de aula ocidental à realidade japonesa. Depois que frequentavam as aulas, na Escola Normal de Tóquio, os professores japoneses se dirigiam à escola primária a ela anexada e a outras escolas de ensino fundamental espalhadas por todo o país (Bezerra, 2017). A esse respeito, Félix (2020, p. 15) traz a seguinte informação:

Suas aulas eram assistidas por outros docentes que faziam observações, anotações e comentários acerca de materiais didáticos e sobre a aula. Depois, tais anotações eram discutidas em sessões de críticas entre os professores participantes. Tal método foi incentivado pelo governo, sendo então implementado como modelo para todo o país.

Ao observarem o comportamento desses professores que lecionavam na Escola Normal, os professores e alunos japoneses, familiarizados apenas com o modelo de ensino

individualizado, aprenderam não apenas os conteúdos, mas também os métodos de ensino. Esse modelo de ensino coletivo, implementado na Escola Normal de Tóquio, difundiu-se para outras escolas em diversas regiões japonesas (Isoda; Arcavi; Lorca, 2012).

Sob instruções do Ministério da Educação, estes métodos de ensino foram implementados como modelo em todo o Japão. Foram realizadas aulas abertas – que mais tarde deram origem a aulas demonstrativas – para promover a proposta de novos métodos de ensino e de currículos, dando origem aos primeiros grupos interativos de Estudo de Aulas iniciados pelo Governo (Isoda; Arcavi; Lorca, 2012, p. 36, tradução nossa).

A pesquisa de aula, que foi sendo aperfeiçoada ao longo dos anos, hoje é parte do cotidiano escolar japonês, principalmente em escolas primárias e em escolas do ensino médio. Muitos professores e educadores veem a metodologia como algo essencial à sua prática de sala de aula (Félix, 2010).

Utamura, Borelli e Curi (2020, p. 3) indicam que os “Estudos de Aula vêm como resposta às necessidades de formação dos professores, as quais emergem da sala de aula e do cotidiano da escola”. As autoras destacam que esse processo formativo busca atender às demandas apontadas pelos professores a partir das necessidades de aprendizagem dos estudantes e de ensino pelos professores, invertendo o eixo de formação, ou seja, “parte da sala de aula e retorna à prática a partir do planejamento, da observação e da reflexão” (Utamura; Borelli; Curi, 2020, p. 3).

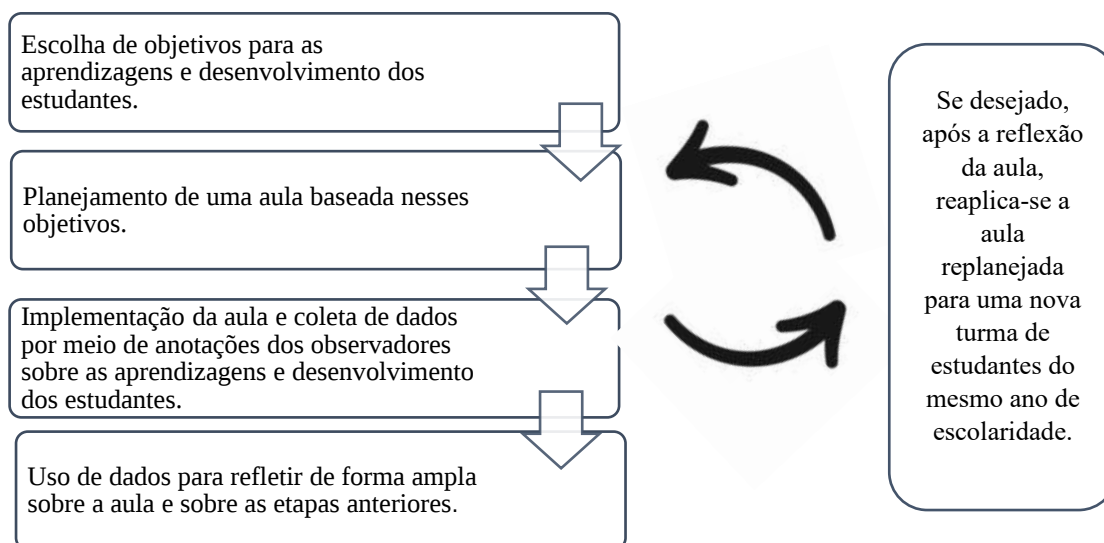
Esse processo de desenvolvimento profissional tem sido destacado a partir de alguns princípios essenciais. O primeiro deles é que todo o trabalho pedagógico é organizado a partir de uma perspectiva colaborativa, ou seja, um grupo de professores organiza a sua ação pedagógica a partir das dúvidas e dificuldades dos estudantes. Nesse contexto de colaboração, “os professores trabalham em conjunto, identificando dificuldades dos alunos, documentando-se sobre alternativas curriculares e preparando o que esperam vir a ser uma aula bem-sucedida” (Ponte et al., 2014, p. 311).

O contexto colaborativo favorece os processos de comunicação e oportuniza aos professores a interação entre os pares, a partilha de experiências docentes e materiais de ensino, bem como criar uma relação de apoio na tomada de decisões. “Nesta perspectiva, as distintas crenças, hábitos, valores, modos de ser e promover o ensino e a aprendizagem em sala de aula, e outros elementos que permeiam o cotidiano profissional do professor, constituem as culturas profissionais consolidadas nos espaços educativos” (Richit; Ponte, 2019, p. 939-940).

Outro princípio essencial é o processo de reflexão sobre a prática pedagógica que possibilita aos professores envolvidos nos estudos de aula um olhar reflexivo para a sua prática, de forma a analisarem os métodos de ensino utilizados, a compreensão dos contextos escolares e das necessidades de aprendizagem dos grupos de estudantes. “A reflexão sobre a prática permite ao professor ampliar e/ou aprofundar conhecimentos que favoreçam novas práticas e distintos ritmos de aprendizagem” (Tomasi; Richit, 2018, p. 20).

Nesse contexto, a metodologia dos Estudos de Aula se apresenta de forma diferente de outros processos formativos pelo fato de ser desenvolvida com grupos de professores de um mesmo nível de ensino, envolver observações de aulas, ter o foco na prática letiva e ter como base central do seu desenvolvimento a aprendizagem dos estudantes. Sua metodologia envolve um ciclo de etapas e procedimentos (Ponte et al., 2016). Os ciclos de Estudos de Aula possuem etapas diferentes, dependendo da realidade do país em que são realizados. Na Figura 1, temos um exemplo de um ciclo de aula que acontece no Japão.

**Figura 1** – Ciclo de Jyugyo Kenkyuu (pesquisa de aula)



Fonte: Adaptado de Murata (2011 apud Utimura; Borelli; Curi, 2020).

Murata (2011), citado por Utimura, Borelli e Curi (2020), destaca, na primeira etapa do ciclo, que os professores indicam os objetivos de aprendizagem da aula. Esses objetivos podem ser gerais, no início, ou vão tornando-se mais específicos ao longo do processo metodológico. O intuito não é que a aula seja perfeita, mas que ela possa investigar uma questão sobre o ensino ou verificar uma abordagem de ensino.

No momento do planejamento, o grupo de professores elencam as atividades que serão desenvolvidas, antecipando possíveis respostas e dificuldades, assim como materiais didáticos

que serão utilizados, fazendo um detalhamento minucioso da aula a ser desenvolvida. Nesse processo de estudo, os professores têm a oportunidade de aprofundar os conhecimentos referentes aos materiais curriculares, o que contribui para uma maior fundamentação do conhecimento de conteúdo que será desenvolvido na aula.

Em seguida, a aula é desenvolvida por um dos professores do grupo enquanto os outros a observam e têm como foco central o desenvolvimento dos estudantes. Como eles se relacionam com a atividade proposta, quais as facilidades e dificuldades do grupo, as possíveis respostas que o grupo apresentou são dados que precisam ser coletados para discussão na última etapa do Estudo de Aula.

Após a aula, o grupo reúne-se novamente para compartilhar as observações realizadas e analisar as aprendizagens com base nos dados coletados durante a observação das atividades. “A discussão pós-aula ocorre logo após a aula realizada, com um pequeno intervalo entre a aula e a discussão para permitir que os observadores revisem os dados coletados e tomem decisões sobre o que apresentar” (Lewis et al., 2019, p. 30).

Conforme o que é apontado por Gonçalves e Fiorentini (2023), após a sua chegada no ocidente, quando se popularizou a partir dos estudos de Stigler e Heibert (2009) e da tese de doutorado de Yoshida (1999) nos Estados Unidos, a metodologia foi incorporando outras etapas a partir da realidade sociocultural de cada país, além de que também houve mudança no foco da análise. No Japão, o foco “da investigação centrava-se majoritariamente no currículo, nos conhecimentos a adquirir e na aprendizagem dos alunos enquanto o desenvolvimento profissional e a aprendizagem dos professores eram pouco considerados” (Gonçalves; Fiorentini, 2023, p. 227).

O processo de ocidentalização da metodologia, como destacado por Gonçalves e Fiorentini (2023), provocou mudanças no foco de análise, quando o desenvolvimento profissional passou a ser fortemente considerado. Os autores enfatizam que é necessário considerar aspectos da realidade sociocultural de cada país na organização de um ciclo de Estudo de Aula, uma vez que a realidade sociocultural japonesa, onde a metodologia foi criada, é muito diferente da ocidental. Nesse sentido, consideramos reestruturar as etapas do ciclo formativo de forma a atender às especificidades do contexto cultural e formativo de desenvolvimento da pesquisa. Assim, em nosso estudo, optamos por organizar as etapas da seguinte maneira: *Estudo do tema; Planejamento colaborativo da aula; Implementação da aula; Reflexão da aula*. No Capítulo metodológico, apresentamos a descrição das etapas do ciclo formativo, assim como os contextos nos quais são realizadas.

## 2.4 A Formação Continuada do Professor que Ensina Matemática

Ao discutir a formação de professores na área de Matemática para os Anos Iniciais, Serrazina (2002; 2012) afirma que a formação inicial precisa ser um espaço onde os estudantes vivenciem experiências de aprendizagens em Matemática semelhantes às vivenciadas por seus alunos. A autora aponta que são imprescindíveis momentos de investigação, construção e comunicação, envolvendo participação e reflexão nas diferentes atividades que precisam abranger diferentes níveis. De acordo com o que ela apresenta:

O professor precisa se sentir à vontade na matemática que ensina. Para isso tem de conhecer bem os conceitos, técnicas e processos matemáticos que intervêm neste nível de escolaridade. Necessita de ter uma boa noção do que são as grandes ideias de Matemática e qual o seu papel no mundo de hoje. Precisa de ter uma noção clara de todo o desenvolvimento do currículo de matemática no 1º ciclo de educação básica e quais as ideias matemáticas que podem ser trabalhadas na educação pré-escolar (Ponte; Serrazina, 2000 apud Serrazina, 2003, p. 68).

O contexto de formação proposto pela referida autora aponta para um processo formativo que possa garantir aos professores espaços de aprendizagem profissional, onde possam vivenciar situações de desenvolvimento de conhecimentos matemáticos relativos a conceitos e estratégias metodológicas.

Nacarato, Mengali e Passos (2021) destacam que, embora as mudanças curriculares aconteçam no Brasil há mais de quatro décadas, na tentativa de um ensino de Matemática mais significativo, ainda vemos em muitas salas de aulas uma prática pedagógica centrada no detalhamento de estudos e algoritmos das operações matemáticas. Mesmo com todas as pesquisas e estudos na área, ainda não conseguimos avançar de forma satisfatória no que se refere a processos de ensino mais significativos.

As autoras apontam para a ideia de que, nos momentos de formação inicial desses profissionais, a ênfase era direcionada para procedimentos didáticos-pedagógicos, ou seja, como ensinar, e não o que ensinar. Ressaltam que os professores formadores, em sua grande maioria, eram pedagogos em sua formação específica, e não educadores matemáticos; assim, o ensino era centrado em procedimentos metodológicos, e não em aspectos conceituais.

As autoras então apresentam a seguinte explicação: “Decorria daí, muitas vezes, uma formação centrada em processos metodológicos, desconsiderando os fundamentos da matemática. Isso implicava uma formação com muitas lacunas nessa área do conhecimento” (Nacarato; Mengali; Passos, 2021, p. 15).

Curi (2004), em sua tese de doutorado, realizou um estudo a respeito da formação inicial oferecida aos professores polivalentes nos cursos de graduação em Pedagogia e/ou Normal Superior. Na pesquisa, a autora investigou a oferta das disciplinas voltadas para a formação matemática dos futuros profissionais e constatou que 90% dos cursos de Pedagogia priorizam questões metodológicas como essenciais à formação desses profissionais, apontando ainda para o fato de que as disciplinas oferecidas apresentam uma carga horária bastante reduzida. Nos termos da autora:

No caso dos professores polivalentes, é possível que tenham que ensinar disciplinas com as quais tenham pouca ou nenhuma afinidade. Em relação à Matemática, é provável que essa situação seja bastante frequente [...] o conhecimento do professor tem influência de sua trajetória pré-profissional e sofre a influência de suas experiências como alunos da Educação Básica, que no caso da Matemática não são, frequentemente, muito positivas (Curi, 2004, p. 166).

Em suas observações, a autora destaca que é dada pouca ênfase sobre os conhecimentos conceituais matemáticos, indicando que os estudantes de Pedagogia não estão construindo os conhecimentos necessários para o ensino de Matemática de maneira significativa. Machado (2017, p. 63), por sua vez, ressalta que predomina “uma formação genérica, com destaque para uma didática geral, relativamente independente dos conteúdos a serem ensinados”.

A pesquisa de Curi (2004), realizada há quase 20 anos, já indicava a necessidade formativa para aspectos conceituais matemáticos para os professores polivalentes. Essa necessidade é ainda mais urgente diante das novas demandas postas pela BNCC, que afirma que “os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular” (Brasil, 2017a).

Szymanski e Martins (2017) apontam em sua pesquisa para a ideia de que a formação matemática dos professores polivalentes tem lhes negado, quando alunos da educação básica e da educação superior, uma formação matemática consistente apoiada em conhecimentos científicos e questionam: “Como poderão mediar atividades matemáticas sem ter esse conhecimento? Como ensinar aquilo que não aprenderam?” (Szymanski; Martins, 2017, p. 144).

A Resolução do CNE/CP nº1, de 27 de outubro de 2020, dispõe as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC – Formação Continuada). O documento faz referência aos cursos e programas

para a formação continuada de professores, como os cursos de atualização, programas de extensão, cursos de pós-graduação *lato-sensu* (especialização) e *stricto sensu* (Mestrado e Doutorado) como também dá ênfase à “formação continuada em serviço implementadas pelas escolas, redes escolares e sistemas de ensino, por si ou em parcerias com outras instituições”, apontando para a articulação com as necessidades a partir dos contextos e ambientes de atuação desses profissionais.

É importante destacar que, quando falamos num currículo específico para a formação de professores, não devemos tomá-lo numa perspectiva fechada, apenas com foco na transmissão de conteúdos, mas compreendê-lo como um espaço onde se procura e se experimenta solução para uma série de situações. Serrazina (2002) aponta para a ideia de que os objetos de estudo do currículo formativo do professor, os que são relativos ao processo de ensino e aprendizagem, devem estar integrados num contexto mais amplo que lhes dê sentido e no qual possam se relacionar com outros elementos do saber profissional.

A autora explica que esse processo formativo deve contemplar três dimensões importantes no desenvolvimento desses profissionais: a *dimensão de caráter epistemológico*, que se refere ao conhecimento matemático escolar, seu sentido e seu papel na sociedade atual; a *dimensão relativa à aprendizagem*, que trata do sentido dos processos de aprendizagem das crianças, suas dificuldades e situações de atividades para a aprendizagem matemática; e a *dimensão de caráter curricular*, que aponta para o tratamento adequado do conhecimento matemático e todas as suas condições, com a análise de ensino e sua materialização (Serrazina, 2002).

Diante desse entendimento, podemos nos questionar: que conhecimentos e habilidades específicas referentes ao conhecimento matemático são necessários à formação do professor polivalente? Que práticas devem ser vivenciadas para que futuros professores em formação inicial ou já em exercício docente desenvolvam tal conhecimento? Na próxima seção, discutiremos algumas categorias de conhecimentos necessárias para uma prática pedagógica matemática mais fundamentada, de acordo com as pesquisas de Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008).

## **2.5 Dos Conhecimentos Necessários a uma Prática Pedagógica à Formação de Professores que Ensinam Matemática**

A prática pedagógica é baseada nas crenças e concepções dos profissionais desde a época em que eram estudantes da educação básica (Tardif, 2014; Nacarato; Mengali; Passos,

2021). Tardiff (2014) destaca que os professores são trabalhadores que estão mergulhados em seu ambiente de trabalho há aproximadamente 16 anos, uma vez que estão na escola enquanto estudantes e voltam à escola enquanto profissionais. “Essa imersão se manifesta através de toda uma bagagem de conhecimentos anteriores, de crenças, de representações e de certezas sobre a prática docente” (Tardiff, 2014, p. 261). Muitos desses profissionais passam pelo processo de formação inicial e continuada sem modificar suas crenças e concepções sobre o processo de ensino e de aprendizagem.

Isso significa dizer que muitos profissionais vivenciaram experiências tradicionais com relação ao ensino de Matemática, o que provavelmente reverbera em sua prática pedagógica atual. As atividades experimentadas com relação à Matemática estavam pautadas na reprodução de fórmulas, procedimentos e cálculos, o que caracterizava uma aprendizagem mecânica, sem apresentar um sentido, um significado para aquilo que era vivenciado (Brasil, 1997).

Atualmente, o ensino de Matemática exige uma perspectiva voltada ao campo da criação humana, compreendida, assim, enquanto saber histórico e socialmente construído. “A matemática precisa ser compreendida como um patrimônio cultural da humanidade, portanto, como um direito de todos” (Nacarato; Mengali; Passos, 2021, p. 30).

Essa perspectiva traz um grande desafio ao profissional que irá atuar nesse segmento de ensino, já que em seu processo formativo não vivenciou tais conhecimentos. Nacarato, Mengali e Passos (2021) pontuam que essas práticas precisam ser problematizadas e refletidas, pois, caso isso não ocorra, podem perpetuar-se ao longo da trajetória profissional. Além da problematização da prática pedagógica dessas/es profissionais, é necessário um repertório de saberes para o exercício da prática docente (Nacarato; Mengali; Passos, 2021; Shulman, 1987; Tardiff, 2014).

Nacarato, Mengali e Passos (2021) enfatizam a necessidade do desenvolvimento de *saberes de conhecimentos matemáticos*, pois é difícil ensinar aquilo que não dominamos conceitualmente; de *saberes pedagógicos* de conteúdos matemáticos, compreendendo as áreas de conhecimentos matemáticos e de que forma trabalhá-las, articulando-as com outras áreas do conhecimento; e dos *saberes curriculares*, abarcando quais recursos podem ser utilizados, quais materiais estão disponíveis, e entendendo documentos curriculares e materiais didáticos específicos para cada etapa de escolaridade.

Em suas pesquisas a respeito da formação docente, Shulman (1987) destacou a importância de uma formação profissional consistente, de forma que conhecimentos essenciais para o ensino sejam de fato desenvolvidos pelos profissionais que atuarão na docência. O estudo de Shulman (1987) apresentou um conceito diferente dos demais trabalhos realizados naquela

época, como a necessidade de saberes relacionados ao conteúdo específico, pois muitas pesquisas realizadas na formação de professores tratavam essa base de conhecimentos de forma geral, sem um tratamento mais particular, o que ele chamou de “paradigma que faltava” nas pesquisas sobre ensino e conhecimento do professor.

A pesquisa de Shulman (1987), desenvolvida com professores iniciantes e experientes, indica algumas categorias de conhecimentos necessários à docência. A base de conhecimentos indicados pelo autor são: *Conhecimento de conteúdo*; *Conhecimento pedagógico geral*; *Conhecimento do currículo*; *Conhecimento pedagógico do conteúdo*; *Conhecimento dos alunos e de suas características*; *Conhecimento de contextos educacionais*; *Conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica*.

Dentre as categorias apontadas por Shulman (1987), a de especial interesse apontada pelo autor é o conhecimento pedagógico do conteúdo, pois identifica os diferentes corpos de conhecimentos necessários para o ensino.

Essa responsabilidade demanda especialmente a profundidade de compreensão do professor das estruturas da matéria, assim como suas atitudes e entusiasmo com relação ao que está sendo ensinado e aprendido. Esses vários aspectos do conhecimento do conteúdo, portanto, são devidamente entendidos como uma característica central da base de conhecimento para o ensino (Shulman, 1987, p. 208).

Ball, Thames e Phelps (2008, p.389, tradução nossa) apontam para a ideia de um refinamento de certas categorias, principalmente no que se refere ao ensino de Matemática, destacando que, “à medida que o conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo se popularizou, ele precisava de desenvolvimento teórico, esclarecimento analítico e teste empírico”. Os referidos autores apresentam esses conhecimentos divididos em duas categorias, *Conhecimento de conteúdo* e *Conhecimento pedagógico de conteúdo*, apresentadas no Quadro 1 a seguir.

**Quadro 1** – Categorias de conhecimentos

| <b>Subject Matter Knowledge (SCK)</b><br><b>Conhecimento de Conteúdo</b>     |                                        | <b>Pedagogical Content Knowledge (PCK)</b><br><b>Conhecimento Pedagógico de Conteúdo</b> |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ( <i>Common Content Knowledge – CCK</i> )<br>Conhecimento Comum do Conteúdo. | Specialized Content Knowledge (SCK)    | Knowledge of content and Students (KCS)<br>Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes     | Knowledge of Content and Curriculum (KCC)<br>Conhecimento do Conteúdo e do Currículo |
| Horizon Content Knowledge (HCK)<br>Conhecimento Horizontal do Conteúdo.      | Conhecimento Especializado do Conteúdo | Knowledge of Content and Teaching (KCT)<br>Conhecimento do Conteúdo e do Ensino          |                                                                                      |

Fonte: Adaptado de Ball, Thames e Phelps (2008).

Na primeira categoria de conhecimentos, *Conhecimento de Conteúdo*, os autores apresentam o *conhecimento de conteúdo comum*, definido por eles como o conhecimento matemático e a habilidade usada em ambientes que não sejam exclusivamente ambientes de ensino. Eles destacam que são conhecimentos usados em uma variedade de configurações diferentes, ou seja, não são conhecimentos exclusivos do ensino.

Os pesquisadores destacam a partir daí o *conhecimento especializado do conteúdo*, sendo este um conhecimento específico do ensino, de modo que “os professores têm que fazer um tipo de matemática que os outros não” (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 400, tradução nossa). É exigido do professor um conhecimento de Matemática e sobre a Matemática. Compreender os processos de análises e a forma como as crianças resolvem as atividades matemáticas também é um conhecimento especializado do conteúdo.

O *Conhecimento Horizontal do Conteúdo* “é uma consciência de como os tópicos matemáticos estão relacionados à extensão da matemática incluída no currículo” (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 403, tradução nossa). Nessa categoria de conhecimento, inserem-se os conhecimentos que os professores precisam ter sobre o trabalho com determinado conteúdo de ensino e como ele deve ser desenvolvido em diferentes anos de escolaridade, levando-se em consideração as indicações dos documentos oficiais que são base para a organização dos currículos.

Na segunda categoria de conhecimentos, Ball, Thames e Phelps, (2008) apresentam o *Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes* como o conhecimento que combina o conhecimento dos alunos e o conhecimento de Matemática. Numa atividade de ensino, os professores deverão antecipar-se diante das possíveis respostas dos alunos, desde a escolha mais

assertiva da atividade, os exemplos que serão usados, as possíveis respostas e erros que os alunos apresentarão. Os autores reforçam que “cada uma dessas ações requer uma interação entre compreensão matemática específica e familiaridade com os alunos e seu pensamento matemático” (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 401, tradução nossa).

O *Conhecimento de Conteúdo e Ensino* combina o conhecimento sobre o ensino e o conhecimento sobre a Matemática. Os autores apresentam ainda a seguinte ideia:

Muitas das tarefas matemáticas de ensino requerem um conhecimento matemático do projeto de instrução. [...] Eles escolhem com quais exemplos começar e quais exemplos usar para levar os alunos a aprofundar o conteúdo. Os professores avaliam as vantagens instrucionais e desvantagens das representações usadas para ensinar uma ideia específica e identificar o que diferentes métodos e procedimentos oferecem instrucionalmente. Cada uma dessas tarefas requer uma interação entre a compreensão matemática específica e a compreensão das questões pedagógicas que afetam o aprendizado dos alunos (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 401, tradução nossa).

Em cada um desses exemplos apresentados, o conhecimento do ensino e o conhecimento do conteúdo se estabelecem como uma amálgama, envolvendo uma ideia matemática particular ou procedimento e familiaridade com os princípios pedagógicos para ensinar determinado conteúdo (Ball; Thames; Phelps, 2008).

O *Conhecimento do Conteúdo e do Currículo* envolve, por exemplo, o conhecimento sobre como deve ser a proposta de evolução do trabalho com um conceito matemático ao longo do ensino, em documentos que estruturam o currículo escolar e a capacidade de análise das propostas com esse conceito em materiais de apoio, como livros didáticos e outros materiais pedagógicos. Esse conhecimento se dá entre o conteúdo e as orientações curriculares indicadas para cada etapa de escolaridade.

Ball, Thames e Phelps (2008, p. 404, tradução nossa) concluem que “os professores devem conhecer a matéria que ensinam”, podendo “não haver nada mais fundamental para a competência do professor”, mas refletem também que apenas conhecer bem um assunto pode não ser suficiente para ensiná-lo. Os autores defendem que os professores precisam conhecer Matemática de maneiras úteis para que o processo de ensino se dê de forma mais significativa, ressaltando que a maioria dos programas de formação de professores tende a orientar o conhecimento disciplinar para outras direções que não seja o ensino, tendo assim pouca influência na prática pedagógica.

No Capítulo metodológico, faremos uma exposição mais detalhada das categorias de análise da nossa pesquisa a partir dos estudos de Shulman (1987) e Ball, Thames e Phelps (2008).

### 3 O ENSINO DE ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

“A educação aritmética e algébrica para o século XXI deve, a um só tempo, integrar-se com a rua - isto é, cumprir um papel de organizar o mundo fora da escola *também* -, e tornar-se mais efetiva em seu papel de ajudar os alunos a *aumentar* seu repertório de modos de produzir significado” (Lins e Gimenez, 1997, p. 162).

Estudos e pesquisas realizados nas últimas décadas apontam para a ideia de que, quanto mais cedo for iniciado o trabalho com Álgebra, mais possibilidades as crianças têm de desenvolver o pensamento algébrico e sua linguagem em Matemática. Neste Capítulo, faremos uma discussão a respeito do Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, para que direção apontam as pesquisas relacionadas à temática da Álgebra com foco na formação de professores e o que orientam os documentos curriculares oficiais.

#### 3.1 Documentos Oficiais: A BNCC e a Unidade Temática de Álgebra

O documento normativo da BNCC é resultado de várias reformas curriculares realizadas em nosso país nas últimas décadas. A primeira indicação para a elaboração de um currículo nacional que pudesse garantir o mínimo de conteúdos essenciais para os estudantes brasileiros surgiu com a Constituição Federal de 1988, que indica que “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Brasil, 1988, art. 210).

A expressão Base Nacional Comum surge a partir da LDBEN nº 9394/1996, que estabelece a seguinte diretriz:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter uma **base nacional comum**, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (Brasil, 1996, art. 26, grifo nosso).

Malanchen e Santos (2020) informam que, nas décadas de 1990 e 2000, as reformas educacionais brasileiras tiveram como foco a constituição de um marco a respeito do currículo escolar. Os PCN para o Ensino Fundamental (Brasil, 1997) foram os primeiros documentos em

nível nacional que apresentaram um conjunto mínimo de conhecimentos que deveria ser contemplado nos currículos estaduais e municipais de todo o país.

O estabelecimento de parâmetros curriculares comuns para todo o país, ao mesmo tempo em que contribui para a construção da unidade, busca garantir o respeito à diversidade, que é marca cultural do país, por meio de adaptações que integrem as diferentes dimensões da prática educacional (Brasil, 1997, Vol. 1, p. 50).

Os parâmetros deveriam auxiliar a organização dos currículos estaduais e municipais de forma mais articulada, pois, como o próprio nome indica, eram parâmetros, e não tinham força de lei. Os PCN foram organizados em dez volumes, sendo o primeiro deles dedicado à *Introdução* do documento; outros seis eram referentes às *Áreas do Conhecimento*; e três apresentavam os *Temas Transversais*. O volume três, específico da área de Matemática (1ª a 4ª séries)<sup>6</sup>, apresentava a caracterização da área de ensino, objetivos gerais e específicos por ciclos de aprendizagem, além de apresentar orientações didáticas/metodológicas para o ensino de Matemática. Sobre os conteúdos, apresentava quatro blocos de conteúdos/eixos: *Números e Operações*; *Grandezas e Medidas*; *Espaço e Forma*; e *Tratamento da Informação*.

Embora não haja uma indicação objetiva a respeito do estudo de Álgebra para os Anos Iniciais de escolarização, o documento sugere a possibilidade do trabalho com este conteúdo específico, referenciando o trabalho sistemático com os anos finais. “Embora nas séries iniciais já se possa desenvolver uma pré-álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que os trabalhos algébricos serão ampliados” (Brasil, 1997, p. 39).

O já mencionado 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) foi o primeiro documento curricular a discutir o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais de escolarização no país e norteou o PNAIC. O documento organizava o ensino de Matemática por direitos e objetivos de aprendizagens e eixos estruturantes, sendo o Pensamento Algébrico um desses eixos.

As orientações pedagógicas propostas pelo PNAIC apresentaram a ideia de alfabetização matemática numa perspectiva de letramento, considerando que o indivíduo matematicamente letrado seria capaz de estabelecer relações matemáticas com diversas situações do cotidiano. Nessa perspectiva, o trabalho proposto para o Pensamento Algébrico no ciclo de alfabetização, foi indicado a partir da compreensão e reconhecimento de padrões em

---

<sup>6</sup> A Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, altera a redação dos artigos 29, 30, 32 e 87 da LDBEN nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o Ensino Fundamental.

diversos contextos de vivências das crianças, padrões numéricos, figurais, sonoros, entre outras possibilidades (Brasil, 2012). O documento traz ainda para a ideia de que o trabalho pedagógico para o desenvolvimento do pensamento algébrico no ciclo de alfabetização deve partir “da observação ativa: manipular objetos; construir e desconstruir sequências; desenhar, medir, comparar, classificar e modificar sequências estabelecidas por padrões” (Brasil, 2012, p. 67).

A compreensão e reconhecimento dos padrões – em sequências numéricas, de imagens e de sons ou em sequências numéricas simples, – o estabelecimento de critérios para agrupar, classificar e ordenar objetos, considerando diferentes atributos e a produção de padrões, fazem parte de todos os eixos estruturantes (Brasil, 2012, p. 76).

A perspectiva do trabalho proposto para o desenvolvimento do pensamento algébrico se dá a partir da compreensão e exploração de padrões em diversas situações do cotidiano, de forma que as crianças possam, com base nas observações, construções e registros, identificar padrões em diferentes tipos de sequências nos mais variados contextos de vivências.

A partir da homologação da BNCC em 2017<sup>7</sup>, houve uma reorganização da área da Matemática, agora estruturada em unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades específicas para cada ano do Ensino Fundamental. A Base apresenta o trabalho com a Álgebra a partir do 1º ano do Ensino Fundamental, destacando-a como uma unidade temática. Acerca dessa unidade, o documento traz a seguinte indicação:

[...] tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (Brasil, 2017a, p. 270).

Para o trabalho específico com os Anos Iniciais, o documento indica que é necessário o desenvolvimento de ideias matemáticas fundamentais vinculadas às “ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade. No entanto, nessa fase, não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam” (Brasil, 2017a, p. 270).

De acordo com a legislação atual, a BNCC (Brasil, 2017a) norteará também o desenvolvimento de outras políticas públicas, como Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD), o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e a Política Nacional de Formação

---

<sup>7</sup> Em 2017, foram homologados os documentos referentes às etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Em 2018, houve a homologação do documento referente ao Ensino Médio, estruturado a partir de 5 (cinco) competências específicas.

de Professores (Lima; Bianchini, 2017). Nessa perspectiva, o processo formativo dos profissionais que atuam nesse segmento de ensino deverá ser redimensionado, de modo a contemplar as demandas decorrentes da aprovação da BNCC<sup>8</sup>.

### 3.2 O Ensino de Álgebra, o Pensamento Algébrico e o Estudo de Sequências nos Anos Iniciais de Escolarização

A Álgebra é uma área da Matemática presente em programas curriculares nacionais e internacionais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Atualmente, o ensino de Álgebra que deve ser proposto, não é o mesmo que vivenciamos enquanto estudantes da Educação Básica, no qual havia uma grande ênfase nos processos de manipulação de símbolos e aplicações artificiais, sem nenhuma relação com o mundo real (Walle, 2009). Introduzida no currículo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir da BNCC, o documento enfatiza que o trabalho com a Álgebra deve promover o “desenvolvimento de um tipo especial de pensamento - o pensamento algébrico [...]” (Brasil, 2017a, p. 270).

Nacarato e Custódio (2018), citando Squalli (2000), ressaltam que é importante estabelecer algumas diferenças entre a Álgebra e o pensamento algébrico. Para as autoras, a Álgebra é entendida como um tipo de atividade matemática enquanto o pensamento algébrico indicaria um conjunto de habilidades intelectuais que intervém nessa atividade: “o pensamento algébrico é constituído por habilidades que possibilitam pensar analiticamente sobre cada um desses componentes” (Nacarato; Custódio, 2018, p. 14). As autoras explicam que é a partir desse conjunto de habilidades que as crianças poderão generalizar e abstrair relações, regras e estruturas que caracterizam a linguagem algébrica.

Lins (1992), por sua vez, compreende o pensamento algébrico como um meio de produção de significados e a Álgebra como um conteúdo com sentido a partir dessas relações:

O “pensamento” no pensamento algébrico deve ser entendido como uma indicação referindo-se a uma forma de produzir significado, enquanto a álgebra pode ser entendida como um conteúdo ao qual deve ser dado sentido; é possível, claro, compreender a álgebra de muitas maneiras diferentes, e o pensamento algébrico é apenas uma delas (Lins, 1992, p. 20).

Walle (2009, p. 288) destaca que o pensamento algébrico “não é uma ideia singular, mas é composto por várias formas de pensamento e de compreensão de simbolismo”. O autor

---

<sup>8</sup> Embora em torno da BNCC haja críticas, mais especificamente ao seu caráter normativo e prescritivo, bem como ao seu processo de elaboração, ela se constitui em um documento que norteia as políticas de ensino no país.

explica que, apesar de se constituir como uma área específica do currículo, pode e deve ser desenvolvido em todas as áreas da matemática, e que o trabalho com essas formas de pensar deve ser desenvolvido desde o início escolar, de forma que as crianças possam “pensar produtivamente com as poderosas ideias da matemática”.

Os referidos autores destacam que as formas de pensar esses objetos de conhecimentos algébricos são importantes, pois traduzem as relações que as crianças estabelecem em suas formas de resolução de diversos tipos de situações nos mais variados contextos. Compreender esses modos de pensar e estimulá-los no estabelecimento de relações e generalizações é o trabalho proposto a partir da BNCC (Brasil, 2017a).

Nessa perspectiva, o trabalho com o pensamento algébrico deverá propiciar o desenvolvimento das capacidades de compreensão dessas estruturas matemáticas, e de que forma elas se relacionam nas diferentes situações de maneira a generalizá-las. A observação de regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabelecendo dessa forma relações de interdependência entre as grandezas, também é essencial no desenvolvimento dessas capacidades.

Essa ideia de pensamento algébrico contrasta, em muito, com a concepção geral que prevalece de Álgebra, derivada da experiência escolar de várias décadas. É fácil encontrar registros que caracterizam a Álgebra escolar de forma semelhante por toda a parte: simplificar expressões algébricas, resolver equações, aplicar as regras para manipular símbolos, com elevado nível de abstração (Kaput, 2000; Ponte, 2006).

Canavarro (2007) aponta para a ideia de que podemos destacar dois pontos distintos entre Álgebra e Pensamento Algébrico. O primeiro é que a notação algébrica tradicional não é a única forma de expressar ideias algébricas. A linguagem natural, diferentes tipos de registros em tabelas, diagramas, gráficos podem também ser utilizados para expressar generalizações (Kaput, 2008; Ribeiro, 2022).

O segundo aspecto destacado pela autora tem a ver com a ênfase nos significados e compreensão. A Álgebra escolar tem estado associada à manipulação de símbolos e à reprodução de regras operatórias, tantas vezes aplicadas mecanicamente e sem compreensão. Na realidade, o simbolismo algébrico concentra um poder insuperável, possibilitando uma agilidade ímpar na tradução e manipulação de informação e na compactação de ideias que só assim se tornam operacionalizáveis (Smith, 2003 apud Canavarro, 2007).

Nesse mesmo entendimento, Ribeiro (2022) ressalta que o foco no desenvolvimento do pensamento algébrico deve estar associado ao conhecimento que dá suporte ao entendimento das estruturas matemáticas presentes em cada situação, devendo ser utilizado nesse movimento

diversos tipos de representações, como a linguagem verbal, a gráfica, a pictórica, a numérica, até a linguagem simbólica.

Ribeiro (2022) aponta ainda para a ideia de que, nos Anos Iniciais de escolarização, o pensamento algébrico tem como foco as dimensões da *Aritmética Generalizada e Pensamento Funcional*. Quando falamos em Aritmética Generalizada, estamos falando em explorar de forma sistemática as estruturas aritméticas, o que implica pensar e analisar as expressões aritméticas não em termos de valor numérico obtido através do cálculo, mas em termos de sua forma e as relações que estabelecem entre as operações (concluir que  $40 + 2 = 2 + 40$ , não porque ambos resultem em 42, mas porque na adição a ordem das parcelas é indiferente, pela comutatividade) (Canavarro, 2007; Ribeiro, 2022).

Ribeiro (2022, p. 49) destaca que o trabalho com as propriedades das operações demanda um trabalho pedagógico da seguinte maneira:

[...] de forma explícita nos Anos Iniciais, envolve e demanda entender o que é distinto e o que é igual em  $2 \times 3$  e  $3 \times 2$  de modo a podermos discutir que o primeiro se encontra na tabuada do 3 e o segundo na tabuada do 2. Assim, é essencial que se entenda que, quando referimos que “a ordem dos fatores não altera o produto”, o que dizemos é que o resultado dessa multiplicação é sempre o mesmo e não que a multiplicação em si é a mesma. Essa discussão permitirá também entender a estrutura matemática e as potencialidades de discutir explicitamente essa estrutura para a generalização de raciocínios, processos e representações.

Lins e Gimenez (2001, p. 10) também destacam que é necessário “começar mais cedo o trabalho com a Álgebra, e de modo que esta e a aritmética desenvolvam-se juntas, uma implicada na outra”. Nessa perspectiva, o trabalho com os conteúdos relacionados aos números e operações deverá contemplar atividades que possibilitem às crianças a ampliação do senso numérico e compreensão dos significados das operações (Brasil, 1998).

Sobre o Pensamento Funcional, Ribeiro (2022) explica que essa dimensão do pensamento algébrico está relacionada em situações e contextos de generalizações à identificação e compreensão das regularidades associadas às relações funcionais. Canavarro (2007) também se refere ao pensamento funcional, em que o aspecto sintático da Álgebra aparece para que haja a descrição dessas regularidades, para estabelecer comparações entre diferentes expressões a respeito da mesma regularidade ou para determinar valores pela necessidade de previsão. A autora também informa que esse trabalho se inicia frequentemente com a generalização de padrões, estabelecendo conexões entre padrões geométricos e numéricos para descrever relações funcionais.

O fato de analisarem e refletirem sobre como as quantidades se relacionam umas com as outras, e de representarem situações matemáticas usando objetos, figuras e símbolos, proporciona experiências no campo das relações funcionais favoráveis ao desenvolvimento do pensamento algébrico (NCTM, 2000 apud Portugal, 2008).

A identificação da regularidade matemática deve ser o foco central do trabalho pedagógico, de acordo com Ribeiro (2022), sendo um movimento de identificação das regularidades que se pode generalizar e que uma mesma regularidade matemática pode ser expressa por meio de vários padrões.

Em nosso estudo, o processo formativo desenvolvido com as professoras a partir dos conhecimentos para ensinar Matemática (Ball; Thames; Phelps, 2008) tem como foco o trabalho com padrões repetitivos/sequências repetitivas sobre o qual discutiremos de forma mais ampliada na próxima seção.

### 3.3 O Pensamento Algébrico e o Estudo de Padrões

Podendo ser observados nas mais variadas situações, os padrões podem ser estudados em vários contextos, como em elementos da natureza, em composições musicais, em comportamentos, em pinturas e em obras arquitetônicas, desempenhando um papel importante no ensino de Matemática, por proporcionar o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Devlin (2002, p. 3) afirma que a “matemática é a ciência dos padrões”. A palavra padrão traz um entendimento muito amplo; assim, é necessário deixar claro o que definimos por padrões no contexto de Álgebra. Vale *et al.* (2007) apontam para a ideia de que, quando nos deparamos com o termo padrão, o que nos vem à mente imediatamente são os padrões visuais, muito presentes em murais, tecidos, papel de parede, frisos, peças de arte; no entanto, o conceito de padrão não se esgota nesses exemplos.

De modo geral, podemos dizer que o termo “padrão é utilizado quando nos referimos a uma disposição ou arranjo de números, formas, cores ou sons onde se detectam regularidades” (Vale *et al.*, 2007, p. 1). A partir dessa definição, podemos concluir que a identificação de regularidades evidencia a existência de um padrão.

Borralho e Barbosa (2009, p. 8) consideram que “os padrões são a essência da Matemática e a linguagem na qual esta é expressa”. A partir desse entendimento, os autores destacam que a interação dos padrões com a Álgebra proporciona um domínio privilegiado de conteúdos, possibilitando uma aprendizagem significativa e ampliando a possibilidade do trabalho pedagógico com essa área da Matemática desde os anos iniciais de escolarização.

Vale *et al.* (2007) apontam para a ideia de que as crianças devem começar a aprender Álgebra de modo intuitivo e motivador a partir do estudo dos padrões nos diferentes contextos de vivência, tendo como foco o processo de análise e descrição desses padrões. As primeiras aproximações das crianças com a observação de padrões se dão a partir do reconhecimento de sequências repetitivas e recursivas.

Ponte, Branco e Matos (2009) ressaltam que durante todo o ensino básico as crianças vão experimentar o trabalho com diversos tipos de sequências pictóricas e numéricas. Na análise de uma sequência pictórica, por exemplo, vão identificar regularidades e descrever características específicas e globais dos elementos que compõem a sequência, assim como da sequência numérica à qual está relacionada.

É importante destacar que, inicialmente, os processos de generalização ocorrerão em língua natural, o que já envolve uma grande capacidade de abstração por parte das crianças. O processo de formalização, a partir de símbolos matemáticos, contribui para a compreensão desses símbolos e para o desenvolvimento de uma linguagem algébrica mais simbólica, da comunicação e do raciocínio matemático, segundo o que é afirmado por Ponte, Branco e Matos (2009). Os autores destacam ainda que, ao longo de toda escolaridade, esse processo de análise de sequências permite aos alunos avançarem de raciocínios recursivos para raciocínios funcionais.

Ponte, Branco e Matos (2009) apontam ainda para a ideia de que, em uma *sequência repetitiva*, há uma unidade composta por vários elementos ou termos que se repete ciclicamente. “A percepção da compreensão da unidade que se repete permite determinar a ordem dos diversos elementos da sequência por meio de uma generalização” (Ponte; Branco; Matos, 2009, p. 41). Sobre as *sequências crescentes ou recursivas*, os autores destacam que são “constituídas por elementos ou termos diferentes e que cada termo da sequência depende do termo anterior a sua posição na sequência, podendo ser constituídas por números ou por objetos que assumem uma configuração pictórica” (Ponte; Branco; Matos, 2009, p. 42).

Ribeiro (2022) aponta para a necessidade de termos como foco de atenção a regularidade matemática, pois é a regularidade que se pode generalizar. De acordo com o autor, uma mesma regularidade pode ser expressa por diversos padrões, e que o trabalho para o desenvolvimento do pensamento algébrico deve tornar explícita essa diferença.

Os estudantes devem reconhecer que o padrão de cores por exemplo “azul, azul, vermelho, azul, azul, vermelho tem a mesma forma que palmas, palmas, pare, palmas, palmas, pare”. Esse reconhecimento estabelece a base para a ideia de que duas situações muito diferentes podem ter as mesmas

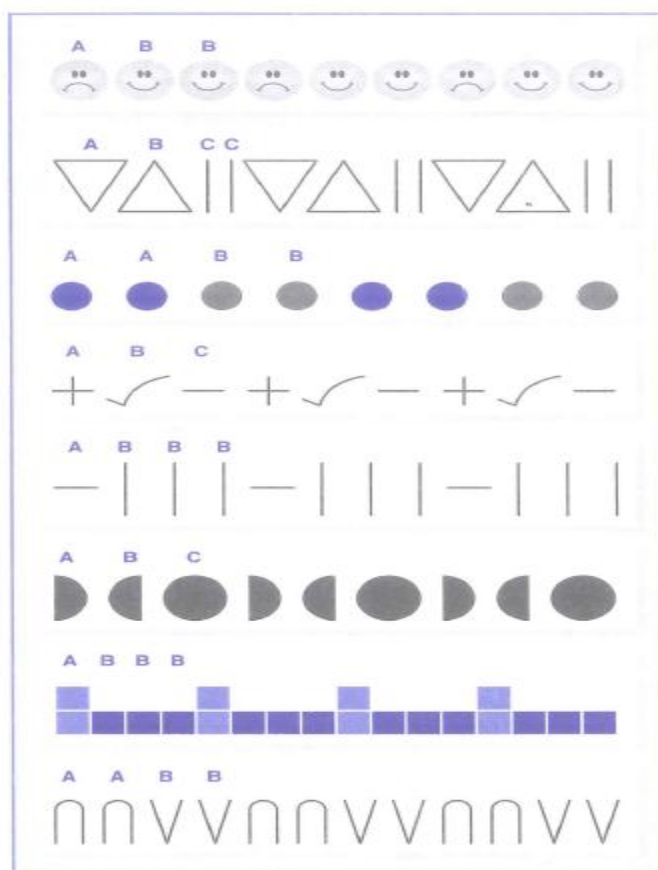
características matemáticas e desse modo são idênticas de alguns modos importantes. Saber que cada padrão acima pode ser descrito como tendo a forma AABAAB é, para os estudantes, uma primeira introdução ao potencial da álgebra (NCTM, 2000, p. 91-92 apud Walle, 2009, p. 296).

Quando o foco é no trabalho com regularidades de repetição, o objetivo é que as crianças “identifiquem o que se altera e o que se mantém na estrutura matemática de modo que seja possível obter uma generalização matemática dessa estrutura” (Ribeiro, 2022, p. 51).

O autor destaca que, para esse entendimento, as noções centrais referem-se a *um grupo de repetição mínimo ou elemento gerador mínimo*, que corresponde à menor quantidade de elementos, organizados de determinada forma, que possibilita identificar a regularidade que existe, ou seja, “é a menor cadeia de elementos que se repete” (Walle, 2009, p. 296); a *regularidade matemática* corresponde à estrutura matemática que permite identificar a estrutura que se repete, e como estamos tratando de regularidades de repetição lineares, essa identificação permite gerar a estrutura que se repete infinitamente em ambos os sentidos; e o *padrão* é a exteriorização que nos permite ter acesso à regularidade matemática, uma vez que esta pode ser representada por diferentes padrões (numéricos, geométricos ou sonoros).

A Figura 1 apresenta padrões pictóricos, e alguns deles expressam a mesma regularidade matemática em diferentes padrões. O autor propõe que atividades, como a tradução de um padrão para o outro, são importantes, pois possibilitam que as crianças identifiquem a relação em um padrão dos materiais usados para construí-los. Atividades como estas constituem um avanço matemático significativo, uma vez que as crianças começam a perceber que padrões construídos com materiais diferentes são realmente o mesmo padrão. Como podemos notar na Figura 2, a quarta e a sexta sequências, embora estejam organizadas com materiais diferentes, constituem o mesmo padrão (ABC), assim como a terceira e a oitava sequências constituem o mesmo padrão (AABB).

Figura 2 – Padrões repetitivos



Fonte: Walle (2009, p. 297).

Sobre as regularidades de crescimento, Ribeiro (2022) explica que o trabalho que vem sendo realizado tem focado principalmente em sequências crescentes, quando sequências decrescentes também devem ser exploradas. Como não estamos mais em contextos de repetição, há mudanças de quantidade quando comparamos elementos em uma sequência de crescimento. “Com padrões de crescimento, os estudantes não apenas expandem padrões, mas procuram por uma generalização ou uma relação algébrica que lhes dirá qual o elemento do padrão que ocupará qualquer lugar da sequência” (Walle, 2019, p. 298).

Ribeiro (2022) destaca, no caso das sequências de crescimento, três ideias centrais: a *regularidade matemática*, que corresponde à estrutura matemática que permite descrever a estrutura que se observa, repetindo-se para ambos os lados; a *sequência*, como o conjunto de elementos que possuem uma lei de formação que permite determinar o elemento de qualquer ordem/posição. De acordo com o autor, para que possamos falar em sequência, devemos definir qual o primeiro elemento, ou ser possível determinar qual é esse elemento; a terceira ideia trata do *termo geral*, que corresponde à indicação da expressão, fazendo uso de qualquer registro de

representação, que permite identificar qualquer elemento da sequência ou qualquer posição de um elemento. Sobre essa identificação, Walle (2009, p. 297) aponta para a seguinte ideia:

A atividade de predição pode ser bastante desafiadora antes da 2ª série. Eventualmente, os alunos descobrem que o comprimento do núcleo do padrão desempenha um papel significativo na predição do “Continue a Linha”. Se você pedir uma predição do centésimo elemento, os alunos não poderão checar sua predição apenas expandindo o padrão. A verificação se concentrará no raciocínio da predição. Os estudantes podem precisar usar uma calculadora para contar por “saltos” ou multiplicar. Mas é sempre o raciocínio que é mais importante.

Walle (2009) afirma que as sequências recursivas envolvem o conceito de função, e podem ser usadas como uma primeira aproximação a essa ideia matemática muito importante. O autor propõe exemplos de padrões numéricos a partir da formulação de hipóteses das regras observadas em determinadas sequências numéricas, como no exemplo a seguir:

2, 4, 6, 8, 10, ... (números pares: adicione 2 a cada vez)  
 1, 4, 7, 10, 13, ... (comece com 1; adicione 3 a cada vez)  
 1, 4, 9, 16, ... (números quadrados perfeitos)  
 0, 1, 5, 14, 30, ... (adicione o próximo número quadrado)  
 2, 5, 11, 23, ... (dobre o número e adicione 1)  
 2, 6, 12, 20, 30, ... (multiplique pares de números naturais consecutivos)  
 3, 3, 6, 9, 15, 24, ... (adicione os dois números anteriores, exemplo de uma sequência de Fibonacci) (Walle, 2009, p. 298).

O reconhecimento de padrões de repetição e de (de)crescimento em sequências e o processo de generalizações desses padrões por meio de regras que os alunos possam formular, conjecturar, contribuem para que a aprendizagem de Álgebra ocorra de forma gradual, possibilitando o desenvolvimento da capacidade de abstração, essencial no desenvolvimento do pensar matematicamente (Vale et al., 2011).

Jungbluth, Silveira e Grando (2019) ressaltam que o trabalho com a identificação de padrões e regularidades contribui para o desenvolvimento do pensamento algébrico, e deve ser adaptado de acordo com o ano escolar e com o grau de generalização que cada sequência exige. Nas atividades em que é proposta a generalização de padrões, frequentemente é solicitado que as crianças “descubram o padrão da sequência para que possa continuá-la, que indiquem um termo faltante da sequência que geralmente começa pela posição mais próxima da última figura e ir se distanciando” (Jungbluth, Silveira e Grando, 2019, p. 100).

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o trabalho com a proposição de atividades de investigação, que estimulem a percepção e análise de padrões e regularidades em sequências recursivas e repetitivas em contextos significativos, é essencial para o desenvolvimento do pensamento algébrico. De acordo com Blanton e Kaput (2005), este é um trabalho potente que possibilita às crianças desenvolverem as suas próprias generalizações e expressá-las de forma cada vez mais apropriada à sua idade.

Em nossa pesquisa, a proposta de trabalho a ser desenvolvida com as professoras parte do estudo com as sequências repetitivas por considerarmos que, no ciclo de alfabetização e 3º ano do Ensino Fundamental, esse tipo de sequência se apresenta como um importante instrumento no desenvolvimento das observações e análises de estruturas matemáticas. Nesse sentido, o processo formativo junto às professoras foi desenvolvido a partir de situações-problemas apresentando sequências repetitivas.

### **3.4 A Formação de Professoras/es e o Pensamento Algébrico: o que dizem os estudos?**

O estudo bibliográfico aqui apresentado indica algumas pesquisas, teses e dissertações, desenvolvidas no Brasil referentes à temática do Pensamento Algébrico na Formação de Professores. Realizamos uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>9</sup>, com o intuito de identificarmos quais aspectos as pesquisas apresentam, no que se refere à formação continuada de professoras/es dos Anos Iniciais com o foco no desenvolvimento do pensamento algébrico. A busca foi realizada a partir das palavras-chave “*pensamento algébrico*”, “*formação de professores*”, “*anos iniciais*”.

Delimitamos como filtro as pesquisas que tinham sido desenvolvidas nos últimos oito anos, baseando-nos na afirmação de Pinto (2015, p. 60), que recomenda “[...] limitar a pesquisa bibliográfica no espaço [...] e tempo [...]”. A pesquisa resultou em mais de 164 títulos de trabalhos, entre dissertações e teses, que tinham focos diversos, como a pesquisa em documentos oficiais, análise de materiais didáticos, o uso de tecnologias digitais, utilização de metodologias; contudo, a maior parte dos trabalhos objetivou investigar o desenvolvimento do pensamento algébrico em atividades de ensino com os estudantes dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

---

<sup>9</sup> A busca foi realizada no sítio da Capes, acessando este link: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/>, nos meses de janeiro e fevereiro de 2023.

Baseando-nos na identificação das pesquisas, partimos para a compreensão da mensagem global veiculada nos trabalhos, buscando compreender de que trata o texto. A esse respeito, cabem as seguintes palavras de Severino (2011, p. 57): “Embora aparentemente simples de ser resolvida, essa questão muitas vezes ilude, pois nem sempre o título apresenta a ideia central da pesquisa. Às vezes apenas o insinua por analogia ou associação, outras vezes não tem relação alguma com o tema”.

Como o foco da nossa pesquisa é a Formação Continuada em Matemática com foco em Álgebra para professoras/es dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, fizemos um novo recorte nas pesquisas e, a partir desse refinamento, identificamos nove trabalhos que tinham como objetivo pesquisar o desenvolvimento do pensamento algébrico a partir da formação continuada de professoras/es dos Anos Iniciais de escolarização.

As pesquisas foram organizadas em quadros-resumos (Quadros 2 a 10), que apresentam as informações de identificação da pesquisa – título da dissertação ou tese, nome do pesquisador, instituição onde a pesquisa foi realizada, programa de pós-graduação da qual faz parte –, seguidas da análise do estudo desenvolvido.

As pesquisas trazem um olhar importante para os contextos de Formação Continuada nos quais foram desenvolvidos, no sentido de apontarem para possíveis caminhos formativos no que se refere ao processo de desenvolvimento profissional dos profissionais que atuam nesse segmento de ensino, tendo como foco o desenvolvimento do pensamento algébrico.

A investigação de Ferreira (2017), no Quadro 2, dá-se a partir do conhecimento matemático para o ensino do Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Organizada em formato *multipaper*, a dissertação da pesquisadora fundamenta-se na revisão da literatura, considerando que, a partir dos estudos produzidos pela comunidade de educação matemática internacional, revela a importância e necessidade do ensino de Álgebra nos anos iniciais de escolarização.

**Quadro 2** – Dados referentes ao *corpus* de análise: dissertação de Ferreira (2017)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                                                        | AUTOR                          | NÍVEL                                                      | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|
| 2017              | Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise do conhecimento matemático acerca do pensamento algébrico. | FERREIRA, Miriam Criez Nóbrega | Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática | UFABC       |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A autora indica que em outros países o pensamento algébrico já fazia parte dos currículos nas etapas iniciais de escolaridade, mas no Brasil ainda estava em processo de discussão, pois a BNCC estava em suas versões preliminares. A pesquisa realizada apresenta uma análise de documentos curriculares nacionais, identificando elementos caracterizadores do pensamento algébrico e de como essa área da Matemática estava sendo tratada na formação de professores.

A proposta da pesquisadora foi o desenvolvimento do curso de Formação Continuada, *Matemática nos Anos Iniciais e o desenvolvimento do Pensamento Algébrico*, que contou com a participação de 14 profissionais, organizados para o trabalho em grupo de 3 a 4 professores, tendo o foco na discussão de características do trabalho com as propriedades dos números e das operações; o sinal de igualdade como equivalência; sequências e padrões, com ênfase nos elementos que compõem a Aritmética Generalizada e o Pensamento Funcional.

Ferreira (2017) conclui que, do ponto de vista do saber fazer, do conhecimento pedagógico, os professores demonstram certa compreensão de elementos metodológicos que favorecem o trabalho com o desenvolvimento do pensamento algébrico, evidenciando algumas estratégias importantes, como a valorização do raciocínio dos estudantes, a construção de significados matemáticos e a contextualização das atividades.

Do ponto de vista do saber matemático, do conhecimento específico de conteúdo, alguns elementos foram identificados nas respostas das atividades propostas, como a utilização de diferentes linguagens indo além dos algoritmos, o cálculo mental pressupondo o trabalho com a composição numérica e suas regularidades traduzidas a partir das generalizações; no entanto, outros elementos importantes para o trabalho com o pensamento algébrico não foram identificados, como o trabalho com as propriedades dos números e das operações, os diferentes significados do sinal de igualdade e o trabalho com sequências e padrões.

A autora destaca ainda que, considerando o recente avanço no que se refere ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico no currículo dos Anos Iniciais, é importante também redimensionar o papel e o conhecimento do professor que ensina Matemática a partir de situações formativas que proporcionem o desenvolvimento profissional.

A pesquisa realizada por Santana (2019) (ver Quadro 3) foi desenvolvida na perspectiva da Psicologia da Educação Matemática e procurou investigar o desenvolvimento do pensamento algébrico em face das crenças de autoeficácia, das atitudes em relação à Matemática e do conhecimento especializado de conteúdo para o seu ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O trabalho de dissertação foi fundamentado numa abordagem mista, quanti-quantitativa, tendo participado do estudo 128 estudantes do curso de Pedagogia (*pre-*

service) de instituições privadas e 119 professores (*in-service*) da rede pública de duas cidades do noroeste paulista.

**Quadro 3** – Dados referentes ao *corpus* de análise: dissertação de Santana (2019)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                                                                                                                            | AUTOR                            | NÍVEL                             | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 2019              | Um estudo sobre as relações entre o desenvolvimento do pensamento algébrico, as crenças de autoeficácia, as atitudes de conhecimento especializado dos professores pre-service e in-service | SANTANA, Roseli Regina Fernandes | Mestrado em Educação para Ciência | UNESP       |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Os instrumentos utilizados para essa investigação contaram, em sua primeira etapa, com um questionário para caracterização dos participantes (um para os estudantes do curso de Pedagogia e outro para os professores da rede municipal) e, na segunda etapa da pesquisa, foram selecionados três estudantes do curso de Pedagogia e três professores, considerando suas pontuações no questionário (abaixo, mediano e acima do ponto central), para uma entrevista semiestruturada e solução de problemas algébricos formulados de acordo com algumas habilidades propostas pela BNCC.

A análise dos dados revela que os participantes *pre-service* apresentaram ter atitudes negativas em relação à Matemática enquanto os participantes *in-service* tiveram atitudes mais positivas. No que se refere às crenças de autoeficácia para o conhecimento especializado no ensino do desenvolvimento do pensamento algébrico, os dados revelaram que os dois grupos demonstram atitudes positivas; igualmente, se sentem menos seguros para o ensino do pensamento algébrico do que em relação ao conhecimento de conteúdo curricular, embora tenham revelado conhecer pouco a respeito dos elementos conceituais e pedagógicos, bem como sobre os elementos que caracterizam o pensamento algébrico.

Sobre a análise da solução de problemas, Santana (2019) destaca a falta de familiaridade dos participantes com tarefas que potencializam o ensino do pensamento algébrico e demonstraram desconhecer aspectos conceituais e elementos pertinentes à sua caracterização, como habilidades presentes na proposição dos problemas. A pesquisadora conclui que falta domínio dos elementos caracterizadores do pensamento algébrico, Aritmética Generalizada e

Pensamento Funcional. Outro dado importante revelado é que 76,51% dos participantes da pesquisa corroboram a presença do ensino de Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; no entanto, 88,64% nunca participaram de nenhum curso relacionado ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

Professores mais bem formados e informados, conscientes do seu papel no desenvolvimento de aspectos afetivos e cognitivos das e nas aprendizagens dos alunos, poderão oportunizar, ainda que em longo prazo, resultados e desempenho cada vez melhores na esfera educacional do país, frutos de um ensino de qualidade e de uma aprendizagem significativa (Santana, 2019, p. 272).

Sobre as crenças, a pesquisadora indica que é preciso olhar o conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais, considerando a relevância de aspectos afetivos, como as crenças e as atitudes, cognitivos e formativos, buscando uma sólida formação teórico-prática alicerçada em saberes necessários ao processo de ensinar e aprender. E finaliza, enfatizando que o desenvolvimento do pensamento algébrico não deve ser encarado como mais um conteúdo matemático a ser ensinado, mas que futuros professores possam explorar contextos investigativos, oportunizando situações de argumentação e conhecimentos matemáticos significativos.

Santos (2020) (ver Quadro 4) investigou no contexto da formação continuada de Matemática o desenvolvimento do pensamento teórico mediado por conceitos algébricos e de que forma eles convergem para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Nessa investigação, a autora fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural, de Vigotski, na Teoria da Atividade, de Leontiev, e na Teoria Desenvolvidora, de Davidov. A pesquisa se desenvolveu a partir de um curso de extensão em uma escola da rede municipal de Guarulhos com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

**Quadro 4** – Dados referentes ao *corpus* de análise: dissertação de Santos (2020)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                                                                             | AUTOR                              | NÍVEL                | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|
| 2020              | Desenvolvimento do pensamento algébrico de professores dos anos iniciais em atividade de ensino: o pensamento teórico mediado por conceitos. | SANTOS, Fernanda Cristina Ferreira | Mestrado em Educação | UNIFESP     |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A autora indica que foram considerados os dados de 13 professores no movimento de análise dos 23 que participaram da pesquisa. Destes, foram acompanhados mais de perto o movimento de três professores por indicarem, através de falas e registros de atividades, um movimento no pensamento relativo ao desenvolvimento do pensamento algébrico, bem como alterações em seus sentidos pessoais referentes à Álgebra e seu ensino.

Nos primeiros encontros do processo formativo, foram vivenciados os sentidos iniciais acerca da Álgebra, o que indicou que os professores não sabiam defini-la enquanto campo de conhecimento matemático, estando limitados ao campo da Aritmética, sobretudo às quatro operações básicas.

Os próximos encontros foram dedicados a analisar o movimento de apreensão dos nexos conceituais de Álgebra, fluência, conceito de variável e de campo de variação, e a partir desses conhecimentos revelaram o estabelecimento de relações entre as grandezas variáveis.

Os últimos encontros expressaram movimentos voltados para o processo de desenvolvimento do pensamento algébrico, nos quais foram percebidos momentos de superação do pensamento empírico em que os professores conseguiram expressar a essência da Álgebra, estabelecendo relações gerais que possibilitaram a explicação de casos particulares.

A pesquisa teórica e a análise dos dados realizada por Santos (2020) revelam que, para uma boa organização do ensino de Álgebra que fuja das práticas mecanicistas, é necessário desenvolver um conhecimento mais profundo acerca dos nexos conceituais dos conhecimentos algébricos, como a fluência, a variável e campo de variação.

Santos (2020) ressalta ainda aspectos importantes do contexto político-educacional, no qual ações como a desenvolvida por ela precisam ganhar mais espaço, pois possibilitam que o professor esteja em situações de ensino e reflitam sobre sua prática pedagógica a partir de novos modelos de formação continuada, de forma que possam ser articulados o processo de desenvolvimento e aprendizagem do professor com a organização do ensino.

*Álgebra, à luz das ideais da BNCC* foi o curso de formação continuada proposto por Silva (2021) (ver Quadro 5), em sua pesquisa de Mestrado. A autora tomou como base o documento oficial da BNCC, que apresenta a unidade temática de Álgebra nos Anos Iniciais de escolarização. Baseada no documento, a pesquisadora desenvolveu um curso híbrido com o objetivo de propiciar momentos de estudo, reflexão e de trocas de experiências e de formação para professores dos Anos Iniciais com base na BNCC e foco na Álgebra.

**Quadro 5** – Dados referentes ao *corpus* de análise: dissertação de Silva (2021)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                                              | AUTOR                    | NÍVEL                               | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------|
| 2021              | O Ensino da Álgebra nos Anos Iniciais: uma proposta de curso de formação continuada à luz das ideias da BNCC. | SILVA,<br>Tainá Lopes da | Mestrado Profissional em Matemática | UFRJ        |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A partir de referenciais teóricos, a exemplo de Canavarro (2007), Fiorentini e Miorim (1993), Fiorentini, Fernandes e Cristovão (2005), Lins e Gimenez (1997) e Ponte (1995, 2003), a autora justifica a importância do trabalho com a Álgebra nos Anos Iniciais de escolarização.

Silva (2021) propôs a organização do curso em duas etapas: uma presencial e outra remota, por meio de estudos e trabalhos realizados a partir da plataforma do Google Classroom e encontros através de videoconferência. A pesquisadora considera que a proposição do curso se configura como um momento de crescimento e desenvolvimento profissional a partir de atividades investigativas e exploratórias e de práticas de reflexão da ação pedagógica. O trabalho desenvolvido pela pesquisadora não apresenta a análise dos dados, apenas a proposição do curso de Formação Continuada para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Sugigan (2021) (ver Quadro 6) discutiu em sua pesquisa aspectos do conhecimento profissional que são mobilizados por professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no trabalho com o pensamento algébrico, dentro de um contexto de Formação Continuada. O estudo foi realizado com um grupo de 10 professoras da rede municipal de ensino de Maringá.

**Quadro 6** – Dados referentes ao *corpus* de análise: dissertação de Sugigan (2021)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                                                          | AUTOR                       | NÍVEL                                                | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|-------------|
| 2021              | Conhecimento profissional de Professoras que Ensinam Matemática envolvendo o Pensamento Algébrico na formação continuada. | SUGIGAN,<br>Mayara Cristina | Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática | UEL         |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

De natureza qualitativa, o estudo caracterizado como uma pesquisa-intervenção foi organizado em formato *multipaper* com três capítulos. No primeiro, são discutidas perspectivas do pensamento algébrico manifestadas por professoras dos Anos Iniciais em um contexto de Formação Continuada. O segundo capítulo investiga quais conhecimentos profissionais são mobilizados no desenvolvimento de tarefas que envolvem o pensamento algébrico, e o último capítulo tem por objetivo discutir o papel da análise de incidentes críticos na Formação Continuada de professores dos Anos Iniciais.

Os resultados da investigação de Sugigan (2021) sugerem que as propostas de Formação Continuada que privilegiam o protagonismo do professor, que exploram empreendimentos e promovem discussões e reflexões contribuem para a mobilização do conhecimento profissional docente. A pesquisadora destaca ainda que as atividades desenvolvidas proporcionaram às participantes a necessidade de (re)pensar e valorizar aspectos de uma melhor comunicação em sala de aula, com o objetivo de valorizar e reconhecer as diferentes estratégias e os diferentes modos de pensar dos estudantes.

A pesquisa realizada por Santos (2022) (ver Quadro 7) discutiu a formação de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental por meio de um processo de formação continuada, favorecendo discussões acerca do pensamento algébrico. Traz como questão desencadeadora de que forma essas discussões referentes ao pensamento algébrico podem contribuir para que esses sujeitos reflitam sobre suas práticas profissionais.

**Quadro 7** – Dados referentes ao *corpus* de análise: dissertação de Santos (2021)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                                                                | AUTOR                          | NÍVEL                                                        | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|
| 2022              | Discussões sobre o pensamento algébrico que emergem em um curso de formação continuada para professores que ensinam matemática. | SANTOS, Mariana Cassa de Souza | Mestrado em Ensino Educação Básica e Formação de Professores | UFES        |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Santos (2022) destaca que o estudo teórico e a realização das atividades propostas no momento formativo favoreceram situações de reflexão em relação às práticas profissionais das participantes, no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Os momentos de trocas de conhecimento coletivo entre elas possibilitaram o desenvolvimento profissional a partir de um ambiente em que puderam tirar suas dúvidas, compartilhar suas experiências,

refletir sobre suas práticas, e que esse contexto deve ser o favorável para a Formação Continuada, como apontado por Gatti e Barreto (2009).

As reflexões realizadas pelas participantes partiram da BNCC, enquanto documento curricular que estabelece o ensino de Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; como esse conhecimento deve progredir entre os anos de escolaridade, segundo o que é apresentado por Blanton e Kaput (2005); que conhecimentos elas possuem acerca do conteúdo e as possibilidades metodológicas para o trabalho em sala de aula.

Durante a realização do curso de formação continuada, as professoras experienciaram um pouco do processo de desenvolvimento do pensamento algébrico, por meio do estudo da BNCC, a realização das tarefas e as discussões quanto as resoluções e possibilidades de contextualização e adaptações das tarefas para o ensino em sala de aula. Por meio das respostas das participantes do curso aos itens das tarefas, é possível observar que essas professoras foram se apropriando da linguagem matemática durante esse processo formativo, assim como desejamos que ocorra com os alunos em sala de aula (Santos, 2022, p. 149).

A pesquisadora ressalta ainda que o processo de formação foi importante para as participantes, pois colaborou para o desenvolvimento da autoformação das profissionais que assumiram esse processo de formação em um ambiente educativo, a escola onde atuavam, criando um espaço coletivo propício para reflexões, projetando, dessa maneira, possibilidades para a prática pedagógica.

Silva (2022), com o trabalho mencionado no Quadro 8, analisou o movimento de formação continuada em um grupo de estudos com características colaborativas, em relação ao desenvolvimento do pensamento algébrico com um recorte mais específico, professores do ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano). A análise partiu de atividades de extensão oferecidas pelo Departamento de Teoria e Práticas Pedagógicas (DTPP/UFSCar), via parceria Universidade-Escola, relacionadas ao trabalho com a unidade temática Álgebra nos Anos Iniciais.

**Quadro 8** – Dados referentes ao *corpus* de análise: dissertação de Silva (2022)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                                                                   | AUTOR                 | NÍVEL                | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------|
| 2022              | (Re)vendo a formação continuada de professores que ensinam matemática quando o assunto é pensamento algébrico: limites e desafios. | SILVA, Danielle Abreu | Mestrado em Educação | UFSCar      |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A referida pesquisadora destaca como foi importante o desenvolvimento de um percurso formativo quando as professoras tiveram a oportunidade de repensar a prática a partir da criação de um espaço colaborativo de discussão. Ela ressalta que a constituição de um grupo de estudos centrado na escola contribuiu de forma significativa para a formação continuada dessas professoras, em que o foco do conteúdo pôde ser pesquisado e debatido.

Contudo, ela destaca que não houve muitos avanços no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Silva (2022) pontua, como um dado importante do seu trabalho, as atividades formativas como contribuição para o desenvolvimento profissional das participantes e que, a partir das discussões, elas mesmas se reconheceram com dificuldades no que se referia ao pensamento algébrico.

A autora evidencia ainda que a parceria Universidade-Escola é importante nesse processo; no entanto, ela reforça a importância de políticas públicas que se organizem no sentido de promoverem uma formação que atenda às demandas atuais no que se refere às propostas curriculares nacionais, principalmente quando o tema em estudo é Álgebra nos Anos Iniciais de escolarização, objeto de conhecimento curricular proposto oficialmente no Brasil a partir da homologação da BNCC (Brasil, 2017a).

Oliveira (2022) (ver Quadro 9) propôs compreender os aspectos do fazer matemático nos Anos Iniciais a partir de contextos algébricos e analisar de que forma esses fazeres revelaram características do pensamento algébrico. A autora promoveu o desenvolvimento de um curso de extensão, “*Qual o X da questão? Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I*”, para 20 professores dos Anos Iniciais da rede municipal de Guaratinguetá – SP, interessados em discutir sobre esses conteúdos trabalhados em sala de aula.

**Quadro 9** – Dados referentes ao *corpus* de análise: tese de Oliveira (2022)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                  | AUTOR                | NÍVEL                            | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------|
| 2022              | Pensamento algébrico nos anos iniciais: um olhar para as expressões do professor. | OLIVEIRA, Vanessa de | Doutorado em Educação Matemática | UNESP       |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A autora apresenta um estudo de aspectos referentes à História da Álgebra, à formação de professores nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e como se dá essa relação a partir de um olhar fenomenológico. A pesquisadora indica que compreender o pensamento algébrico está

atrelado a compreender as características desse pensar denominado algébrico e quais as possibilidades de tratá-lo no contexto da sala de aula dos Anos Iniciais.

Oliveira (2022, p. 192) assume na pesquisa “o pensamento algébrico como um processo que expressa o pensado; algébrico, pois se está lidando com os objetos matemáticos do contexto algébrico”. A análise realizada aponta para atos expressivos dos professores, revelando um movimento interpretativo, nos quais puderam expressar características desse pensamento. A autora afirma que, nos momentos de discutir e resolver as atividades propostas, os participantes utilizam a expressão para expor o feito e, à medida que vão dialogando, vão articulando novas compreensões, mudando formas de fazer, reorganizando o pensar.

A pesquisadora organizou a análise em duas categorias: *modos de expressar o feito matematicamente*, em que se percebe que os primeiros modos expressivos são os gestos; e *modos de explorar os conteúdos matemáticos*, em que os professores apresentaram certa estranheza com as tarefas propostas. Oliveira (2022, p. 193) aponta para a ideia de que esse movimento favorece uma reflexão dos conteúdos matemáticos a partir de novos olhares, pois “a partir de tarefas do contexto diário, estas são reinterpretadas: o que há por trás do movimento de recitar a tabuadas?”, acrescentando ainda a seguinte reflexão:

No silêncio do pensar e no barulho das discussões, sufocam-se a timidez e se dá lugar a coragem para tentar caminhos outros que, embora esbarrem nas dificuldades pessoais com os conteúdos, é incentivada pela vontade de promover mudanças visando à produção de conhecimento dos alunos (Oliveira, 2022, p. 193).

De acordo com a autora, a forma de ser professor se constituiu, na pesquisa, no movimento com o outro, em um processo de considerar os conteúdos matemáticos, a sala de aula, os estudantes, o espaço e a comunidade, possibilitando aos participantes da pesquisa o contato com os conteúdos algébricos de uma forma não tão comum, compreendendo esse processo formativo como um espaço de possibilidades pedagógicas.

A pesquisa de Oliveira (2022), mencionada no Quadro 10, parte da observação participante de uma Formação Continuada de professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ancorada teórica e metodologicamente na Teoria da Objetivação.

**Quadro 10** – Dados referentes ao *corpus* de análise: dissertação de Oliveira (2022)

| ANO DE PUBLICAÇÃO | DISSERTAÇÃO/TESE                                                                                                                                                              | AUTOR                           | NÍVEL                          | INSTITUIÇÃO |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------|
| 2022              | Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental no contexto remoto: um olhar para processos de objetivação em tarefas de generalização de padrões. | OLIVEIRA, Zaine Hete Ribeiro de | Mestrado em Ensino de Ciências | UFRPE       |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A pesquisadora constata que, em contato com tarefas envolvendo a generalização de padrões em sequências, as docentes não conseguiram apresentar a materialização do pensamento algébrico propriamente dito, mas, sim, aspectos da Aritmética Generalizada; contudo, vivenciaram os processos de objetivação, quando se refere às ideias do pensamento algébrico à luz da Teoria da Objetivação.

Oliveira (2022, p. 83) ressalta o caminho percorrido pelas professoras durante o curso de formação. Ainda no começo do curso, denominado como “pré-formação”, identifica as ideias iniciais sobre a Álgebra e o pensamento algébrico, de que forma poderiam ser propostas as atividades e os conhecimentos matemáticos envolvidos nesse processo formativo. A pesquisa revelou que as ideias das professoras referentes à Álgebra eram como uma grande área do saber matemático, e que o pensamento algébrico era o “caminho” que favorece o aluno chegar a este saber, ideia defendida pela Teoria da Objetivação.

A pesquisadora evidencia que a Formação Continuada proposta em caráter remoto, possibilitou a aproximação das professoras dos Anos Iniciais com as ideias da Álgebra a partir da Teoria da Objetivação, tendo como base as expectativas curriculares para esse nível de ensino. Ela enfatiza ainda que os processos de objetivação e subjetivação em atividades de labor conjunto foram importantes no que se refere à quebra de inseguranças diante dos conteúdos de Álgebra e do fortalecimento de ações críticas e reflexivas em relação à educação matemática.

Ela sinaliza ainda em seu trabalho a importância da continuidade de pesquisas relacionadas à formação de professores dos Anos Iniciais em Álgebra, visto que é uma necessidade formativa estabelecida pela BNCC, e que possam, sobretudo, explorar aspectos de ensino e aprendizagem, mas que também possibilitem maior autonomia aos professores numa perspectiva colaborativa de trabalho.

A partir do contexto apresentado, os resultados das pesquisas demonstraram que os profissionais que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental começaram a estabelecer contato com essa área de conhecimento matemático a partir da reforma curricular proposta pela BNCC. Os trabalhos indicam que, a partir do documento, os profissionais passaram a perceber a temática numa perspectiva de desenvolvimento curricular e conhecimento matemático e pedagógico, no que se refere ao pensamento algébrico.

Outro dado indicado nos estudos se refere a um processo inicial de apropriação do conhecimento referente ao pensamento algébrico por parte dos professores. As pesquisas que objetivaram o desenvolvimento de atividades que mobilizaram esses conhecimentos revelaram que os referidos profissionais apresentavam um apelo intuitivo, sem o uso de formalizações, construções e generalizações algébricas.

Os estudos encontrados a partir da nossa busca no catálogo de dissertações e teses da CAPES evidenciaram a necessidade de mais pesquisas sobre a temática, visto que, por ser uma nova área da Matemática, no contexto dos Anos Iniciais de escolarização, e por apresentar uma proposta de trabalho pedagógico diferente daquilo que foi vivenciado em currículos anteriores, necessita de mais estudos e discussões, impactando o desenvolvimento profissional dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Dentro desse cenário, a razão para a realização deste estudo reside em sua contribuição para o desenvolvimento profissional de professores que trabalham nesse segmento de ensino, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sob a perspectiva da Formação Continuada em Álgebra, baseada em um contexto colaborativo de aprendizagem. Com esta pesquisa, baseada na metodologia dos Estudos de Aula, pretendemos desenvolver um curso de Formação Continuada com foco no ensino de Sequências, contribuindo para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos de professores, necessários para o ensino dessa temática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

## 4 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

“O elo entre teoria e prática é o que chamamos de pesquisa” (D’Ambrósio, 2012, p. 83).

Este Capítulo é dedicado a apresentar os caminhos do percurso metodológico selecionado para o desenvolvimento da pesquisa. Quais escolhas foram realizadas, quem são as participantes do estudo, como se configura o ambiente profissional dessas profissionais, quais as facilidades e dificuldades encontradas no decorrer da pesquisa e que caminhos foram necessários a partir dos Estudos de Aula na formação continuada dessas profissionais.

### 4.1 Pesquisa Qualitativa: reflexões sobre a realidade

O contexto desta pesquisa se dá a partir da Formação Continuada de professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como eixo central a unidade temática de Álgebra. Constituída a partir de um processo de formação, a pesquisa se organiza a partir dos Estudos de Aula, que objetiva analisar as contribuições desse processo formativo para a prática pedagógica das professoras, a partir do estudo de Álgebra, caracterizando-se, deste modo, numa perspectiva qualitativa e interpretativa.

Creswell (2014, p. 48) define a pesquisa qualitativa “como um tecido intricado, composto por diversos fios, muitas cores, diferentes texturas e várias misturas de material”, sendo ela um meio para explorar e entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano.

Denzin e Lincon (2011, p. 3), citados por Creswell (2014), consideram que a pesquisa qualitativa é uma atividade que localiza o observador no mundo. Ressaltam que, no contexto da pesquisa qualitativa, desenvolvemos um conjunto de práticas materiais interpretativas que tornam muitos aspectos do mundo visíveis. Os autores ressaltam que os pesquisadores qualitativos estudam coisas de seus próprios contextos, na tentativa de entender e/ou interpretar os fenômenos e os significados que as pessoas lhes atribuem. Na mesma perspectiva, ao discorrer sobre a pesquisa qualitativa, Richardson (2017) resalta a importância de o investigador estar atento ao ponto de vista dos participantes e que aspectos, como o contexto sociocultural, sejam considerados no desenvolvimento da pesquisa, afirmando que o estudo deve contribuir para o desenvolvimento das pessoas.

Na perspectiva de uma pesquisa qualitativa, Bogdan e Binklen (1994) destacam que os dados coletados se apresentem de forma descritiva. Isto significa dizer que os dados obtidos sejam examinados com a ideia de que nada é trivial e que todos os aspectos podem ser considerados como uma pista que nos permite estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso foco de estudo. Bogdan e Binklen (1994, p. 43) ressaltam ainda que “a descrição funciona bem como método de recolha de dados, quando se pretende que nenhum detalhe escape ao escrutínio”.

Os referidos autores explicam que a fonte dos dados é o ambiente natural que constitui o observador como instrumento principal e que, nesse contexto, o pesquisador qualitativo está interessado pelo modo como as pessoas dão sentido às coisas, quais as suas preocupações relacionadas ao tema da pesquisa, compreendendo as experiências a partir de diferentes perspectivas.

Para a produção e coleta de dados iniciais em nossa pesquisa, optamos pela utilização de um *questionário* com perguntas fechadas e abertas. As questões fechadas foram realizadas com o objetivo de identificar o perfil profissional das professoras participantes do estudo e as questões abertas objetivaram conhecer quais as aprendizagens relacionadas à Álgebra as professoras possuem. Além do questionário, a produção dos dados também se efetivou através de registros de *diário de campo* da pesquisadora e da *observação participante* no contexto de vivência das professoras.

Os encontros realizados com as professoras foram registrados por meio de *áudio-gravações*. Em nossa análise, a coleta de dados, a partir desse instrumento, possibilitou a ampliação dos nossos olhares para as concepções, crenças e conhecimentos das professoras a respeito da unidade temática de Álgebra, sendo este tipo de coleta de dados importante, uma vez que consegue captar ações temporais e acontecimentos reais, concretos e materiais, segundo o que é considerado por Bauer e Gaskell (2015).

## 4.2 Pesquisa Colaborativa

O campo da pesquisa colaborativa vem ganhando espaço nos últimos anos como possibilidade de construção de saberes e de relações significativas, propiciando diálogos e troca de saberes e oportunizando visões mais ampliadas acerca dos desafios vivenciados nos contextos das salas de aulas (Gava; Rocha; Garcia, 2018).

A pesquisa colaborativa considera o contexto investigado em sua totalidade. Isto significa dizer que o olhar é ampliado para os contextos social e cultural dos sujeitos que

participam da pesquisa. Quando se trata da formação de professores, é importante considerar “os professores, a escola e seus contextos nas investigações realizadas” (Longarezi; Silva, 2013). Os autores fundamentam que a perspectiva da pesquisa colaborativa não se restringe apenas à formação e à intervenção, mas aos processos que envolvem a produção de saberes científicos, compreendendo a pesquisa como uma situação privilegiada na construção de conhecimentos que propiciam a autoformação dos participantes da pesquisa.

Sousa (2010), ao citar Ibiapina (2008), indica que uma das perspectivas de pesquisar na ação é a pesquisa colaborativa, que pretende a transformação da realidade a partir de um processo de emancipação dos indivíduos que dela participam. Ele compreende este modelo como “uma oportunidade de produção de conhecimentos e de desenvolvimento profissional dos sujeitos nela inseridos, podendo ainda ser considerada como uma atividade de pesquisa e formação” (Ibiapina, 2008 apud Sousa, 2010, p. 273). Outro aspecto destacado a respeito da pesquisa colaborativa é a criação de condições para que os sujeitos participantes da pesquisa consigam analisar suas práticas, direcionados para o desenvolvimento da descrição de tais ações para que, posteriormente, haja uma reflexão sobre elas de forma que sejam ressignificadas, constituindo-se como um instrumento relevante na Formação Continuada de professores.

Pimenta (2005), por sua vez, ao tratar da pesquisa colaborativa, enfatiza que este tipo de pesquisa objetiva criar nas escolas uma cultura de análise das práticas pedagógicas que são realizadas, a fim de possibilitar que os professores, auxiliados por um pesquisador, possam ressignificar suas ações e práticas institucionais. Para a autora, a pesquisa na formação de professores acontece em um movimento que compreende os docentes como sujeitos que “podem construir conhecimento sobre o ensinar na reflexão crítica sobre sua atividade, na dimensão coletiva e contextualizada” (Pimenta, 2005, p. 523).

Nesse sentido, a metodologia dos Estudos de Aula é proposta nesta pesquisa com o objetivo do desenvolvimento profissional das professoras a partir de aspectos colaborativos, de modo que, ao planejarem as suas práticas pedagógicas, estabeleçam um processo dialógico e reflexivo sobre o seu fazer docente. Tendo como foco o ensino de Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o processo formativo visa fomentar um espaço de colaboração, buscando superar o aspecto individualista da formação continuada ainda tão presente em nosso país (Ponte, 1994).

### **4.3 Do Ambiente Profissional e Participantes da Pesquisa**

O estudo foi desenvolvido em uma escola da rede pública municipal de João Pessoa – PB, localizada em uma comunidade de vulnerabilidade social. A escola atende às classes de Educação Infantil, para crianças de 4 e 5 anos, e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental nos turnos da manhã e da tarde. As participantes da pesquisa foram as três professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental, ano de ensino acompanhado pela pesquisadora na formação de professores no contexto municipal.

Para o ano letivo de 2024, a escola oferece vagas para 6 turmas de 3º Ano do Ensino Fundamental, sendo três no período da manhã, turmas A, B e C, e três no período da tarde, turmas D, E, F, atendendo aproximadamente 210 crianças neste ano de escolaridade. As professoras participantes do estudo possuem carga horária de 40h semanais, sob o regime de contratação de prestação de serviços. Elas trabalham os dois turnos na escola, lecionando em duas turmas de 3º Ano cada, o que facilitou o desenvolvimento do estudo, uma vez que o trabalho pedagógico dos dois turnos de trabalho concentra-se no mesmo ano de escolaridade.

As professoras possuem em sua carga horária semanal um tempo destinado ao planejamento, o que aqui no município de João Pessoa é chamado de horário departamental. Nesta escola, esse horário é organizado no horário regular, a partir de aulas que são ministradas por professores especialistas (Educação Física, Artes, Ensino Religioso e Inglês). Nesses horários específicos, as professoras realizam o planejamento com a Equipe Pedagógica da escola. O horário departamental das participantes do estudo é realizado nas sextas-feiras à tarde, das 13h às 14h30, sendo este horário utilizado no desenvolvimento da nossa pesquisa.

### **4.4 Ane, Maria e Margot<sup>10</sup>, as professoras participantes da pesquisa**

No Quadro 11, apresentamos o perfil profissional das professoras participantes do estudo, a partir dos dados coletados através do questionário. Nele, destacamos o tempo de atuação na docência das participantes, a formação acadêmica e os anos de escolaridade em que essas profissionais já atuaram. Apresentamos também os relatos das professoras a respeito das suas experiências com relação a Álgebra, enquanto estudantes da Educação Básica e no exercício da docência.

---

<sup>10</sup> Os nomes fictícios foram escolhidos pelas participantes da pesquisa.

**Quadro 11** – Perfil das professoras participantes do estudo

| <b>Nome<br/>(Fictícios)</b>                                    | <b>Ane</b>                                                                                                                                                        | <b>Maria</b>                                                                                                                        | <b>Margot</b>                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Formação Acadêmica</b>                                      | <b>Nível médio:</b><br>Magistério<br><b>Graduação:</b><br>Pedagogia<br><b>Especialização:</b><br>Psicopedagogia,<br>Supervisão,<br>Orientação e Gestão<br>Escolar | <b>Nível médio:</b><br>Científico<br><b>Graduação:</b><br>Pedagogia<br><b>Especialização:</b><br>Supervisão e<br>Orientação Escolar | <b>Nível médio:</b> Técnico<br>em Administração de<br>empresas<br><b>Graduação:</b><br>Pedagogia<br><b>Especialização:</b><br>Alfabetização e<br>Letramento (em<br>andamento) |
| <b>Tempo de docência</b>                                       | 23 anos                                                                                                                                                           | 14 anos                                                                                                                             | 2 anos                                                                                                                                                                        |
| <b>Tempo de docência<br/>nesta escola</b>                      | 10 anos                                                                                                                                                           | 11 anos                                                                                                                             | 8 meses                                                                                                                                                                       |
| <b>Anos em que já<br/>atuou</b>                                | Todas as turmas da<br>Educação Infantil e<br>dos Anos Iniciais do<br>Ensino Fundamental                                                                           | Educação Infantil<br>(turmas de 4 e 5 anos)<br>2º e 3º Anos do<br>Ensino Fundamental                                                | Berçário – Educação<br>Infantil e 5º Ano do<br>Ensino Fundamental                                                                                                             |
| <b>Ano de escolaridade<br/>em que atuou no ano<br/>passado</b> | 3º Ano do Ensino<br>Fundamental                                                                                                                                   | Educação Infantil<br>(Turma de 5 anos)                                                                                              | Berçário – Educação<br>Infantil/5º Ano do<br>Ensino Fundamental                                                                                                               |
| <b>Tempo de docência<br/>neste ano de<br/>escolaridade</b>     | 8 anos                                                                                                                                                            | 1 ano                                                                                                                               | Primeira experiência<br>com este ano de<br>escolaridade                                                                                                                       |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A partir do Quadro 11, podemos observar que as professoras se encontram em fases diferentes da profissão docente (Hubermann, 1995). A pesquisa desenvolvida pelo autor aponta cinco fases que marcam o processo de evolução da carreira docente, identificadas como a entrada na carreira (de 1 a 3 anos de profissão); a estabilização (de 4 a 6 anos); a experimentação ou diversificação (de 7 a 25 anos); e a preparação para a aposentadoria (35 a 40 anos de profissão).

Duas professoras, Ana e Maria, com 23 e 14 anos de docência, respectivamente, encontram-se na fase da experimentação ou diversificação, que, segundo o autor, depois da consolidação de suas experiências pedagógicas nos processos de avaliação, com material didático, programas curriculares e nas relações interpessoais, sentem-se mais motivadas e mais dinâmicas em suas práticas.

A professora Margot, com dois anos de docência, encontra-se na fase de entrada na carreira. Hubermann (1995) descreve esse momento como o da exploração da profissão, experimentação de vários papéis e a busca por uma prática pedagógica qualificada; destaca, porém, que é no início da profissão que ocorrem muitos abandonos da carreira, pois, ao se depararem com a realidade, muitos profissionais tendem a migrar para outros espaços profissionais. Em nosso cenário de pesquisa, deparamo-nos com professoras que estão em diferentes momentos da vida profissional, desde a profissional que se encontra no início de carreira até aquela que está em um processo de consolidação da carreira docente.

Para D'Ambrósio (2012), cada indivíduo tem a sua prática, e ao iniciar a carreira docente o professor apoia-se em experiências positivas que vivenciou, incorporando-as à sua prática. Essas experiências são impregnadas de aspecto emocional, mas também do aspecto racional, que vai integrando-se à prática a partir das experiências em salas de aulas e dos processos formativos, e é nesse movimento reflexivo, de repensar a prática a partir das reflexões teóricas, que vamos construindo elementos para aprimorá-la. O aspecto colaborativo da pesquisa contribuirá para que essas profissionais possam compartilhar suas experiências individuais, a partir de um movimento colaborativo do desenvolvimento profissional.

No que se referem às experiências vivenciadas, enquanto estudantes da Educação Básica, as professoras refletem que a relação com os conteúdos algébricos não foi significativa e discorrem sobre suas dificuldades.

**Profa. Margot:** Lembro das expressões algébricas e que eu não gostava. Eu achava complicado resolver questões de números e letras. Para ser sincera, achava sem sentido.

**Profa. Maria:** De maneira muito frustrante, [...] com Álgebra não foi diferente. Não conseguia assimilar, achava tudo muito corrido e sem clareza. Nas avaliações me apavorava.

Os relatos das professoras apresentam sua relação com Álgebra, enquanto estudantes da Educação Básica, em um contexto em que não havia possibilidade para compreensão dos processos e, sim, a ênfase nos cálculos e fórmulas. Nacarato, Mengali e Passos (2021, p. 25) apontam para a ideia de que, nos processos de formação de professores, é importante romper com esses sistemas de crenças, criando estratégias de formação para “(des) construir os saberes que foram apropriados durante a trajetória estudantil na escola básica”.

O desenvolvimento de atividades referentes à unidade temática de Álgebra faz parte do contexto atual das professoras a partir da BNCC. Questionadas sobre como deve ser o ensino de Álgebra nessa etapa de escolarização, as professoras destacam a seguinte ideia:

**Profa. Ane:** O conteúdo dessa unidade temática, Álgebra, tem que ser abordado para que os alunos desenvolvam seus pensamentos em ordenar, organizar e perceber suas representações.

**Profa. Maria:** Com clareza, com tempo hábil para assimilar os conteúdos, lembrando sempre da ludicidade.

**Profa. Margot:** Tem que ser algo que tenha sentido para as crianças. Devemos mostrar que faz parte da vida deles.

Em suas falas, as professoras indicam que o ensino de Álgebra deve estar pautado nos processos de desenvolvimento desse pensamento, na compreensão dos conceitos, de modo que as crianças possam estabelecer relações dentro de seus contextos de vivência. A partir do que é exposto, as professoras estabelecem uma relação com o que é indicado na BNCC (Brasil, 2017a), que traz como diretriz a ideia de que a unidade temática de Álgebra nos Anos Iniciais objetiva que as crianças desenvolvam as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade. Embora tenham relatado que o ensino de Álgebra deva acontecer dentro de um ambiente de construção de conceitos e significados, é importante destacar que esse contexto de significação não foi vivenciado pelas professoras, o que implica uma nova postura em suas práticas profissionais.

Sobre os conteúdos que devem ser trabalhados a partir da unidade temática, as três professoras apontaram para o trabalho com *sequências*, sendo que Ane foi mais específica ao indicar o desenvolvimento de atividades com as *sequências e regularidades numéricas*. Ao indicar o trabalho com sequências, as professoras trazem os objetos de conhecimento presentes na BNCC (Brasil, 2017a) a partir do 1º ano do ensino fundamental, que trata da identificação de padrões figurais e numéricos.

Com relação às experiências vivenciadas com Álgebra, enquanto professoras dos Anos Iniciais, as professoras assim se expressaram:

**Profa. Ane:** Desenvolvi algumas atividades com Álgebra com sequências numéricas e resolução de problemas para encontrar o valor desconhecido.

**Profa. Margot:** Até o momento eu desenvolvia atividades sem ter o conhecimento direto que esse conteúdo fazia parte da Álgebra.

**Profa. Maria:** Até o momento não havia vivenciado Álgebra em sala de aula, porém mesmo sem saber, descobri que sempre trabalhei.

Os registros de Margot e Maria apontam para uma necessidade mais ampla e detalhada sobre o conhecimento do currículo do ano de ensino em que lecionam. Apesar de terem pouca experiência, enquanto professoras do 3º ano, no caso de Margot, em sua primeira experiência neste ano de ensino, é importante destacar que, apesar de o documento da BNCC (Brasil, 2017a) ser muito difundido e ser objeto de estudo em uma diversidade de cursos e formações, ainda há

uma grande necessidade formativa para os professores que atuam nesse segmento de ensino no que se refere à unidade temática de Álgebra.

Ball, Thames e Phelps (2008), ao destacarem a importância do conhecimento horizontal de conteúdo, refletem sobre a necessidade de se conhecerem os objetos de ensino para o segmento em que atua e a forma como eles se relacionam em cada ano de escolaridade. Ao relatar que não tinha vivenciado atividades com Álgebra em sala de aula, Maria, que teve toda a sua experiência docente em turmas de Educação Infantil, reflete também que algumas práticas vivenciadas nesse tempo apresentavam potencialidades para o trabalho com Álgebra, como é o caso da classificação de objetos a partir de formas, cores e tamanhos, como Gil e Lacerda (2022) destacam em seu estudo.

#### 4.5 Estudos de Aula na Pesquisa

Em nossa pesquisa, o ciclo do Estudo de Aula foi proposto com foco no desenvolvimento profissional das professoras, acrescentando mais uma etapa ao ciclo, o *Estudo do tema*, de forma a garantir que essas profissionais se apropriassem do conhecimento do conteúdo especializado (Ball; Thames; Phelps, 2008) para poderem desenvolver sua prática pedagógica.

Em seu contexto japonês, o Estudo de Aula parte das análises que são realizadas pelos professores, levando em consideração as dificuldades dos estudantes, e de forma colaborativa realizam o planejamento, aplicam a aula e refletem sobre a atividade que foi desenvolvida.

Em nosso contexto de estudo, a escolha da unidade temática de Álgebra ocorre de uma necessidade formativa a partir da inserção deste objeto de conhecimento nos Anos Iniciais de escolarização e por entendermos que a perspectiva colaborativa proposta no processo formativo dos Estudos de Aula favorece o desenvolvimento profissional dessas profissionais, envolvendo o estudo sobre o conteúdo matemático, além de possibilitar a reflexão sobre as práticas pedagógicas realizadas.

Para Gonçalves e Fiorentini (2023), a apropriação cultural dos Estudos de Aula para outros países está diretamente ligada a práticas que eles chamam de “glocais”<sup>11</sup>. “A dimensão glocal abrange as raízes culturais do Lesson Study global com as adaptações locais, a partir de processo cultural em deslocamento e tradução e não na fixação e tradição” (Oliveira, 2014, p.

---

<sup>11</sup> “Glocal - nem global, nem local, antes mescla de ambos, sem redução a nenhum - se refere, nesta reflexão, a processos e tendências observados no rastro irreversível da comunicação eletrônica em tempo real.” (Trivinho, 2021).

79 apud Gonçalves; Fiorentini, 2023, p. 229). Os autores defendem a ideia de que as adaptações culturais são necessárias, pois as experiências estão inseridas em contextos diversos e que a transposição direta de formatos não pode ignorar os elementos culturais das localidades. Nesse sentido, as etapas do ciclo do Estudo de Aula proposto neste estudo são apresentadas a seguir na Figura 3.

**Figura 3** – Etapas do estudo de aula adotado nesta pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

As etapas do ciclo de Estudos de Aula adotados em nossa pesquisa, são descritas a seguir, assim como a organização dos encontros formativos e as categorias para posterior análise em nosso estudo.

1. **Estudo do tema** – Esta etapa se relaciona com o movimento de as professoras se apropriarem do conhecimento especializado do conteúdo (Ball; Thames; Phelps, 2008). Foram realizados oito encontros formativos com as professoras. Os três primeiros, dedicados ao estudo da unidade temática de Álgebra e das características do processo formativo dos Estudos de Aula. As discussões foram conduzidas, tendo como aporte teórico autores que referenciam o estudo de Álgebra nos Anos Iniciais de Escolarização, Ribeiro (2022), Walle (2009), Vale *et al.* (2007), além dos documentos curriculares oficiais BNCC (Brasil, 2017a). Os encontros foram realizados a partir de leitura de referencial teórico, além da resolução de situações-problemas com sequências repetitivas.
2. **Planejamento colaborativo da aula** – Com base nos estudos realizados na etapa anterior, o grupo de professoras planejou uma aula para uma das turmas de 3º Ano do

Ensino Fundamental, com foco no estudo de sequências. Nesta etapa de planejamento, foram considerados os objetivos de aprendizagem pretendidos para o grupo de estudantes do 3º Ano e a organização das atividades de ensino, contemplando problematizações e utilização de materiais didáticos.

3. **Implementação da aula** – Uma das professoras do grupo, Margot<sup>12</sup>, realizou a aplicação da aula em sua turma do 3º Ano B, e as outras duas professoras, Ane e Maria, juntamente com a pesquisadora, observaram o desenvolvimento da aula. No contexto do processo formativo, o momento de observação da aula é de extrema importância para o desenvolvimento da atividade, já que é com base nas reflexões feitas sobre a observação desse momento que as reflexões sobre a prática pedagógica foram realizadas.
4. **Reflexão da aula** – Após a aplicação da aula, as professoras reuniram-se para registrar as observações e análises da aula vivenciada. Nessa etapa, as professoras consideraram a participação e o registro dos estudantes diante das atividades que foram propostas, de forma que puderam analisar se o objetivo da aula foi alcançado e quais as ações que precisariam ser retomadas para a ampliação das aprendizagens das crianças.

Antes da realização dos encontros, as professoras solicitaram a criação de um grupo no WhatsApp para comunicação mais direta entre as participantes do estudo. Os encontros para desenvolvimento da pesquisa foram iniciados no mês de abril com término no mês de junho de 2024. No Quadro 12, apresentamos as atividades propostas a partir das etapas acima mencionadas.

---

<sup>12</sup> No Capítulo 5, apresentamos na descrição do 5º encontro como foi a escolha da professora Margot para a aplicação da aula que foi planejada pelo grupo de professoras participantes do estudo.

Quadro 12 – Organização dos encontros dos estudos de aula

| ENCONTROS                           | DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1º ENCONTRO:<br>5 de abril de 2024  | <b>O que sei sobre a Álgebra? E sobre Sequências?</b><br>Levantamento de atividades sobre sequências realizadas pelas professoras com os estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.<br>Apresentação do cronograma dos encontros, criação de um grupo no WhatsApp para comunicação mais direta com as participantes do estudo.<br>Resolução de situações-problemas com Sequências repetitivas do tipo ABAB (Walle, 2009).                                                                                         |
| 2º ENCONTRO:<br>26 de abril de 2024 | <b>A Álgebra no currículo dos Anos Iniciais.</b><br>Apresentação da Metodologia Estudos de Aula.<br>Habilidades e objetos de conhecimento da unidade temática da Álgebra para o 3º Ano do Ensino Fundamental (BNCC) (Brasil, 2017a).<br>Discussão do texto <i>A álgebra e o pensamento algébrico na proposta de Base Nacional Comum Curricular para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental</i> (Lima; Bianchini, 2017). Resolução de situações-problemas com Sequências repetitivas do tipo ABCABC (Walle, 2009). |
| 3º ENCONTRO:<br>3 de maio de 2024   | <b>Os Padrões e a Álgebra.</b><br>Discussão do texto: <i>Os Padrões no Ensino e Aprendizagem de Álgebra</i> (Vale et al., 2007). Padrões matemáticos em sequências repetitivas e recursivas.<br>Resolução de situações-problemas envolvendo sequências repetitivas do tipo ABCABC (Walle).                                                                                                                                                                                                                        |
| 4º ENCONTRO<br>10 de maio/2024      | <b>Planejamento Colaborativo da Aula.</b><br>Planejamento de aula com foco no trabalho de sequências para uma das turmas do 3º Ano (Definição dos objetivos de aprendizagem, carga horária em que a atividade deve ser desenvolvida, materiais a serem utilizados).                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5º ENCONTRO:<br>17 de maio de 2024  | <b>Planejamento Colaborativo da Aula.</b><br>Validação do planejamento da aula para uma das turmas do 3º Ano (Discussão de cada atividade, vinculando-as aos objetivos propostos). Definição da professora que realizará a aula e da turma em que a atividade será desenvolvida.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6º ENCONTRO:<br>4 de junho de 2024  | <b>Implementação da aula planejada.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7º ENCONTRO:<br>7 de junho de 2024  | <b>Discussão da aula realizada.</b><br>Análise e reflexão das atividades realizadas pelos alunos e indicativo de possíveis mudanças na/da prática pedagógica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8º ENCONTRO:<br>11 de junho de 2024 | <b>Discussão da aula realizada.</b> Análise e reflexão das atividades realizadas pelos alunos e indicativo de possíveis mudanças na/da prática pedagógica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Considerando a configuração dos encontros planejados, definimos as categorias de análise da nossa pesquisa a partir dos estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) referentes ao Conhecimento Matemático para o Ensino. Com base na pesquisa de Shulmann (2008), os

autores apresentam um refinamento da teoria, subdividindo esses conhecimentos em dois grupos, a saber, Conhecimento de Conteúdo e Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, estes, por sua vez, apresentam subdivisões.

Sobre o Conhecimento de Conteúdo, definimos em nosso estudo o *conhecimento especializado do conteúdo* por compreendermos que o professor precisa conhecer o que ensina. “As demandas do trabalho de ensinar matemática criam a necessidade de um corpo de conhecimento matemático especializado para o ensino” (Ball; Thames; Phelps, 2018, p. 401, tradução nossa).

Sobre o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, indicamos os *conhecimentos do conteúdo e do ensino* e o *conhecimento do conteúdo e do currículo*. Com relação ao primeiro conhecimento, Ball, Thames e Phelps (2008) afirmam que ele combina um conceito matemático e sua relação com os fins pedagógicos, ou seja, o trabalho com os conteúdos matemáticos está intimamente ligado aos processos pedagógicos que são implementados.

No que se refere ao *conhecimento do conteúdo e do currículo*, os autores destacam como deve ser a proposta de evolução do trabalho com determinado conceito matemático, durante os segmentos de ensino. Para isso, é necessário considerar as orientações curriculares e os materiais didáticos.

Além das categorias que apresentam um olhar direcionado para os conhecimentos profissionais, elegemos também, enquanto categoria de análise, o *processo de reflexão*, apontado por Imbernón (2009, 2011, 2016) enquanto movimento necessário para o desenvolvimento profissional, além do *aspecto colaborativo*, indicado pelos Estudos de Aula como ação importante no processo de aprendizagem profissional.

No próximo Capítulo, faremos a descrição e análise dos encontros formativos com destaque para as aprendizagens das professoras no contexto dos Estudos de Aula.

## 5 O PROCESSO FORMATIVO: ESTUDOS DE AULA

“A formação deve levar em conta que, mais que atualizar um professor ou professora e ensiná-los, precisa criar condições, planejar e propiciar ambientes para que eles ou elas aprendam” (Imbernón, 2016, p. 145).

Este Capítulo é destinado a apresentar os encontros formativos realizados no contexto dos Estudos de Aula com professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os oito encontros realizados a partir de um ciclo de Estudos de Aula objetivaram o desenvolvimento profissional das professoras a partir de momentos de estudos referentes à unidade temática de Álgebra, planejamento colaborativo, implementação da aula planejada e momentos de reflexão a partir da aula desenvolvida.

### 5.1 O que Eu Sei sobre a Álgebra? E sobre Sequências? – 1º encontro

Com relação às informações apresentadas no questionário, as professoras indicaram que já tinham trabalhado com o objeto de conhecimento de Sequências em suas salas de aulas. Nesse sentido, o contato inicial com o grupo ocorreu com o objetivo de identificar quais conhecimentos referentes ao conteúdo de Sequências as professoras possuíam e em quais contextos se davam as proposições de atividades envolvendo sequências com os estudantes.

A partir do grupo de WhatsApp, criado antes da realização dos encontros para facilitação da comunicação, foi solicitado que as professoras trouxessem para a discussão alguns exemplos de atividades que tivessem sido desenvolvidas com as crianças a partir do objeto de conhecimento de Sequências. No encontro, as professoras apresentaram cópias de algumas dessas atividades, além de indicarem a realização de atividades do livro didático.

Como estávamos no primeiro bimestre letivo, as professoras afirmaram que as atividades vivenciadas até aquele momento tinham como objetivo identificar quais conhecimentos as crianças possuíam a respeito do conteúdo de Sequências. A Figura 4 apresenta as atividades desenvolvidas pela professora Ane com suas turmas.

**Figura 4** – Tarefas realizadas nas turmas da professora Ane

ESCOLA: \_\_\_\_\_

TURMA: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

ALUNO: \_\_\_\_\_

1- COMPLETE AS SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS:

QUEM ESTÁ FALTANDO? 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

QUEM ESTÁ FALTANDO? 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

QUEM ESTÁ FALTANDO? 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Escola \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

1) Complete a sequência numérica.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

2) Complete o quadro de 2 em 2 até 54.

|   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |

3) Circule em grupinhos de 10 e complete o quadro ao lado.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Fonte: Material cedido pela professora.

Ao apresentar as atividades desenvolvidas com as crianças no início do ano letivo, a professora Ane assim relata: “A primeira sequência numérica que eu trabalhei em sala foi para completar o quadro numérico e essa outra é quase a mesma coisa, que eles completem com os números faltantes, com os números que faltam”.

As atividades apresentadas por Ane foram foco do nosso processo de análise inicial, de modo que fomos realizando a leitura das questões propostas com o objetivo de identificar qual o foco do trabalho com Sequências das tarefas. Em algumas situações, a escolha de materiais obtidos na *internet* é realizada sem muita análise ou sem a percepção explícita dos conteúdos que determinada tarefa pretende desenvolver. A escolha de materiais didáticos adequados ao ano de escolaridade e ao nível de ensino também se constitui em um tema importante da formação docente.

A primeira atividade apresentada destacava um conjunto de três questões, nas quais as duas primeiras tinham como foco o trabalho com Sequências, e a última questão indicava um trabalho mais específico com a unidade temática de Números, de modo que as crianças teriam que identificar características do Sistema de Numeração Decimal a partir de agrupamentos de 10 em 10 para registro no quadro valor de lugar (QVL).

**Pesquisadora:** Nessa primeira questão, o que as crianças precisam fazer?

**Profa. Ane:** Completar.

**Profa. Margot:** Continuar a escrita do número de onde parou.

**Pesquisadora:** E a segunda questão?

**Profa. Ane:** Completar com os números que faltam. Não, mas aí não é só completar com os números que faltam, olha só... é de dois em dois.

Esse primeiro momento de reflexão sobre as atividades foi interessante, pois as professoras perceberam inicialmente que as questões tinham focos diferentes: na primeira questão, as crianças deveriam escrever os próximos termos da sequência, continuando a escrita numérica até o último espaço indicado e, na segunda questão, completar com elementos ausentes, mas observando a regra indicada, que era de 2 em 2. Refletimos sobre os níveis de complexidade das questões que não constituíam atividades desafiadoras, porque, embora as duas questões estivessem dentro do contexto de sequências, a primeira tinha como objetivo a escrita numérica e, a segunda, já identificava o padrão a ser utilizado nas respostas.

A forma de proposição na atividade não permitiu que as crianças identificassem o padrão numérico utilizado na questão, pois o enunciado do problema já o informava de forma que os alunos apenas completassem o quadro com os números que faltavam sem realizar nenhuma reflexão sobre isso, ou seja, o objetivo se concentrava apenas na escrita numérica dos números pares.

**Pesquisadora:** Que outra forma poderíamos propor essa mesma atividade, mas sem dizer que é de dois em dois?

**Professoras:** Ahhhh....

**Pesquisadora:** Percebem que o foco é diferente?

**Profa. Margot:** Verdade, é como se estivéssemos dando cola pra eles.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o trabalho com uma variedade de sequências é necessário para que as crianças possam, a partir das observações e experimentações, desenvolver diferentes formas de resolução das situações. Enquanto professores, é importante terem a clareza de qual objetivo pretendem alcançar com as questões propostas. As tarefas devem ter uma interação entre a compreensão matemática e as questões pedagógicas que afetam o processo de aprendizagem das crianças (Ball; Thames; Phelps, 2008).

Na segunda atividade observada, as sequências tinham como objetivo o preenchimento dos quadros com os elementos ausentes; no entanto, da mesma forma que a sequência da atividade anterior, ela não favorecia que as crianças pudessem refletir sobre os padrões numéricos de números pares e ímpares, apresentando inclusive um repertório de números para que elas escolhessem quais deveriam escrever nos quadrinhos em branco. A reflexão sobre as duas tarefas evidencia que a proposição do trabalho com sequências ainda não favorece o

desenvolvimento do pensamento algébrico a partir das relações sobre as situações que são apresentadas. O trabalho tem-se concentrado apenas na escrita numérica a partir de padrões que são informados às crianças, o que não favorece a observação dessas relações.

Outra tarefa apresentada pelas professoras é ilustrada na Figura 5. A tarefa é proposta a partir da **Rede de números**, do Livro Didático (Rubistein et al., 2021, p. 28-29) e tem como foco o trabalho com sequências numéricas.

**Figura 5** – Sequências numéricas: tarefa do livro didático

**SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS**  
Este é o professor Mateus Mático. Ele gosta muito de números e é bastante organizado. Por isso, criou a **Rede de números** para arrumar os números.

**ATIVIDADES**

1. Ajude o professor Mateus Mático a completar a Rede com os números que faltam.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 |
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 |
| 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |

2. Com os colegas e o professor, tente descobrir alguns segredos na Rede de números.  
**Dicas:**

- O que você pode observar em relação às linhas?
- E em relação às colunas?

Registre no caderno essas e outras observações.

3. Tiago, um dos alunos de Mateus Mático, copiou três pedaços da Rede. No último pedaço, ele se esqueceu de copiar todos os números.

Como Tiago descobriu os números que faltavam? Complete as operações feitas por ele, de acordo com as indicações das setas.

a)  $72 + \underline{\quad} = 73$

b)  $71 + 72 = 73$

c)  $72 - \underline{\quad} = 62$

d)  $72 + \underline{\quad} = 82$

4. Faça como Tiago e complete os pedaços da Rede de números.

a)  $\begin{array}{c} 6 \\ 11 \quad 14 \quad 15 \\ 24 \end{array}$

b)  $\begin{array}{c} 22 \\ 31 \quad 32 \quad 33 \\ 42 \end{array}$

c)  $\begin{array}{c} 18 \\ 41 \quad 61 \quad 42 \\ 71 \end{array}$

d)  $\begin{array}{c} 77 \\ 84 \quad 87 \quad 88 \\ 97 \end{array}$

5. Lúcia escolheu os "cantos" da Rede de números. Complete os pedaços que ela escolheu.

a)  $\begin{array}{c} 0 \quad 1 \\ 10 \end{array}$

b)  $\begin{array}{c} 80 \\ 90 \quad 91 \end{array}$

c)  $\begin{array}{c} 8 \quad 9 \\ 18 \end{array}$

d)  $\begin{array}{c} 89 \\ 98 \quad 99 \end{array}$

Fonte: Rubistein et al. (2021, p. 28-29).

Diferentemente das tarefas propostas a partir de consulta na *internet*, a tarefa do livro didático apresenta uma estrutura com base nas orientações didático-metodológicas do manual de orientações ao professor. O material didático auxilia os professores no desenvolvimento do conteúdo matemático e das potencialidades pedagógicas para cada questão proposta.

Ao descreverem sobre como desenvolveram a tarefa, as professoras afirmaram trabalhar com o quadro numérico, a partir apenas da escrita dos números, evidenciando sucessor e antecessor. Além do trabalho no contexto de sucessores e antecessores, as orientações também

apresentam, a partir do trabalho com o quadro numérico, ampla possibilidade de se trabalhar com regularidades numéricas, valor posicional e múltiplos de um número natural.

A rede de números é um quadro formado pelos 100 primeiros números naturais distribuídos em 10 colunas e 10 linhas e arrumados em ordem crescente. [...] É um material de apoio à construção de vários conceitos matemáticos relacionados aos números naturais, como sequências numéricas, antecessor, sucessor, valor posicional, múltiplos. A rede de números também facilita o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental. Por meio dela, o aluno pode visualizar a sequência numérica e perceber como ela se organiza, o que se repete e o que muda em sua construção, em cada linha e coluna (Rubistein et al., 2021, p. 70).

Como apontado por Walle (2009), o trabalho com quadros e tabelas se constitui em um valioso campo para que as crianças ampliem suas percepções a respeito dos padrões numéricos. De acordo com Walle (2009, p. 297), “os padrões numéricos encontrados em quadros ou em uma sequência com uma regra particular promovem desafios apropriados ao desenvolvimento do pensamento algébrico e não deve ser considerado apenas como um dispositivo para o ensino da numeração”.

Embora o livro didático aponte para várias possibilidades para o trabalho pedagógico articulado entre as duas unidades temáticas, Números e Álgebra, o trabalho com Sequências muitas vezes fica relacionado apenas ao contexto numérico, o que acaba não favorecendo o trabalho com outros tipos de sequências, como as repetitivas, as geométricas, as figurais, conforme o que é apontado por Rocha (2024) em sua dissertação de Mestrado.

### 5.1.1 *Que lindo colar!*

Após a análise das atividades desenvolvidas com as crianças pelas professoras, foi proposta a resolução de algumas situações-problemas no contexto das *Sequências repetitivas*. Imbernón (2016) aponta para a ideia de que os professores, além de estarem em situações de ensino, precisam estar em situação também de aprendizado. Em seu processo de formação, é necessário que os professores estejam em contato direto com o seu fazer docente, de forma que esse processo reflexivo impacte a sua prática pedagógica.

A tarefa inicial parte da leitura do poema *Que lindo colar!*, da autora Renata Bueno (2012), retirado do livro *Poemas Problemas*, que traz um contexto de Sequências repetitivas, ilustrado na Figura 6.

**Figura 6 – Poema problema: Que lindo colar!**



Fonte: Bueno (2012).

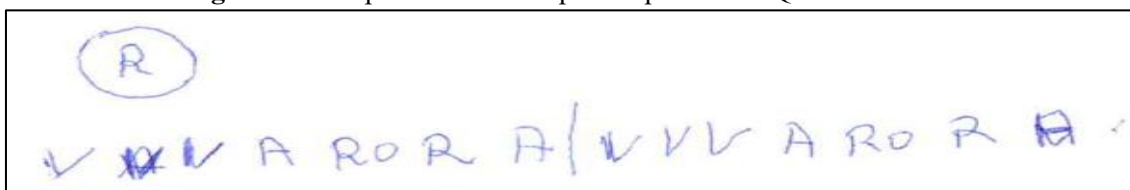
As professoras ficaram entusiasmadas com a perspectiva da resolução da situação-problema a partir da leitura do poema, o que gerou uma boa discussão entre elas no processo de resolução da situação. Inicialmente, elas realizaram seus registros de forma individual e, ao terminarem, começaram a discussão sobre as soluções encontradas.

A situação proposta às professoras tinha como objetivo que elas pudessem identificar os próximos termos da sequência em um contexto de repetição. Walle (2009, p. 216) destaca que o trabalho com o conceito de padrão repetitivo se dá a partir da identificação de um núcleo que, segundo o que o autor considera, “é a menor cadeia de elementos que se repete”.

Na discussão sobre a resolução da situação, as professoras tiveram algumas dúvidas com relação à sequência, pois, diferentemente do que já tinham vivenciado, a sequência proposta estava em um contexto de repetição, e não numa perspectiva numérica recursiva. O padrão de cores tinha que ser identificado, pois o objeto que se repetia era o mesmo, nesse caso, botões. Outro aspecto para a discussão sobre os próximos elementos a serem identificados se referia à quantidade de elementos em um grupo de repetição, nesse caso, sete botões em quatro cores distintas (três botões vermelhos; um botão amarelo; um botão roxo; um botão rosa; um botão amarelo).

Após a discussão, ao apresentarem seus registros, ficou evidente como conseguiram identificar o grupo de repetição apresentado na sequência, fazendo o registro deste duas vezes. A professora Ane apresentou em seu registro as letras iniciais que representam a cor de cada botão na posição que ocupa na sequência, diferenciando o roxo (RO) do rosa (R), e marcou, a partir de um traço em seu registro, o grupo de repetição, ou seja, os elementos que constituem o núcleo da sequência, como indicado na Figura 7.

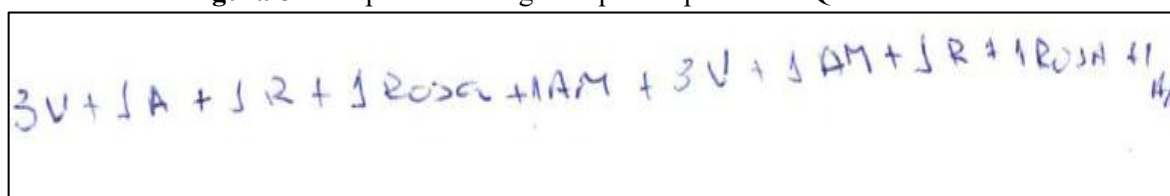
**Figura 7** – Resposta de Ane ao poema problema: Que lindo colar!



Fonte: Dados do estudo (2024).

Em seu registro, a professora Margot foi realizando seus escritos sem ter um padrão definido a partir das quantidades dos botões, da letra inicial ou da palavra que indica a cor de cada botão, seguindo a posição em que aparece na sequência, como ilustrado na Figura 8.

**Figura 8** – Resposta de Margot ao poema problema: Que lindo colar!



Fonte: Dados do estudo (2024).

A professora Maria registrou os botões na sequência em que aparecem, indicando as cores a partir do registro de uma ou mais letras, como a roxa (R) e a rosa (RS), como mostra a Figura 9.

**Figura 9** – Resposta de Maria ao poema problema: Que lindo colar!



Fonte: Dados do estudo (2024).

Walle (2009, p. 296) destaca que “os padrões são encontrados em todas as áreas da matemática. Aprender a procurar padrões e como descrever, traduzir e ampliá-los é parte do fazer matemática e do pensar algebricamente”. Nesse sentido, o trabalho com sequências repetitivas pode ser um potente trabalho pedagógico com o objetivo de desenvolver a percepção de padrões.

### 5.1.2 Sequências repetitivas: número par e número ímpar

A segunda tarefa proposta às professoras foi a atividade do Livro Didático do 3º Ano do Ensino Fundamental, utilizado pela rede municipal de ensino<sup>13</sup>. A tarefa proposta está contextualizada dentro do estudo das operações de multiplicação e divisão, mais especificamente no estudo de *números pares e ímpares*. A tarefa consiste em cinco questões; no entanto, para a atividade com as professoras, foram desenvolvidas apenas as questões 4 e 5, por envolverem o trabalho com sequências, como indicado na Figura 10 a seguir.

**Figura 10** – Número par e número ímpar: tarefa do livro didático

**4** Observe a sequência de figuras e, depois, resolva o problema.



a) Continuando com a mesma regra de alternar uma figura azul e uma figura amarela, qual será a cor da 12ª figura? Amarela.

b) Qual será a cor da 23ª figura? Azul.

c) As figuras de cor azul correspondem a números pares ou a números ímpares?  
A números ímpares.

d) E as figuras de cor amarela? A números pares.

**5** Carolina brincava com uma moeda quando percebeu que, virando 2 vezes a moeda que inicialmente estava com a face coroa voltada para cima, essa moeda mostrava novamente a face coroa.



a) Virando 3 vezes a moeda, que face ficaria voltada para cima?  
Cara.

b) E virando 10 vezes?  
Coroa.

cento e noventa e nove 199

Fonte: Toledo (2017).

As questões propostas no livro didático apresentam o mesmo padrão, identificado a partir de representações diferentes: círculos (azuis e amarelos), faces da moeda (cara e coroa), indicando as posições pares e ímpares que ocupam na sequência. Em relação à primeira questão proposta, é importante destacar que, ao lerem os itens “c” e “d”, as crianças podem

<sup>13</sup> O livro didático adotado por parte da rede municipal de João Pessoa no último PNLD (2019-2022) foi o Buriti Mais Matemática, da Editora Moderna, sendo o primeiro a partir da homologação da BNCC (Brasil, 2017). Nesse período, a escolha dos livros didáticos era realizada por regionais, diferentemente do que ocorre hoje, em que a rede municipal faz a adoção unificada.

identificar a posição dos círculos sem apresentar maiores dificuldades, não se constituindo em um desafio para elas.

A tarefa propõe, a partir da relação de paridade, identificar termos próximos e termos distantes na sequência. Ao iniciarem a leitura das questões propostas, as professoras consideraram-nas como um grande desafio. Ficaram em silêncio por certo tempo e começaram a fazer a atividade a partir da leitura coletiva da questão 4.

**Pesquisadora:** O que observam na sequência?

**Profa Margot:** Círculos.

**Pesquisadora:** Eles tem cores?

**Profa Maria:** Sim, azul e amarelo.

**Pesquisadora:** O que mais podemos observar?

**Profa Margot:** Em cima, tem um número que indica a posição.

**Profa. Ane:** Azul, amarelo, azul, amarelo, azul... Vai ter que desenhar tudo?

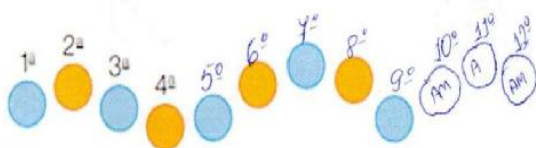
**Pesquisadora:** Como você acredita que deve ser resolvido?

**Profa. Ane:** Tem que raciocinar aqui, senão você se atrapalha nas cores.

As professoras foram fazendo seus registros e verbalizando alguns comentários. Quando concluíram, começaram a discussão para a apresentação das suas formas de resolução. A resposta da professora Ane indica o registro termo a termo para identificar os termos próximos e distantes da sequência (Figura 11).

**Figura 11** – Registro da professora Ane: sequências repetitivas

1. Observe a sequência de figuras. Depois resolva as questões:



- Continuando a mesma regra de alternar a cor das figuras, uma azul e uma amarela, qual será a 12ª figura? amarelo
- Qual será a cor da 23ª figura? azul
- Qual a cor das figuras que correspondem aos números pares? amarelo
- E a cor que corresponde as figuras ímpares? azul

13 A  
14 Am  
15 A  
16 Am  
17 A  
18 Am  
19 A  
20 Am  
21 A  
22 Am  
23 A

Fonte: Dados do estudo (2024).

Ao falar sobre a sua forma de resolução, a professora Ane enfatiza que preferiu fazer o desenho dos termos da sequência de um em um, pois foi assim que aprendeu. Nacarato, Mengali e Passos (2021) refletem sobre isso, explicando que as professoras polivalentes são influenciadas por modelos com os quais conviveram durante toda a sua trajetória estudantil. Solicitamos que observassem as alternativas da questão, assim como os números que indicavam a posição de cada círculo na sequência.

As professoras Margot e Maria explicaram como conseguiram responder à questão nestes termos:

**Profa. Margot:** Eu fiz diferente, eu fiz assim, se 12 é amarelo, então 24 também é amarelo, então eu vou tirar 1. Então 23 é azul.

**Profa. Maria:** A gente só vai parar pra pensar na letra b. Porque o 12 ainda é um número visível, e o 23 é um número mais distante. Então se a gente parar pra pensar, os números ímpares são azuis e 23 é ímpar.

Após a discussão das respostas, a professora Ane apresentou a seguinte reflexão: “Mas sabe o que é? Quando eu aprendi, eu aprendi a fazer assim, eu não tinha esse raciocínio lógico de observar e de pensar dessa outra forma. E eu termino ensinando as crianças dessa forma. Eu estou errada?”. O questionamento da professora Ane sobre estar errada nos leva à reflexão sobre a importância de estimular as crianças a encontrarem outras formas e estratégias de resolução das situações e não serem ensinadas a resolverem-nas de uma única forma.

No que se refere ao trabalho com números pares e ímpares, Walle (2009) ressalta que as crianças precisam ser incentivadas a realizarem suas próprias conjecturas a partir da experiência que têm com os números nos mais variados contextos. A discussão foi muito relevante no que diz respeito ao processo de reflexão sobre as práticas pedagógicas, que, enquanto professoras, devem ter para propiciar situações em que as crianças possam explicitar suas formas de resolução.

A segunda questão também apresentava uma sequência em que elas teriam que identificar um termo próximo e um termo distante. As professoras deveriam concluir que, virando a moeda um par de vezes, a face seria a mesma do início, e virando a moeda um número ímpar de vezes, a face virada para cima seria a oposta.

**Profa. Margot:** Eu acho que é coroa, porque não começou com 2 que é cara e 10 também não é par? Então é coroa!

Se ela virou 3 e deu cara e virar mais 2 deu coroa então virar 10 vai dar coroa de novo. Eu acho!

As professoras Ane e Maria utilizaram em seus registros a indicação do termo a termo na resolução da situação proposta. Diferentemente da primeira questão, a situação das moedas gerou menos discussão entre as participantes. A partir da fala da professora Margot, as professoras Ane e Maria compreenderam o processo de resolução apresentado, considerando-o como uma forma mais fácil de se encontrar o resultado.

Ribeiro (2022, p. 51) explica que, para que possamos, enquanto professores, efetuar uma “discussão matemática adequada e contributiva para que os alunos entendam, é essencial que conheçamos, nós próprios, essas noções elementares e as suas diferenças de modo a possibilitar discussões explícitas sobre elas”. Da mesma forma, Shulman (1986, p. 208) ressalta a responsabilidade dos professores com relação ao conhecimento do conteúdo, pois este serve como fonte primária da compreensão pelo aluno, e que essa responsabilidade demanda também “atitudes e entusiasmo com relação ao que está sendo ensinado”.

É importante destacar que a maioria dos processos formativos, tanto na perspectiva da formação inicial quanto na da formação continuada, tende a focar a aprendizagem dos alunos. Nunes *et al.* (2009) evidenciam que se enquanto formadores de professores considerarmos apenas a aprendizagem dos alunos, os professores também considerarão somente a aprendizagem de seus alunos, esquecendo-se de que eles próprios também aprendem enquanto ensinam.

## **5.2 Álgebra no Currículo dos Anos Iniciais e os Estudos de Aula – 2º encontro**

O segundo encontro realizado teve foco o estudo de Álgebra no currículo dos Anos Iniciais, além de apresentar às professoras o desenvolvimento da pesquisa a partir da metodologia dos Estudos de Aula. Para esse encontro, também estava previsto o desenvolvimento de tarefas envolvendo situações-problemas com sequências; no entanto, devido a uma situação de atendimento às famílias, a professora Maria chegou atrasada ao nosso encontro, o que acabou comprometendo o tempo das atividades planejadas.

Como aportes teóricos para esse encontro, utilizamos as pesquisas de Lima e Bicanchini (2017), que analisam a unidade temática de Álgebra nos Anos Iniciais de escolarização, e a de Ponte *et al.* (2014), que tratam do desenvolvimento profissional dos professores no contexto formativo dos Estudos de Aula.

A inserção de Álgebra no currículo dos Anos Iniciais a partir da homologação da BNCC (Brasil, 2017a) se configura como um movimento importante no que diz respeito aos conteúdos matemáticos vivenciados nesse segmento de ensino. A nossa discussão foi iniciada com base

no conceito do que é currículo, a partir de Sacristán (2002, p. 15-16 apud Lima; Bianchini, 2017, p. 198):

É uma prática, expressão da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dela uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos de ensino.

Os autores destacam as dimensões do currículo e enfatizam que o foco do estudo é trabalhar com o currículo prescrito, ou seja, vão analisar a BNCC (Brasil, 2017a) com o foco na unidade temática de Álgebra para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O estudo dos objetos de conhecimento e as habilidades que são propostas na unidade temática para os Anos Iniciais se caracterizam como um momento importante. Ball, Thames e Phelps (2008) descrevem que a categoria de conhecimentos horizontal do currículo é importante, pois possibilita aos professores o olhar sobre determinado conteúdo matemático que precisa ser desenvolvido e sua progressão em diferentes anos de escolaridade.

Em nosso momento de estudo, demos ênfase aos 1º, 2º e 3º Anos do Ensino Fundamental, pois as professoras afirmaram que, devido ao contexto escolar pós-pandemia, muitos objetos de conhecimento e habilidades do Ciclo de Alfabetização precisavam ser retomados numa perspectiva de recomposição de aprendizagens. O Quadro 13 traz os objetos de conhecimentos e habilidades para o 1º Ano do Ensino Fundamental referentes ao ensino de Álgebra.

**Quadro 13** – Unidade temática: álgebra – 1º ano do ensino fundamental

| <b>Objetos de Conhecimentos</b>                                                                                                | <b>Habilidades</b>                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências.                                          | <b>(EF01MA09)</b> Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.                                               |
| Sequências recursivas: observação de regras utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo). | <b>(EF01MA10)</b> Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras. |

Fonte: Brasil (2017a, p. 278-279).

No 1º Ano do Ensino Fundamental, o foco do trabalho pedagógico está na observação de padrões figurais e numéricos em sequências. Neste primeiro momento, as crianças organizam e ordenam objetos familiares a partir de atributos específicos em seus contextos de

vivência. O trabalho com sequências parte da especificidade de um tipo de sequência, nesse caso, a sequência recursiva para a exploração de padrões numéricos.

Embora não haja a proposição do trabalho com sequências repetitivas no 1º Ano, pois a referência nominal só é feita no 2º Ano, é importante que o professor desenvolva atividades com esse tipo de sequência, a fim de explorar padrões figurais a partir de atributos específicos. Walle (2009) indica que a Álgebra pode articular-se com as diferentes áreas da Matemática, uma vez que ela implica desenvolver um tipo de pensamento que envolve relações, uso de padrões e regularidades. Esse trabalho passa a ser ampliado a partir do 2º Ano, como demonstrado no Quadro 14.

**Quadro 14** – Unidade temática: álgebra – 2º ano do ensino fundamental

| <b>Objetos de Conhecimento</b>                                                                 | <b>Habilidades</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas.                               | <b>(EF02MA09)</b> Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.                                                                                                                                       |
| Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência. | <b>(EF02MA10)</b> Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.<br><b>(EF02MA11)</b> Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras. |

Fonte: Brasil (2017a, p. 282-283).

O trabalho com as sequências é ampliado a partir da inserção de outro tipo de sequência, neste caso, a sequência repetitiva. As habilidades propõem que as crianças, além de identificarem padrões nesses dois tipos de sequências, possam construir suas próprias sequências e descrever esse padrão identificado a partir de várias formas de registro (palavras, símbolos ou desenhos). Para que esse processo de construção aconteça, é necessário que as crianças tenham contato com uma diversidade de situações de trabalho com sequências para que tenham repertório em suas produções. Vale ressaltar que, embora o objeto de conhecimento aponte para o trabalho com as sequências repetitivas e recursivas, a habilidade refere-se apenas ao trabalho com as sequências recursivas.

O 3º Ano do Ensino Fundamental apresenta uma ampliação no que se refere aos objetos de conhecimento de Álgebra ao propor o trabalho com as Propriedades da Igualdade com o foco no desenvolvimento da compreensão dessa ideia, como mostra o Quadro 15. Para este ano de escolaridade, o trabalho com as sequências recursivas é ampliado a partir da observação das

relações entre adições e subtrações sucessivas, além da proposta de que as crianças possam identificar a regra de formação de uma sequência e determinar elementos faltantes e seguintes.

**Quadro 15** – Unidade temática: álgebra – 3º ano do ensino fundamental

| Objetos de conhecimento                                                        | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas. | <b>(EF03MA10)</b> Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes. |
| Relação de igualdade.                                                          | <b>(EF03MA11)</b> Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.                                                                                      |

Fonte: Brasil (2017a, p. 286-287).

Ao apresentar o quadro específico do 3º ano, a professora Margot apresentou o seguinte questionamento:

**Profa. Margot:** Os conteúdos referentes à Álgebra para o 3º ano são apenas esses? Somente essas duas habilidades?

**Pesquisadora:** Sim. É o que é proposto na BNCC.

**Profa. Ane:** São duas, mas acho que a partir daí a gente pode desenvolver várias tarefas né?!

Entendemos que a ideia de que a quantidade de objetos de conhecimento referente a essa área da matemática é pouca parte a princípio da falta de apropriação desse conhecimento curricular tão importante para o ensino. É fundamental ter um entendimento claro do currículo correspondente ao ano letivo em que se trabalha, uma vez que é com base nesse conhecimento que será possível elaborar atividades pedagógicas que promovam a evolução das habilidades e conteúdos específicos a cada etapa de ensino. Shulman (2014) aponta para a ideia de que os professores precisam estar familiarizados com os conteúdos com os quais irão trabalhar, pois isso implica diretamente as facilidades ou dificuldades para o ensino.

Ao questionar sobre quantidade de habilidades referente à unidade temática de Álgebra no 3º Ano do Ensino Fundamental, Margot revela não estar apropriada dos conteúdos para este ano de ensino. É importante considerar que ela é a professora que tem o menor tempo de experiência na docência, apenas dois anos, e que suas experiências foram em turmas que apresentaram expectativas de aprendizagens bem diferentes: turmas de berçário na Educação Infantil e 5º Ano do Ensino fundamental. Nesse sentido, o processo formativo a partir do estudo

da BNCC (Brasil, 2017a) se apresenta muito relevante para Margot e para Maria, que, apesar de ter mais anos de experiência, também atuava enquanto professora da Educação Infantil.

Ao fazermos o estudo dos Objetos de Conhecimento e das Habilidades para cada ano, observamos as especificidades, os tipos de sequências que são propostas, as recursivas e repetitivas, e os movimentos cognitivos que precisam ser desenvolvidos desde a organização e ordenação de objetos familiares a partir de atributos específicos (cor, tamanho, forma), como é proposto no 1º Ano, até a identificação de regularidades em sequências de números naturais, resultantes da adição e subtração sucessivas por um mesmo número, e a determinação de elementos ausentes e seguintes, a partir da regularidade identificada, como no 3º Ano.

De acordo com Shulman (2014, p.209), os docentes devem estar familiarizados com “territórios de ensino”, e que, nesse viés, compreender os recursos educacionais, as estruturas, o que deve ou não ser abordado e como esse procedimento se desenvolve são recursos significativos que irão auxiliá-los ou dificultá-los na condução do ensino.

### ***5.2.1 O processo formativo dos estudos de aula***

Após as discussões a respeito do currículo de Álgebra nos Anos Iniciais, foi o momento de apresentar o processo formativo dos Estudos de Aula para as professoras. Inicialmente, fizemos o estudo de todo o contexto histórico do processo formativo e sua origem no Japão. Os Estudos de Aula têm ganhado cada vez mais espaço nos processos de desenvolvimento profissional de professoras/professores em diversos países do mundo.

Ponte *et al.* (2016) consideram que essa metodologia se destaca em relação a outros processos formativos por criar uma oportunidade para que participantes aprendam questões importantes relacionadas aos conteúdos que ensinam, às orientações curriculares e aos processos de aprendizagem dos estudantes, identificando suas potencialidades e fragilidades em um ambiente colaborativo, no qual podem compartilhar ideias a partir do diálogo com seus pares.

Caracterizando-se como um processo formativo ligado à prática pedagógica, essa metodologia possibilita aos profissionais que dela participam um amplo processo de reflexão sobre a ação docente que desenvolvem em suas salas de aula, a partir de uma perspectiva colaborativa. Desde o processo de escolha do tema a ser investigado, os objetivos que pretendem alcançar, as tarefas que são propostas aos estudantes e a análise realizada a partir do desenvolvimento da tarefa contribuem para um olhar mais amplo do desenvolvimento profissional.

Ao conhecer o contexto do processo formativo dos Estudos de Aula no contexto do Japão, as professoras ficaram muito reticentes com relação à etapa da observação de sala de aula pelos pares. As outras etapas do processo, o planejamento colaborativo e o processo reflexivo foram considerados como fáceis de serem desenvolvidos, mas a observação de sala de aula causou um pouco mais de receio. Ane, por exemplo, apresentou a seguinte reflexão:

**Profa. Ane:** Eu vou falar uma coisa que vocês não vão concordar, eu não gosto quando as pessoas formadoras, estudiosas né?! Eu vou falar de um modo geral, as pessoas comparam, entendeu?! os nossos métodos, nossas metodologias aqui no Brasil com outros países, porque eu acho uma diferença muito grande. Vamos dizer, em outros países eles veem já uma coisa padronizada, se você assistir como eu já assisti, um documentário sobre o Japão, uma sala de alunos completamente diferente daqui, a bolsinha, todos iguais, quietinhos, os uniformes tudo direitinho os meninos, tudo assim entendeu?! Aqui, por mais que o professor converse, tenha aquele diálogo, tenha aquela dinâmica pra ler tá ali mostrando a ele que naquele exato momento é importante pra que eles aprendam a prestar atenção. Você vê discussões, você vê daqui a pouco o outro tá virado, não tá nem aí, tu entendeu?!, conversando e você para e fica, meu Deus, meu Deus, então é difícil. O que é preciso pra que a gente tenha, um modelo daquele, de lá pra cá, o que é que é precisa entendeu, mas estamos o quê?! falando de estruturas também então é difícil pro professor, ter um avanço.

Em sua fala, a professora Ane ressalta que os contextos socioculturais do Japão e do Brasil são muito diferentes, o que provavelmente dificultaria o desenvolvimento das etapas do processo formativo. Essa ideia também é apontada por Gonçalves e Fiorentini (2023), quando evidenciam que os contextos socioculturais precisam ser considerados no processo de desenvolvimento de um Estudo de Aula. Os autores destacam que as adaptações a partir do processo de ocidentalização do processo formativo, diretamente ligadas à aprendizagem profissional dos professores, precisam constituir-se em práticas criativas, produtivas, e não reprodutivas.

Nesse sentido, apresentamos às professoras as etapas do Estudo de Aula desenvolvidas em nossa pesquisa, *estudo do tema, planejamento colaborativo, implementação da aula e reflexão da aula*, apontando a necessidade de acrescentar a etapa do *estudo do tema*, com foco na unidade temática de Álgebra. As professoras demonstraram muito interesse pela inserção dessa etapa, uma vez que teriam a oportunidade de estudar de forma mais específica os conteúdos da unidade temática de Álgebra.

Sobre a observação de sala de aula, as professoras expressaram suas inseguranças em serem observadas; ressaltaram que, muitas vezes, quando isso acontece, não são produtivas e se sentem avaliadas de uma forma negativa. Imbernón (2009) destaca que a maioria dos

professores recebe poucas devolutivas sobre a sua atuação em sala de aula e que em muitas situações espera devolutivas sobre como está desenvolvendo suas práticas pedagógicas, para que possa aprender a partir delas.

A observação da aula no contexto formativo dos Estudos de Aula tem como foco a aprendizagem dos estudantes, de forma a refletir sobre a aplicação da tarefa, quais aprendizagens foram alcançadas e quais conhecimentos precisam ser retomados. A escolha da turma em que será realizada a atividade, assim como a professora que irá desenvolver o trabalho pedagógico, será definido pelo grupo a partir da etapa do planejamento colaborativo.

### 5.3 Álgebra: estudo de padrões e regularidades – 3º encontro

O terceiro encontro teve início com as professoras fazendo uma discussão sobre o ensino de Matemática no contexto atual. Em suas falas, relataram a mudança no processo, trazendo para a discussão situações do ensino de Matemática, enquanto estudantes da educação básica. Refletiram que não tinham a possibilidade de um contato mais significativo e lúdico com os conteúdos matemáticos e que o ensino era muito mecânico, elementos já apontados a partir dos dados do questionário.

Apontaram também para o fato de que a Matemática está mais “*textualizada*”. A palavra utilizada pela professora Maria retrata o contexto do ensino de Matemática a partir de textos e inserida em contextos que devem promover um conjunto de significados para os estudantes. Ao utilizar esse termo, Maria referia-se também à resolução de situações-problemas num contexto mais amplo de ensino na atualidade, uma vez que, nos contextos atuais, as metodologias apontam para uma relação maior da Matemática com outras áreas de conhecimento, diferentemente do que vivenciou enquanto estudante. A professora lembrou que, em suas tarefas, havia várias questões referentes aos procedimentos de cálculo e apenas um único problema, que, segundo ela, era normalmente a última questão da atividade.

Após esse momento de discussão inicial, retomamos com as professoras o tema do nosso terceiro encontro, pois todas tinham acesso às temáticas e calendário dos encontros formativos. A partir do referencial de Vale e Barbosa (2019), discutimos o significado do termo padrão e, mais especificamente, o seu significado no contexto matemático.

**Pesquisadora:** O que é que vocês entendem por padrão? O que é um padrão para vocês?

**Profa. Margot:** Quando falo em padrão eu me lembro.... Primeiro eu lembro de cores. Certo?! Coisas iguais. Vamos dizer, se eu estou com a sequência de números, então vai ser aqueles números padronizados.

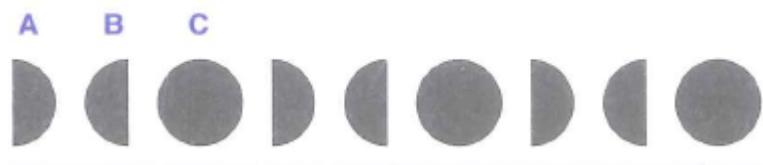
**Pesquisadora:** Como assim padronizados?

**Profa. Margot:** Eles podem ser padronizados. Vamos ver, em grupos de cinco por exemplo. Vai repetindo aquele grupo de cinco em cinco ou vai ser de formas geométricas. Eu tenho um grupo de círculos, um grupo de triângulos. É um padrão. Você sabe que é por forma geométrica.

A fala da professora Margot a respeito do seu entendimento por padrão corrobora o que Vale *et al.* (2007) consideram sobre o termo, como sendo a identificação de determinada estrutura a partir da organização de cores, formas e números, em que se identificam regularidades.

É importante destacar que padrão e regularidade são ideias complementares, porém diferentes. Enquanto o *padrão* aponta para a estrutura base que vai se repetir nas duas direções em uma sequência, a *regularidade* vai explicitar a relação existente entre os objetos da sequência determinada, possibilitando observar a ligação entre os termos. Como exemplo, consideremos a sequência apresentada na Figura 12.

**Figura 12** – Sequência: padrão/regularidade



Fonte: Walle (2019, p. 297).

Na sequência destacada, podemos observar a presença de três elementos no grupo de repetição, semicírculo à direita, semicírculo à esquerda, círculo (ABC). Essa é a estrutura que se repete. Observar qual é a posição que os elementos ocupam na sequência, que o círculo sempre vai ocupar a posição que é múltiplo de três, que antes do círculo sempre será o semicírculo à esquerda, e que após o círculo, o semicírculo à direita, são exemplos de regularidades presentes na sequência.

Os autores defendem que nesse processo de identificação de padrões o trabalho com a linguagem visual é extremamente necessário, pois na “aprendizagem matemática é reconhecido como um importante componente do raciocínio, da resolução de problemas e mesmo da prova” (Vale; Pimentel, 2013, p. 108). Encontrado nos mais variados contextos de nossa vida, os padrões se constituem em um importante elemento no ensino de Álgebra nos Anos Iniciais do

Ensino Fundamental por propiciar a aprendizagem dos estudantes na descoberta das relações, no estabelecimento de conexões e generalizações nas mais variadas situações.

Ao falarmos em padrões, uma das primeiras imagens que surge como apoio para a sua definição é o padrão visual de cores e formas muito presentes em nossa vida cotidiana. Nesse sentido, o trabalho com os padrões figurativos estão presentes, principalmente, no Ciclo de Alfabetização, 1º e 2º Anos, de modo que, no 1º Ano do Ensino Fundamental, o trabalho pedagógico que é proposto na BNCC (Brasil, 2017a) deve ser realizado com base na identificação de padrões figurais e numéricos a partir do trabalho com sequências e, a partir do 2º Ano, o trabalho é ampliado, tendo como foco as sequências recursivas e repetitivas, de forma que as crianças possam identificar as regularidades existentes.

Continuando o processo, foi proposta uma tarefa às professoras, envolvendo sequência repetitiva, com o objetivo de identificar a regularidade estabelecida a partir do padrão apresentado, indicando termos distantes na sequência, como mostra o Quadro 16.

**Quadro 16** – Sequência repetitiva: tarefa proposta às professoras

Observe a seguinte sequência de figuras:



Quantos elementos constituem o grupo de repetição? Quais são eles?

→ Que figura ocupa a 25ª posição nesta sequência?

→ Estará o hexágono na 61ª posição? Justifique.

Qual a posição do primeiro hexágono da sequência? Em que outras posições ele se encontra?

Fonte: Adaptado de Ponte, Branco e Matos (2009).

A partir da identificação do grupo de repetição, as professoras deveriam identificar quais figuras ocupavam os termos 25º e 61º. Esperamos que, para identificarem a posição do hexágono, por exemplo, as professoras pudessem estabelecer a relação com os múltiplos de três: uma unidade menor que um múltiplo de 3 seria um quadrado e uma unidade maior seria uma circunferência.

Ao receberem a atividade, fizeram a leitura inicial em silêncio e depois começaram a responder individualmente, mas fazendo comentários com as colegas. O momento da realização

das situações-problemas se mostrou como um momento ambíguo: sabiam da importância da atividade, mas tinham muito receio de errar.

As discussões foram sempre produtivas, pois, ao apresentarem as soluções encontradas, explicitaram a forma como resolveram, e tinham a oportunidade de ouvir sobre como a outra professora conseguira resolver a situação. Esse momento de troca foi muito importante para ampliar as percepções das professoras sobre as diferentes formas de resolução de uma mesma situação.

A identificação do núcleo da sequência foi fácil para as professoras, que conseguiram indicar o círculo, o quadrado e o hexágono, nessa ordem, como o grupo de repetição da sequência. Outro ponto identificado pelas professoras foi que, diferentemente da outra atividade realizada, essa não tinha números indicando a posição de cada elemento. A identificação dos termos distantes exigiu mais discussão entre elas. Elas fizeram inicialmente uma primeira leitura e, em seguida, começaram a fazer seus registros, compartilhando suas percepções com as demais colegas.

**Pesquisadora:** Quantos elementos tem nessa sequência?

**Professoras:** Nove.

**Pesquisadora:** Vocês podem identificar qual a figura que ocupa a 25ª posição?

**Profa. Ane:** Eu vou ter que contar pra chegar lá. Três, seis, nove...

**Profa. Margot:** Será que é o hexágono? Acho que é o hexágono.

**Pesquisadora:** Por que o hexágono?

**Profa. Margot:** Não, não é não.

**Profa. Ane:** É o círculo.

**Pesquisadora:** Como você fez para chegar no círculo?

**Profa. Ane:** Seguindo a sequência.

**Pesquisadora:** Você continuou contando até a vigésima quinta posição?

**Profa. Ane:** Foi

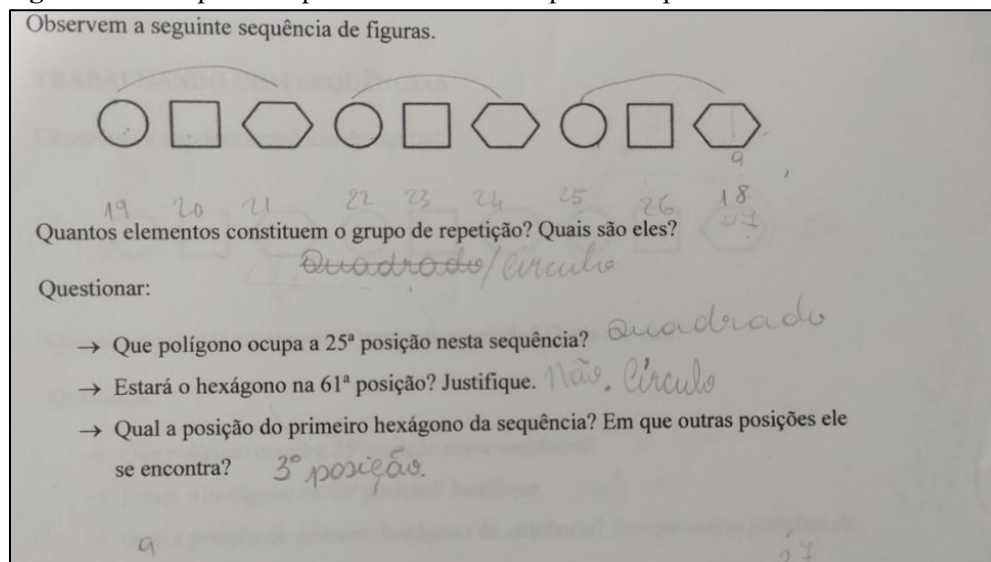
**Profa. Margot:** Eu fiz diferente. Primeiro eu achei que era o hexágono aí parei para pensar. Primeiro, eu achei que era ímpar, porque nove terminava no hexágono. Só que depois eu contei. Nove mais nove são dezoito. Aí eu fui, dezenove, vinte... Fui fazer dezenove, vinte, vinte e um, vinte e dois, vinte e três, vinte e quatro, vinte e cinco e terminou lá no círculo. Então é um círculo. Mas eu tive que fazer o nove com nove igual a dezoito. Não era ímpar.

**Profa. Maria:** A olho nu eu achava que era quadrado, mas quando parei para pensar, fazer o cálculo, eu vi que era o círculo. Eu fiz do mesmo jeito de Margot, somei nove mais nove e contei até o vinte e cinco.

As diferentes formas de resolução da situação mostram o raciocínio das professoras para identificação do 25º termo da sequência. A professora Ane ainda utilizou o recurso da contagem do termo a termo até chegar no elemento que ocupava a 25ª posição. Margot, por sua vez, utilizou a estratégia para chegar à posição do termo, dobrando a quantidade de elementos e contando a partir do número encontrado para identificar a circunferência como 25º termo da

sequência. Em seu registro, Maria indica o quadrado como elemento que ocupa o 25º termo, mas, ao falar sobre a estratégia, observa que utilizou a mesma estratégia de Margot e indica a circunferência como a figura que ocupa essa posição, como mostra o registro dela na Figura 13.

**Figura 13** – Resposta da professora Maria: sequência repetitiva – elementos distantes



Fonte: Dados do estudo (2024).

Vale e Barbosa (2019, p. 402) destacam que as tarefas que envolvem padrões são importantes no contexto de sala de aula para que os alunos possam “identificar um padrão, encontrar um termo próximo ou distante e para posteriormente articular a relação funcional subjacente ao padrão usando símbolos”.

As professoras ficaram inquietas, acreditando que essa atividade deveria ser desenvolvida com as crianças. Essa crença se deve ao fato de que os processos formativos ainda são organizados a partir de modelos de atividades que são apresentados aos professores para que sejam reproduzidas com os estudantes. Informamos que essa proposta de tarefa era para elas e que, para os estudantes, seria necessário trazer sequências em outros contextos, com a identificação de elementos mais próximos e que, a partir de um trabalho constante com sequências, essa gradação pudesse ser desenvolvida.

Ainda nessa perspectiva, Vale e Barbosa (2019, p. 399) ressaltam a seguinte ideia:

[U]m ensino eficaz da álgebra requer uma preparação cuidadosa por parte dos professores ao longo da sua formação, isto implica que tenham as suas próprias experiências com uma álgebra mais rica, em que as conexões são contempladas, e compreender de que forma podem construir oportunidades dessa natureza com os seus alunos.

As autoras ainda ressaltam que é importante que os professores possam desenvolver uma compreensão da Matemática que irão ensinar, a partir dos conceitos já aprendidos, “tendo oportunidade de experienciar as mesmas tarefas que irão utilizar com os seus alunos, de modo que possam refletir sobre como orientar o questionamento, para promover um pensamento crítico e flexível” (Vale; Barbosa, 2019, p. 399).

As professoras apoiaram-se nas estratégias utilizadas para identificar o 61º termo da sequência. A partir dos registros já apresentados, continuaram trazendo suas impressões:

**Pesquisadora:** Estará o hexágono na 61ª posição?

**Profa. Margot:** Não. [...] Eu comecei o 1 com o círculo. Certo?! Então eu acho que o 61 é um círculo. Certo?! 62 é um quadrado, 63 é o hexágono. Creio eu.

**Profa. Maria:** Eu fui... nove mais nove, dezoito, dezoito mais nove, vinte e sete. Vinte e sete, mais vinte e sete, cinquenta e quatro, aí fui contando de três em três, cinquenta e sete e sessenta e um. Então na posição sessenta e um a gente sabe que não seria o hexágono. Seria o quê? O círculo. Ele estaria na posição 63.

Para responder ao questionamento sobre a posição do hexágono, as professoras apoiaram-se na estratégia de identificar a posição do círculo. A professora Margot estabeleceu a relação de que, ao ocupar a primeira posição, o círculo também ocuparia outras posições como a 11ª, 21ª, por exemplo, o que não se comprova como verdadeira, pois a regularidade observada seria a de que a posição ocupada pelos hexágonos se relaciona com múltiplos de 3.

Em seu registro, a professora Maria explica que parte da primeira estratégia, ao somar nove mais nove, e ir adicionando nove aos resultados até chegar em um número próximo de sessenta e um, nesse caso, cinquenta e quatro, e, então, ir adicionando de três em três. De forma implícita, a professora Maria utiliza a relação de múltiplos de três; porém, não consegue observar essa regularidade de forma explícita, só a identificando a partir da leitura da última questão, que requisita que identifiquem a primeira posição do hexágono e em que outras posições ele está.

Vale e Pimentel (2011, p. 2) apontam para a ideia de que o trabalho com sequências repetitivas/padrões de repetição pode ser feito “de forma aprofundada trazendo tópicos matemáticos como a multiplicação, múltiplos e divisores, o raciocínio proporcional e sobretudo os processos de generalização”. Ao realizarem as atividades propostas até aqui, as professoras puderam entrar em contato com estratégias pessoais para a resolução das situações.

As tarefas propostas dentro do contexto formativo se configuram em um importante movimento de mobilização de saberes no que se refere ao processo de aprendizagem e de

desenvolvimento profissional dessas professoras. Conhecer os conteúdos que ensinam e a forma como o trabalho pedagógico deve ser conduzido é fundamental para o processo de ensino.

#### **5.4 Um Trabalho com Sequências Repetitivas: planejamento da aula – 4º e 5º encontros**

Para a etapa do *planejamento da aula*, foram realizados dois encontros formativos. Os encontros destinados ao planejamento foram de grande importância para o desenvolvimento do Estudo de Aula, pois possibilitou às participantes da pesquisa a elaboração de uma atividade numa perspectiva colaborativa. De acordo com as professoras, a experiência foi diferente, pois elas conseguiram se articular no planejamento, desenvolvendo o olhar para todos os momentos da aula, desde o momento de apresentação do conteúdo que será trabalhado até a aplicação da tarefa.

O movimento do trabalho colaborativo foi iniciado a partir de documento compartilhado no ambiente institucional das professoras. Desde o período da pandemia da Covid-19, quando trabalhamos de forma virtual, a rede municipal de ensino de João Pessoa disponibiliza algumas plataformas Google aos profissionais da rede de ensino. Embora as professoras tenham acesso a essas ferramentas, ainda há uma grande dificuldade no uso dessas funcionalidades. A perspectiva colaborativa da atividade contribuiu, também, para a utilização dessa ferramenta em um contexto de produção coletiva. Nos encontros presenciais realizados, a nossa discussão partia do material compartilhado no ambiente institucional com a utilização do Cromenbook<sup>14</sup>, no qual as professoras já estavam diretamente logadas.

Inicialmente, as professoras Maria e Ane<sup>15</sup> dialogaram sobre a carga horária do componente curricular de Matemática no município de João Pessoa de 5 horas/aulas semanais com duração de 50 minutos cada aula. A princípio, a atividade começou a ser planejada, levando em consideração 1 hora/aula.

As professoras iniciaram o planejamento da atividade a partir da seleção da habilidade de Matemática referente ao estudo das sequências para o 3º Ano do Ensino Fundamental, a EF03MA10, que trata da identificação de regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número,

---

<sup>14</sup> Em virtude da pandemia da COVID-19, os professores da rede municipal de ensino receberam o material no ano de 2022 como parte do trabalho virtual.

<sup>15</sup> No primeiro encontro destinado à etapa do planejamento, a professora Margot não participou porque estava doente.

a fim de descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.

Ao realizarem a análise da habilidade, refletiram que, em virtude do contexto pós-pandemia da Covid-19, muitas crianças ainda estão chegando ao 3º Ano com alguns conhecimentos de anos anteriores não consolidados. Como a habilidade referente ao trabalho com sequências proposta para o 3º Ano demanda um aprofundamento maior no trabalho com sequências numéricas, as professoras optaram por retomar as habilidades do 2º Ano do Ensino Fundamental, a EF02MA10, que indica a descrição de um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos, e a EF02MA11, que trata da descrição de elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos e figuras.

**Profa. Ane:** Eu estava desde ontem pensando nas formas geométricas, porque eu achei interessante aquela atividade que você fez com a gente. [...] Eles vão trabalhar mesmo o raciocínio, entendeu? Para que eles descubram e cheguem no padrão.

**Pesquisadora:** Como seria organizada essa sequência?

**Profa. Maria:** A gente poderia mudar os elementos. Ao invés do hexágono, colocaria círculo, quadrado, triângulo, círculo, quadrado, triângulo. Seria uma sequência com três elementos.

Após a definição da sequência que seria proposta às crianças, as professoras começaram a pensar nos momentos da aula. Elas utilizaram as orientações do Programa Educar pra Valer<sup>16</sup> (EpV), que orienta que a aula seja desenvolvida a partir de três momentos, a saber: *situação desafiadora*, *vivência com o material concreto* e *atividade de aplicabilidade*. Uma vez definido que a aula se organizaria a partir destes três momentos, as professoras começaram a planejar as atividades para cada situação proposta. Para o momento dedicado à apresentação da situação desafiadora, Ane e Maria sugeriram a atividade que elas nomearam como *Qual é o segredo?*

**Profa. Ane:** Eu faria assim, eles próprios, os próprios alunos, teriam uma plaquinha, uma plaquinha, com uma coisa diferenciada, entendeu? Podia ser uma figura, um objeto, uma coisa diferenciada. E vem aqui pra frente e os outros vão ter que perceber.

**Pesquisadora:** Perceber o quê?

**Profa. Ane:** Perceber o padrão.

**Profa. Maria:** Eles vão ter mais participação, entendeu? A gente vai montando a sequência para eles irem descobrindo qual é o padrão. Dois quadrados, dois triângulos. Dois quadrados, dois triângulos. Dois quadrados, dois triângulos. Qual é o segredo? Pra eles identificarem. Sentou. Aí vem agora outro. Um círculo, um quadrado, um círculo, um quadrado, um círculo,

<sup>16</sup> Programa Educar pra Valer, desenvolvido pela Associação Bem Comum, em parceria com a Fundação Lemann.

um quadrado. Qual o segredo? Pra eles identificarem. Vai modificando as sequências pra ver se eles observam. Aí, essa seria situação desafiadora. Que seria, *Qual o segredo?*

A discussão continuou sobre qual seria a atividade vivenciada a partir do momento destinado ao uso do material concreto. Sobre esse tópico, as professoras refletiram que esse momento deveria ser uma produção criativa, de modo que as crianças poderiam criar as suas próprias sequências a partir da identificação do padrão realizada anteriormente; nesse sentido, os colegas deveriam indicar o padrão utilizado, a partir da exposição do trabalho dos demais colegas da sala.

**Profa. Ane:** Outra coisa que a gente podia fazer era deles criarem as próprias sequências. Se a gente tivesse mais tempo, né?! [...] nesse dia podia dividir eles em duplas. Dividir em dupla, E aí: Agora vocês vão criar a sequência de vocês! Pronto! Aí colocava eles para criar a sequência.

**Profa. Maria:** É... parte deles. [...] Se a gente tivesse mais tempo.

**Pesquisadora:** Isso é uma decisão de vocês.

**Profa. Ane:** Nesse dia podia se planejar mais tempo para a aula de matemática e aí, por exemplo duas aulas seguidas, entendeu? Antecipava outra aula.

Ao planejarem a segunda atividade, as professoras perceberam que o tempo planejado inicialmente seria insuficiente para o desenvolvimento dos três momentos da aula. A discussão apontou para uma reorganização do tempo pedagógico em virtude do desenvolvimento da aula que está sendo planejada. Desse modo, decidiram remanejar outra aula de Matemática para o mesmo dia letivo, para que a carga horária fosse suficiente para o desenvolvimento das atividades planejadas.

Sobre esse aspecto, Libâneo (2013) explica que o planejamento da aula deve levar em consideração um tempo variável a partir dos conteúdos que se deseja desenvolver em uma atividade de ensino. O autor destaca que esse processo de planejamento deve considerar a preparação e apresentação de objetivos, conteúdos a serem trabalhados e tarefas que devem ser desenvolvidas, e que, ao realizar o planejamento, o professor possa desenvolver o seu olhar para um conjunto de aulas, visto que o conteúdo não tem fim em um único momento.

As duas primeiras tarefas planejadas, *Qual o segredo?* e a *construção de sequências em duplas*, foram desenvolvidas no primeiro encontro, do qual a professora Margot não participou por motivos de saúde. O segundo encontro foi destinado ao planejamento da tarefa escrita, e as professoras puderam refletir sobre as questões que seriam propostas às crianças.

Com relação à tarefa que incluiria a análise sobre uma sequência apresentada, as professoras começaram a dialogar sobre a sua estrutura. Como já tinham definido que a

sequência repetitiva apresentaria as formas geométricas com três elementos em seu núcleo de repetição, do tipo ABC (Walle, 2019), elas começaram a discutir como organizariam as questões para que as crianças pudessem refletir sobre a sequência ilustrada.

**Profa. Margot:** Depois de apresentar a sequência, a gente pergunta: Qual é a forma geométrica que aparece na sequência de João, por exemplo? E aí coloca uma cor para cada figura. Círculo verde, quadrado azul, triângulo vermelho. Pronto. Pra diferenciar também as formas, né? E as cores. É isso. Porque aí, no caso, eles vão trabalhar tanto a sequência das, como é que é? Formas geométricas, quanto a sequência de cores. Eles vão, tem que tentar entender, ao mesmo tempo que ele tá trabalhando aqui, tá seguindo uma sequência de três, ABC, e uma sequência de cores. Onde o círculo é sempre verde, o quadrado é sempre azul, e o triângulo é sempre vermelho. E se eles tiverem que continuar, eles têm que continuar seguindo as cores. Não só escrever um triângulo, um quadrado e um círculo. Eu achei tão legal, porque eu tô aprendendo bastante. Muita coisa.

**Profa. Ane:** E aí, eles vão continuar essa sequência depois, não é isso? Aí, a primeira pergunta seria, né? Quais são as formas geométricas que aparecem na sequência de João? Aí, eles vão dizer.

**Pesquisadora:** Que outras perguntas poderiam ser feitas?

**Profa. Ane:** Qual a sequência de cores? Ou qual a cor do quinto elemento? Qual é a próxima cor? Qual o próximo elemento? Qual a cor do próximo elemento depois de terminar essa sequência?

**Pesquisadora:** Como assim? Você quer que eles identifiquem qual é o próximo elemento da sequência?

**Profa. Ane:** Sim, mas qual a cor.

**Profa. Maria:** Qual o próximo elemento da sequência.

**Pesquisadora:** E aí, como vocês vão colocar?

**Profa. Margot:** Quais os próximos elementos da sequência? Que aí a gente vai explicar pra eles. Vocês vão desenhar, né? Sétima e oitava posição.

**Profa. Maria:** Quais os elementos que ocupam a sétima e oitava posição?

**Pesquisadora:** Quais os elementos que ocupam a sétima e oitava posição, é isso?

**Profa. Margot:** Pois é. Fica melhor. Aí agora eles vão completar os dois que estão aqui, então. É. Essa pergunta que eu fiz, quais os próximos elementos, acho que eles não vão entender, mas o que Maria falou foi legal. Quais os elementos que estarão na sétima e na oitava posição? Que é justamente esses dois últimos que estão faltando. Quais os próximos? Como vai ter os numerozinhos embaixo, primeira, segunda, terceira, né? Aí eles vão entender.

**Profa. Maria:** Tu acha? Tu acha que eles vão entender quais os próximos elementos?

**Pesquisadora:** Poderia pedir para eles fazerem o que? Só completar?

**Profa. Margot:** É. Porque seria o elemento, pra eles identificarem o elemento seguinte, né? Então, complete a sequência. Aí eles vão ver que aqui começa com círculo, quadrado e triângulo. Círculo, quadrado e triângulo. Então, círculo, quadrado. E aí tem que ser verde e azul. É melhor botar complete a sequência. Porque se botar esse monte de nomes, eles ainda não têm... Eu acho que no final eles vão entender, mas agora... Eles demoram bastante pra entender palavras complexas.

A discussão entre as professoras, referente à organização da tarefa proposta, mostra o planejamento a partir dos conhecimentos vivenciados no decorrer dos encontros formativos. Suas reflexões a respeito das questões que deveriam ser propostas na tarefa partem dos conhecimentos que foram estudados na etapa referente ao *estudo do tema*, o estudo de padrões em sequências repetitivas.

A atividade proposta pelas professoras objetivava que as crianças identificassem apenas os próximos elementos da sequência. Enquanto pesquisadora, sugerimos, a partir de outra questão, solicitar que as crianças identificassem elementos distantes na sequência, ou seja, que eles indicassem as figuras que ocupavam a 9ª e 12ª posições, para que eles tentassem identificar a regularidade de que, nas posições referentes aos múltiplos de 3, sempre seria o triângulo.

**Pesquisadora:** O que vocês acham de perguntar as crianças sobre algumas figuras mais distantes? Para que eles pudessem identificar que em algumas posições específicas como a 9ª e a 12ª seria a mesma figura, no caso o triângulo?

**Profa. Ane:** Pode ser.

**Profa. Margot:** Eu acho essa questão complicada. Eles têm um pouquinho de preguiça de pensar, mas vamos tentar, porque vamos poder entender o que eles sabem de sequência e depois vai ser bom para depois trabalhar com eles. Então vamos deixar na atividade e vamos ver como eles vão desenrolar.

As falas das professoras retratam a dificuldade na proposição de questões que apresentem maiores desafios às crianças, uma vez que, diferentemente das outras tarefas desenvolvidas, esta tinha como objetivo identificar elementos que ocupavam determinadas posições na sequência apresentada.

O Quadro 17 a seguir apresenta o planejamento da aula realizado pelas professoras Ane, Maria e Margot.

**Quadro 17 – Planejamento da aula**

| <b>PLANEJAMENTO DE MATEMÁTICA</b>                         |  |
|-----------------------------------------------------------|--|
| <b>Turmas do 3º Ano do Ensino Fundamental</b>             |  |
| <b>Professoras:</b> Ane, Maria e Margot                   |  |
| <b>Dados da turma onde a atividade será desenvolvida:</b> |  |
| <b>Turma:</b> 3º Ano B                                    |  |
| <b>Turno:</b> Manhã                                       |  |
| <b>Data:</b> Terça-feira, 04 de junho                     |  |
| <b>Horário:</b> 07:20 às 8:45 (1h 25min)                  |  |
| <b>Professora:</b> Margot                                 |  |

**OBJETOS DO CONHECIMENTO:**

Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.

**HABILIDADES PROPOSTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES:**

**EF02MA10** Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

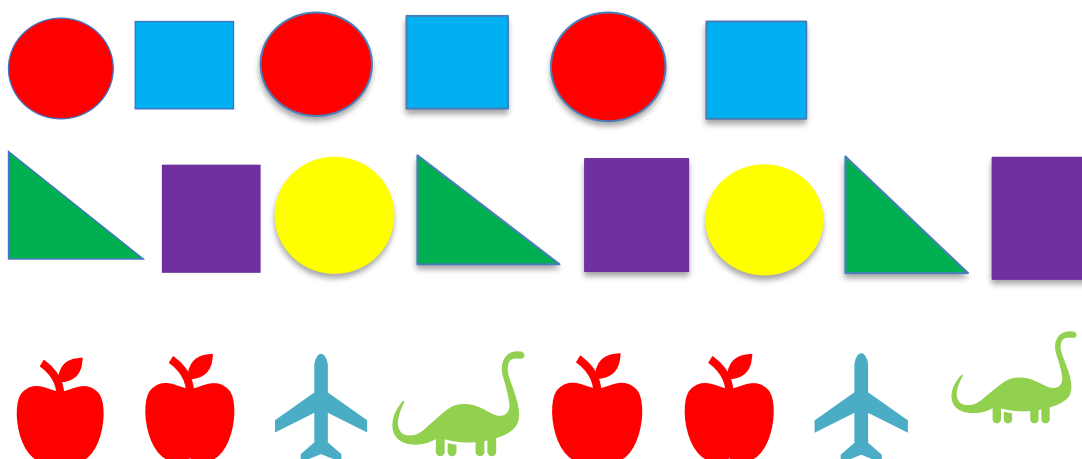
**EF02MA11** Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos e figuras.

**ATIVIDADES****QUAL O SEGREDO?**

**EF02MA10** - Descrever um padrão ou regularidade de sequências repetitivas e de sequências recursivas por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

**Objetivo** - Descrever em língua materna o padrão identificado em sequências repetitivas.

Observando essas sequências, você consegue descobrir qual é o segredo?

**Descrição da Atividade**

Algumas crianças receberão uma placa contendo uma figura/imagem.

A professora organizará as crianças em uma sequência definida e, em seguida, a partir da observação realizada, os colegas da turma tentarão descrever o padrão identificado na sequência.

**CONSTRUINDO SEQUÊNCIAS**

**EF02MA10** - **Descrever** um padrão ou regularidade de sequências repetitivas e de sequências recursivas por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

**Objetivo** - Descrever em língua materna o padrão identificado em sequências repetitivas.

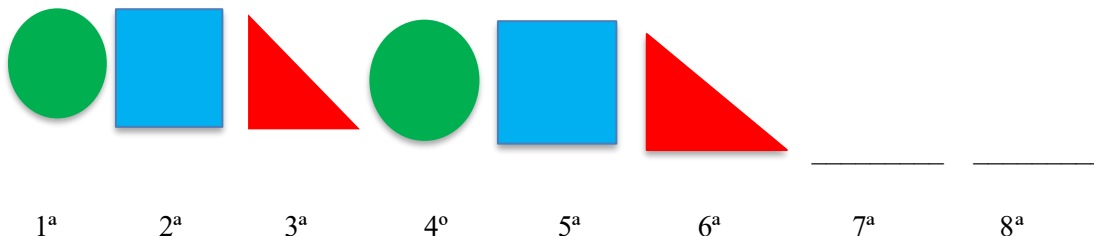
Em duplas, distribuir figuras para as crianças para que elas possam criar suas próprias sequências.

Após a criação das sequências, escolher algumas produções e socializar junto ao grupo pedindo que eles identifiquem o padrão apresentado nas sequências produzidas.

**ATIVIDADE EXPLORATÓRIA**

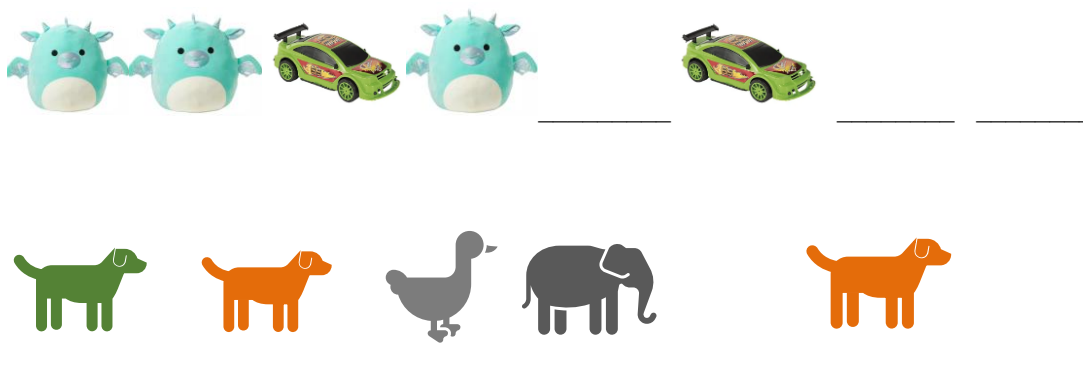
**Objetivo** - Descrever padrão em sequência repetitiva por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

1. Veja a sequência que Pedro e Luiza organizaram utilizando figuras geométricas.



- Que figuras geométricas aparecem na sequência de Pedro e Luiza?
- Qual será a próxima figura da sequência? Continue desenhando e pintando.
- Você saberia dizer qual a figura que ocupa a 9ª posição? \_\_\_\_\_
- Estará o triângulo na 12ª posição? \_\_\_\_\_
- Qual a posição do primeiro triângulo da sequência? Em que outras posições ele se encontra? O que podemos perceber sobre a posição dos triângulos? Converse com o seu colega e registre a conclusão de vocês.

2. Observe estas outras sequências. Quais os elementos que estão faltando?



Fonte: Elaboração das participantes do estudo.

Após a definição da atividade, as professoras começaram a dialogar sobre quem seria a responsável pela aplicação da aula. Margot e Maria sugeriram que Ane pudesse aplicar a aula, uma vez que é a profissional com maior tempo de atuação nesse ano de escolaridade. Ane não se sentiu confortável, expressando-se da seguinte maneira:

**Profa. Ane:** Eu acho que eu não sou apropriada para dar essa aula porque eu já estou saindo da caminhada e elas estão iniciando, então... É... como você fala, a gente não vai observar só a professora, mas temos aqui a nossa pesquisadora a qual ela vai observar junto conosco e no final ela vai mostrar e dizer aonde devemos melhorar, entendeu?! E aí a gente como ouvinte, e como estamos assistindo a gente vai colaborando, eu concordo ou discordo e a minha sugestão ela poderia ter melhorado, ou para que os alunos entendessem melhor aquele conteúdo aquela dinâmica aquele desafio se eu fizesse assim desse mais um “tchan” vamos dizer assim, a palavra é outra, mas eu acho que é isso sabe Mariana eu acho que vocês estão começando agora talvez eu fique só até esse ano.

**Pesquisadora:** Ane, o foco da observação será às crianças. Como elas participam da atividade, quais os conhecimentos que já possuem a respeito do conteúdo proposto, se a atividade planejada foi bem compreendida, entende?! O nosso olhar estará nas crianças, nas formas como elas interagem com o conteúdo e com os seus colegas.

**Profa. Margot:** O que eu entendi que Mariana falou pra gente o tempo todo é que o foco são os meninos, ninguém vai olhar como a professora está aplicando, e sim, se eles estão aprendendo; depois a gente vai anotar: achei uma dificuldade nos meninos na sequência, a gente poderia trabalhar mais esse aspecto, e não a Ane poderia melhorar nisso e nisso a atividade poderia ser elaborada.

**Profa. Ane:** Mas pra mim Mariana, não sei se você concorda com isso é um conjunto entendeu?! Como eu estou passando esse conteúdo como é que eu estou transmitindo, entendeu?! Pra que esse meu aluno entenda, que ele compreenda aquilo que tem que ser compreendido, tu entendeu?! Então depende muito do professor como é que eu estou passando como é que eu transmitindo pra que ele chegue naquele entendimento que aquela sequência, aquele elemento que está faltando é aquele mesmo porque como é que a criança ela, ela vai entender se eu não explicar direitinho pra ela, não fazer uma dinâmica, um desafio pra que ela raciocine.

**Profa. Maria:** Nós temos muito a aprender com você Ane.

**Profa. Margot:** É sério... porque eu sempre quis assistir uma aula, ser uma verdadeira aprendiz de sentar na sala de alguém. Tu imagina a gente sair da creche, da Ed. Infantil ser jogada no quinto ano, eu tô dando aula conforme eu vou aprendendo conforme eu vou, mas eu nunca sentei pra ver uma professora que já tá um tempo dando aula. Ela faz assim, porque que eu não faço assim?! Também tem a necessidade de um modelo. Ane é modelo pra gente do terceiro ano, então eu falei vou falar com ela pra gente assistir aula lá pra eu ver como as crianças dela se porta, como é que elas estão sentadas, como ela organiza as atividades, quem sabe eu não posso usar alguma coisa dela depois na minha sala, mas como ela não quer, eu posso aplicar a aula.

O diálogo expressa uma situação ainda vista como uma grande dificuldade no trabalho pedagógico dos professores: a observação de sala de aula. De acordo com Imbernón (2009), a reflexão sobre a própria prática pedagógica pode melhorar com a observação dos pares. Ter um olhar diferente sobre o modo de atuação oferece ao docente outra perspectiva do seu trabalho, além de que esse movimento beneficia tanto o professor que conduz o trabalho, pois recebe uma devolutiva de um colega, quanto quem observa, pois vivencia um processo de observação,

de discussão da experiência em comum. Outro ponto destacado pelo autor é a necessidade de se levantarem os pontos que serão observados, antes da atividade de observação da sala de aula.

Como o foco do nosso estudo não era a atuação do professor, as professoras sentiram essa necessidade sobre o que observar no momento de realização da atividade. Em nossa discussão, fomos registrando os pontos que elas consideravam importantes de serem observados em sala de aula, como demonstrado no Quadro 18 a seguir.

**Quadro 18** – Pontos a serem considerados na observação da aula

O que podemos observar no desenvolvimento da aula?

- Quais as dificuldades dos estudantes com relação ao conteúdo (Sequências)?
- Apresentaram dificuldades em relação ao vocabulário matemático? (Padrão, posição dos elementos, elementos ausentes)
- Os estudantes já têm contato com sequências numéricas. E com as sequências repetitivas? Qual a nossa percepção com relação a isso?

A proposta de trabalho é a partir de duplas colaborativas.

- As crianças tiveram facilidade no trabalho com o colega?
- Foram autônomas no desenvolvimento da atividade ou precisaram de muita mediação?
- Como se organizaram na produção das sequências?

Sobre a identificação do padrão na atividade exploratória:

- Conseguiram identificar o padrão na sequência apresentada?
- Utilizaram diferentes tipos de representação para identificar o padrão da sequência?

Fonte: Elaboração das participantes do estudo e da pesquisadora.

Depois que a professora Margot foi escolhida para ministrar a aula e os critérios a serem observados foram definidos, elas também escolheram a turma em que a aula seria aplicada. As professoras consideraram fazer a aplicação na sala do 3º ano B, turma da professora Margot, no turno da manhã. Na avaliação das professoras, as turmas do turno matutino são menores e possuem um grau maior de concentração em relação às tarefas que são propostas, o que facilita o trabalho pedagógico.

### 5.5 Sequências Repetitivas: aplicação da aula – 6º encontro

A turma em que a aula foi aplicada tem 33 alunos matriculados, mas, no dia do desenvolvimento da atividade, estavam presentes apenas 22 crianças. A professora Margot destacou que, em época de muita chuva, como no dia em que a aula estava sendo desenvolvida,

há um número significativo de estudantes que faltam, o que acontece também nas outras turmas, como relatado por Ane e Maria. Margot já tinha informado às crianças que a aula de Matemática daquele dia contaria com a participação das outras professoras do 3º Ano, que as crianças já conheciam, e com a presença da pesquisadora, que estava sendo apresentada à turma naquele dia.

A professora Margot iniciou a aula explicando os objetivos das tarefas do dia e como a aula seria desenvolvida. A sala já estava organizada para receber as crianças em duplas; assim, Margot iniciou a primeira atividade, *Qual é o segredo?*, que tinha como objetivo principal que as crianças identificassem o padrão apresentado nas sequências que seriam apresentadas por ela. Ela começou explorando a palavra *Sequências*, perguntando às crianças o que era uma sequência e como ela poderia ser organizada. O levantamento dessa questão inicial partiu da necessidade de as crianças compreenderem que as sequências podem ter vários padrões, como cores, formas e objetos, e não apenas numéricas com o qual já tinham tido contato até aquele momento.

Muito participativas, as crianças responderam que as sequências podiam ser de “números, de cores e de formas geométricas”. Após esse momento inicial, a professora convidou algumas delas para irem à frente da sala e distribuiu algumas placas contendo figuras geométricas para que, a partir da organização dos elementos, identificassem o padrão. A primeira sequência apresentada foi constituída a partir do seguinte núcleo: triângulo laranja, triângulo verde, círculo vermelho e retângulo verde, sendo repetido este núcleo duas vezes.

As crianças identificaram que a sequência era constituída de figuras geométricas e que as figuras apareciam de acordo com uma cor específica, pois dois triângulos tinham formas diferentes. Margot solicitou que cada criança observasse a sequência em que as figuras apareciam para que pudesse descobrir o segredo, ou seja, identificar o padrão apresentado.

A observação dos triângulos constituiu-se em um desafio, por serem diferentes, um isósceles e um escaleno, e as crianças não conseguiram identificar inicialmente o triângulo escaleno como triângulo. A identificação só aconteceu a partir da mediação da professora, que rotacionou a figura, possibilitando que as crianças a identificassem como triângulo. Essa observação foi interessante para as professoras, pois elas tinham certeza de que as crianças identificariam facilmente a figura. Elas fizeram o registro para discussão em nosso momento de reflexão.

Margot continuou a exploração, questionando às crianças qual seria o próximo elemento da sequência e, ao fazer a repetição de mais um grupo, não colocou uma figura para que as crianças pudessem identificar o elemento ausente. Margot fez a exploração com outras duas

sequências, uma com figuras geométricas e outra com figuras de brinquedos. Esse movimento de exploração visual contribuiu também para a ampliação do repertório das crianças com relação ao trabalho com sequências, uma vez que, na maioria das situações que elas exploraram antes, as sequências apresentaram-se em contextos numéricos.

A segunda atividade foi iniciada a partir da explicação da professora de que a aula seria desenvolvida a partir do trabalho colaborativo em duplas. Agora, as crianças teriam que construir suas próprias sequências para que os colegas pudessem identificar o segredo. Cada dupla recebeu uma folha de papel A4 e foi orientado para discutir sobre quais elementos poderia usar em suas sequências; algumas duplas então questionaram: “*Pode ser de qualquer coisa?*”, referindo-se aos tipos de elementos que poderiam utilizar em suas construções.

Nesse momento, as professoras que estavam observando, Ane e Maria, participaram da aula junto com Margot, fazendo as intervenções junto a algumas duplas. As crianças estavam muito motivadas em construir suas sequências; no entanto, algumas duplas precisaram de maior apoio, uma vez que ainda tiveram dúvidas com relação à quantidade de elementos que poderiam utilizar. Nesse movimento de construção de sequências, as crianças mostraram-se muito produtivas e organizadas no trabalho em duplas. A Figura 14 apresenta alguns exemplos de sequências repetitivas produzidas pelas crianças.

**Figura 14** – Sequências repetitivas construídas por alguns alunos do 3º ano b



Fonte: Produção das crianças do 3º Ano B.

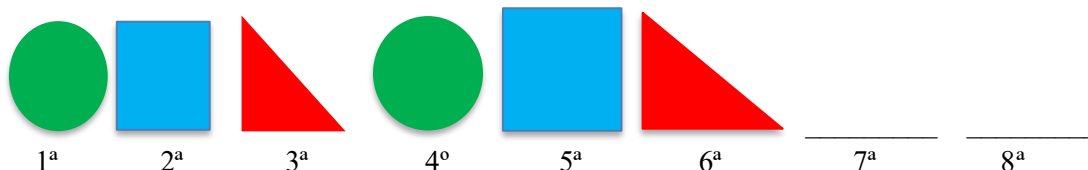
Os dois últimos exemplos de sequências da Figura 14 são as produções das duas duplas que precisaram de maior intervenção por parte das professoras. No primeiro exemplo, embora a dupla tenha conseguido manter o grupo de repetição da sequência, não conseguiu manter a linearidade dela, em virtude do tamanho dos elementos representados. A última sequência apresenta um grupo de repetição com nove elementos, que inicialmente não tinha sido compreendido pelas crianças. A princípio, a dupla fez o desenho dos nove primeiros elementos, e, ao serem indagadas pela professora, que questionou qual era o grupo de repetição, as crianças compreenderam que deveriam repetir mais uma vez os elementos que tinham desenhado.

Essas reflexões foram importantes para as professoras, configurando-se como um ponto para a análise nos encontros destinados à reflexão após a aplicação da aula. Outro ponto destacado por elas foi que, ao construírem suas sequências, as crianças utilizaram vários tipos de elementos: figuras geométricas, frutas e estrelas.

A última atividade da aula foi dedicada à observação e análise de uma sequência para que as crianças identificassem quais seriam os próximos elementos e tentassem produzir uma generalização, como demonstrado no Quadro 19. Ainda em duplas, Margot iniciou a distribuição das tarefas, e como algumas crianças ainda se encontravam em processo de alfabetização, foi necessário fazer a leitura de cada questão, explicando-a de forma detalhada.

**Quadro 19** – Sequência repetitiva proposta às crianças do 3º ano b

Veja a sequência que Pedro e Luiza organizaram utilizando figuras geométricas.



Que figuras geométricas aparecem na sequência de Pedro e Luiza?

Qual será a próxima figura da sequência? Continue desenhando e pintando.

Você saberia dizer qual é a figura que ocupa a 9ª posição? \_\_\_\_\_

Estará o triângulo na 12ª posição? \_\_\_\_\_

Qual a posição do primeiro triângulo da sequência? Em que outras posições ele se encontra? O que podemos perceber sobre a posição dos triângulos? Converse com o seu colega e registre a conclusão de vocês.

Fonte: Elaboração das participantes do estudo e da pesquisadora.

As duas primeiras questões, que objetivavam a identificação dos elementos presentes na sequência e a continuação das sequências a partir dos elementos que estavam faltando, foram respondidas sem maiores dificuldades, assim como a terceira, em que havia o questionamento sobre qual seria a 9ª figura da sequência. A quarta questão precisou de maior intervenção, pois as crianças não conseguiram entender que ela demandava saber qual era o elemento que estaria na 12ª posição.

Uma das duplas, sem conseguir compreender o questionamento, devolveu a tarefa à professora, dizendo: *“Mas tia, não têm o 12 aí não!”*. Na sequência apresentada às crianças, apenas seis elementos da sequência estavam desenhados e mais dois, que as crianças continuaram desenhando e pintando a partir dos espaços indicados, ou seja, um total de oito elementos visíveis. A professora Margot fez a intervenção, dizendo que, mesmo que não estivessem vendo, a sequência continuava, de modo que seria necessário fazer o registro dos elementos e das suas respectivas posições para que pudessem compreender que a sequência continuava e, assim, responder ao questionamento.

Com relação à última questão, as crianças não conseguiram alcançar o objetivo de generalizar a regularidade apresentada. A questão partia da observação e análise da posição dos triângulos na sequência. Foi solicitado que as crianças observassem a posição do primeiro triângulo e analisassem em que outras posições ele se encontrava. As professoras Margot, Ane e Maria passaram mais uma vez entre as duplas para realizar as intervenções necessárias, mas a questão se mostrou como um grande desafio para as crianças, que não conseguiram identificar a regularidade. Margot fez uma intervenção coletiva, retomando todos os elementos da sequência, destacando os triângulos e chamando a atenção das crianças para as posições que as figuras, no caso, os triângulos, ocupavam na sequência. Após essa intervenção, uma criança falou: *“Vai ser de 3 em 3, tia.”*

A dificuldade das crianças na identificação da regularidade apresentada na sequência também se configurou como um dos pontos para análise e reflexão, que será discutido na próxima seção, que trata das reflexões após a aplicação da aula.

## **5.6 Refletindo sobre a Prática Pedagógica – 7º e 8º encontros**

Os encontros destinados ao momento de reflexão após o desenvolvimento da aula foram muito importantes no momento formativo com as professoras. Em suas falas iniciais, elas apontaram para esse movimento que se apresentava como algo novo para elas, que é o de poder analisar suas práticas a partir das reflexões que são realizadas com base no que planejaram para

determinado conteúdo curricular em um tempo pedagógico estabelecido. Elas iniciaram as suas primeiras reflexões a partir do roteiro que foi elaborado nos 4º e 5º encontros, destinados ao planejamento da atividade.

Nesse sentido, o movimento inicial de análise e reflexão foi de observar cada atividade proposta às crianças; dessa forma, os primeiros olhares das professoras se voltaram para a receptividade da turma em relação à atividade que estava sendo desenvolvida e sobre as falas iniciais das crianças em relação à apresentação das tarefas. Margot destacou inicialmente que as crianças estavam bem atentas durante a aula e que observou que eles “falaram” bastante a partir dos questionamentos que ela ia realizando.

**Pesquisadora:** Você disse que a crianças estavam prestando muita atenção em você. Isso não acontece normalmente? Qual é a sua percepção?

**Profa. Margot:** Eu acho que a aula foi diferente. Porque vocês estavam ali dentro, eles estavam meio assim, tímidos. E, foi uma coisa bem legal. Que eles já trabalham bastante comigo, mas dessa vez eles conseguiram visualizar melhor. Então eles estavam prestando mais atenção. Quando é uma aula muito assim no livro, a gente fala, eu trabalho.

Eu acho que eu estou trabalhando pouco, essa coisa colorida, essa coisa lúdica. Eles ficam em grupinho conversando.

**Profa. Ane:** Eles estavam bem atentos.

**Profa. Margot:** Não sei se porque vocês estavam atrás e eles estavam com medo, talvez, ou se era porque eles gostaram da aula com as fichas coloridas e que eu botei todo mundo para falar.

A reflexão de Margot a respeito da participação das crianças parte de uma apresentação diferente das tarefas que são propostas. Embora já tenha trabalhado com o conteúdo de *Sequências* anteriormente, a professora expressa que a forma de apresentar as tarefas foi diferente, o que provavelmente promoveu um maior interesse das crianças. Com um trabalho mais focado na participação oral dos estudantes, em que podiam expor suas observações a partir da sequência apresentada, Margot reflete que a proposição da tarefa nesse contexto foi muito produtiva, incentivando as crianças a participarem de forma mais ativa desse momento.

Dentro dessa perspectiva, Libâneo (2013) ressalta que o trabalho do professor nunca é unidirecional, mas que acontece a partir de uma relação interativa, de modo que, ao serem questionados em relação aos conteúdos que estão trabalhando, as crianças expressam suas opiniões e mostram seus entendimentos e dificuldades em relação ao que está sendo proposto.

Ao apresentar a sequência às crianças, houve uma dificuldade inicial de reconhecimento de um dos triângulos. Dos dois triângulos apresentados na sequência, as crianças só conseguiram identificar o isósceles, tendo muita dificuldade de identificar o triângulo escaleno.

Embora esse tópico não seja o foco do nosso objetivo de pesquisa, as professoras também refletiram sobre essa dificuldade das crianças.

**Profa. Margot:** Quando eu apresentei a sequência eu não achei que eles pudessem ter dificuldade de identificar esse triângulo não. Aí eles ficaram fazendo tipo bingo... é retângulo, é retângulo... Aí eu ajudei rodando a figura.

**Profa. Ane:** Verdade... Eles não conseguiram identificar.

**Pesquisadora:** Esse é um ponto de reflexão importante para o trabalho com figuras planas, pois muitas vezes, não apresentamos o triângulo em posições diferentes, por isso que o trabalho com os atributos definidores é tão importante nesse movimento de identificação das figuras a partir das características que lhe definem. De fato, eles só identificaram a figura que você estava mostrando quando você fez a rotação dela, que é outro ponto importante, rotacionar as figuras para que eles compreendam que mesmo rotacionada permanecem com as mesmas características.

Sobre a primeira atividade, *Qual o segredo?*, na qual foram apresentadas as sequências para que as crianças pudessem identificar o padrão, a professora Ane fez a seguinte reflexão:

**Profa. Ane:** Então, eu achei que os alunos foram bem participativos. Entenderam na hora, sobre a sequência. Tiveram alguns que tiveram algumas dúvidas. Preciso mais de exercitar como é que se diz? A explicação da professora. Ela teve que repetir mais algumas vezes. Colocar mais exemplos. Mais exemplos pra que, né? Ir estimulando pra que eles chegassem a entender melhor. Sobre o trabalho com as duplas, algumas crianças tiveram facilidade no trabalho com o colega e eles juntos ali iam fazendo, tinham uns que desenrolavam mais do que outros.

**Profa. Margot:** Aí, eu fiquei nervosinha, fiquei tensa.

**Professoras:** Rsrssrsrsrsrs (risos)

**Profa. Maria:** Uma possibilidade de ampliação seria eles usarem aquelas figuras, escolherem a figura e montarem a sequência. Eles sozinhos. Seria uma variação, pra ver se realmente houve a compreensão. Se realmente eles tinham entendido. Porque quando eles vieram pra prática aqui, Mariana, alguns conseguiram, outros não. Então eu vi que algumas duplas estavam com dificuldades, que tinha faltado algo. Pra que a gente pudesse botar no nosso plano, tu entendeu?! Talvez tiveram poucos exemplos.

A questão do repertório na produção das sequências em duplas desencadeou uma discussão interessante entre as professoras, pois, ao planejarem essa atividade, o combinado era que Margot seria a responsável pela aplicação, e que Maria e Ane, juntamente com a pesquisadora, observariam a aula. No entanto, Maria e Ane acabaram não só observando, mas também intervindo junto às crianças, uma vez que algumas duplas precisaram de mais ajuda, pois não conseguiram compreender a necessidade do grupo de repetição para caracterização das sequências.

**Profa. Margot:** Teve um momento que quando eu entreguei a folha, todo mundo se levantou. Aí eu pensei... Não podia não né?!

**Pesquisadora:** Não é que a gente não pudesse, temos que compreender que o processo de observação é novo e diferente para nós que somos professoras, temos logo o intuito de ir apoiar as crianças no momento da sua produção. Foi um momento importante, porque pudemos observar como de fato eles estavam fazendo, como eles estavam pensando sobre suas produções.

**Profa. Ane:** Por que o nosso foco não era os meninos?! Então, a partir do momento que a gente sai do nosso lugar e vem pra observar como eles estão fazendo né?!

**Pesquisadora:** Tem um momento por exemplo, que você Margot, vai ajudar uma dupla, Ane e Maria chegam também para observar como elas estão fazendo. É um momento de investigação de como as crianças estão pensando nesse processo de construção das sequências. Porque muitas vezes estamos na correria e não paramos pra pensar como é que aquela criança está pensando pra fazer determinada tarefa.

**Profa. Margot:** É verdade... E vocês me fizeram ver como os meninos estavam fazendo. Quando a gente chega ali já tem terminado, como foi que ele conseguiu chegar ali, né?!

**Pesquisadora:** Por que vocês três pararam para observar essa dupla?

**Profa Margot:** Porque a sequência tinha muitos elementos tá entendendo e pra gente entender, né? Uma delas disse assim... ó, triângulo, quadrado, círculo, círculo, triângulo, triângulo, quadrado, quadrado, círculo. O núcleo da sequência delas aqui, um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove<sup>17</sup>... Então, no primeiro grupo de repetição dela tem nove elementos, elas não tinham entendido para ser sequência deveria repetir os elementos. Elas acharam que tava bom parar aqui aí depois que a gente conversou, as três passaram por lá, e aí elas entenderam que tinha que repetir.

Essa reflexão sobre o momento de intervenção junto às duplas foi muito importante, pois, em suas falas, as professoras destacam que, na maioria das situações propostas, esse movimento de investigar como as crianças estão pensando para resolver as tarefas não é vivenciado, visto que o cotidiano da sala de aula acaba influenciando a prática pedagógica no sentido de que as crianças precisam realizar as atividades, mas não é levada em consideração a forma que elas as desenvolvem.

As professoras começaram a refletir sobre a tarefa exploratória que foi proposta às crianças. A partir dos dois momentos da aula vivenciados, a identificação de padrões a partir da atividade *Qual é o segredo?* e o processo da construção das sequências a partir das duplas colaborativas, as professoras começaram a analisar a atividade exploratória em que uma sequência foi apresentada com o objetivo de as crianças identificarem elementos próximos e ausentes até chegarem ao processo de generalização da sequência.

---

<sup>17</sup> A fala da professora Margot é realizada a partir da análise da tarefa, momento em que o grupo de professoras analisa as produções das crianças.

**Profa. Margot:** Eu achei que foi tranquilo para eles responderem a primeira parte. Identificar os elementos da sequência círculo, quadrado, triângulo e continuar, foi bem tranquilo, depois que eles descobrem o segredo eles vão embora, fazem bem direitinho. Já essa última, a última atividade tem um cachorro laranja, um cachorro verde, pronto aí eu achei que eles ficaram um bocadinho confusos. Eles sabiam que era um cachorro mas eles não lembravam que a cor do primeiro cachorro era verde que eles botaram elefante, cachorro, cachorro e o pato, mas e a cor? Um dos alunos disse:

- A laranja?

- Dá uma olhada lá, qual é o primeiro cachorro?

- A verde.

Luiza<sup>18</sup> ao chegar nessa questão disse:

Eita.. E agora? Eu não sei desenhar cachorro não. Só sei desenhar bonecas.

**Professoras:** Rsrssrsrsrsrsrsrs

**Pesquisadora:** E sobre a questão da generalização. O que vocês observaram?

**Profa. Margot:** Sobre eles identificarem a posição dos triângulos foi mais difícil, teve um dos alunos que quando eu perguntei se o triângulo estaria na 12ª posição, ele respondeu: Mas tia, aí não tem o 12 não?!

**Pesquisadora:** Isso, ele não compreendeu que essa sequência continuaria e foi necessário você desenhar os elementos no quadro para que ele compreendesse.

[...]

**Profa Ane:** Apenas uma criança conseguiu fazer a relação do triângulo, como foi que ele falou, *de três em três*. Por que apenas ele conseguiu identificar? Apenas um teve a iniciativa de falar que aquele triângulo era naquela posição daquele número e os outros não tiveram esse entendimento, o que faltou para que eles não tivessem, ou será que aquele aluno foi o que mais entendeu?

**Pesquisadora:** O processo de generalização das sequências não é um processo fácil e não vai acontecer de uma hora para outra, para que as crianças cheguem no processo da generalização, enquanto professoras, precisamos possibilitar muitos tipos de tarefas para que eles ampliem o repertório. Mesmo numa perspectiva de generalização em língua materna, que foi a utilizada por ele ao dizer que os triângulos estariam de três em três, é necessário estímulo e muitas tarefas em contextos de aprendizagem significativas.

**Profa. Ane:** Verdade. Em algumas sequências como as numéricas vejo que é mais fácil para eles identificarem o padrão, mas em outros tipos é mais difícil, como esse tipo que trabalhamos.

Apresentar às crianças uma variedade de tipos de sequências em contextos significativos se constitui em um novo desafio às professoras, visto que a maior parte do material didático que utilizam em seu trabalho pedagógico apresenta as sequências em contextos numéricos. Identificar a posição do triângulo na sequência, a partir da análise sobre os termos que ele ocupa e que ocuparia, configura-se em uma proposta nova e desafiadora de tarefa para as crianças. O que se espera é que, com a proposição de diferentes tarefas, seguidas de análise, as crianças possam indicar que o triângulo sempre está na posição dos múltiplos de três (conforme exemplo explorado).

<sup>18</sup> Nome fictício de uma das alunas.

Vale *et al.* (2011, p. 25) ressaltam que, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os padrões de repetição podem e devem ser trabalhados com outras áreas de Matemática e que, ao proporcionarmos esse tipo de tarefa às crianças, devemos lhes permitir “reconhecer o motivo da repetição, descrever, completar, continuar e criar padrões, recorrendo a contextos diversificados em que sejam incentivados a verbalizar os seus pensamentos e justificá-los”.

As professoras refletiram também sobre todo o processo formativo desde a aplicação do questionário até o momento de discussão sobre a aula aplicada. Solicitamos que elas pudessem fazer uma avaliação do processo formativo, indicando de que forma ele havia contrído para a prática pedagógica.

**Profa. Ane:** Contribuiu muito. Não foi não, meninas? Muito mesmo. Entendeu?! Para tirar nossas dúvidas, para que a gente pudesse ter outro olhar, entendeu Mariana? E saber até onde nossos alunos têm aquela dificuldade, onde é que eles precisam de ajuda mais ainda. Ter esse conhecimento sobre essa sequência. O conteúdo que é Álgebra. E até para a gente mesmo. E a gente sabia de outras sequências numéricas [...] Foi muito gratificante. E que é onde a gente também procurou, fazendo as pesquisas. Meu Deus, tem vezes que eu achei bem interessante, eu fui lá fazer pesquisa. A gente dá uma olhada nos livros, nos conteúdos de livro. Mas que a gente não procura outras atividades. Outros, como a sequência de figurinhas, de animais. Entendeu?! Que sempre é números. Nunca são diferentes. Foi bom, eu gostei. E trabalhar em dupla também, como as meninas falaram, foi importante. Porque um ali ajuda o outro, tira a dúvida.

Ane assinalou a importância do momento formativo numa perspectiva de ampliação dos conhecimentos em relação ao conteúdo a ser abordado com as crianças. Ela refletiu sobre a importância do olhar atento do professor para os tipos de sequências que são apresentadas às crianças e da necessidade de o professor estudar os conteúdos que fazem parte da base de ensino para o ano de escolaridade em que atua.

**Profa. Maria:** Desde o início da nossa caminhada, eu não vejo nenhum momento negativo. Tanto pessoal, como profissional foi um momento riquíssimo para nós né?! Desde reapresentar a Álgebra que estava adormecida. A gente pôde observar os conteúdos que a gente jamais, assim, eu né?! Iria imaginar que fosse Álgebra que estávamos estudando e que eu odiava enquanto estudante como eu disse lá na no começo. Foi de uma riqueza esse momento para a gente refletir. Também. O quanto esses momentos são importantes, que até então, nesses 10 anos que eu estou aqui, nunca tinha acontecido dessa maneira. [...] Muitas vezes a equipe até tenta fazer esses horários departamentais, mas quase nunca funciona... Hoje não posso... Fulano não veio... A sala está ocupada.... Sabe?! Mas assim a gente vê que a gente precisa estar no coletivo. Para que assim, pensando sempre nas nossas crianças a gente reflete como é importante esse momento. Seria bom se as outras professoras pudessem ter participado também para elas verem como é

bom esse momento, porque nos nossos planejamentos coletivos só tem informes e a gente sente essa falta de planejar.

Maria destacou a importância do processo colaborativo no desenvolvimento do trabalho pedagógico. Embora tenham esse horário em sua carga horária de trabalho, as professoras relatam que, em muitas situações, esse processo colaborativo não acontece, e quando é realizado, muitas vezes, é substituído por discussões administrativas, o que não favorece as trocas de experiências a respeito do trabalho pedagógico que é realizado em sala de aula.

**Profa. Margot:** Desde o primeiro encontro que Mariana teve com a gente onde ela perguntou se a gente queria participar eu pensei “Que coisa chata, essa mulher vai ensinar sobre matemática!”, mas eu botei um sorriso na boca e disse quero. E aí quando teve o primeiro encontro porque quando você pensa em pesquisa, pensa que você vai ter que ir pra sala de aula aplicar uma atividade, trazer debate, mas não, quando Mariana fez o primeiro encontro e ela apresentou a Álgebra que eu e a gente olhou ... É, mas eu trabalho com isso aí! Aquilo já foi abrindo assim minha mente e foi explicando. Apresentou as pesquisas da Baldin, e foi falando e aí eu vou pensando, meu Deus, isso é muito bom! A gente trabalha com isso e essa forma de trabalhar que ela está passando é muito melhor, é uma forma acho que mais animada de você dar aula e você se sente bem, as crianças também. Aí eu fui gostando.

Outro ponto da pesquisa que eu gostei muito é dessa forma da pesquisa do encontro, que esse é o estudo da professora. Os professores daquele segmento se encontrarem, planejarem, fazerem a aula, voltarem e discutirem. Se isso acontecesse aqui com cada segmento, esse é o jeito da pesquisa. A gente vem aqui, planeja, vai lá, cada dia vai numa sala, volta. Porque eu até fiquei com medo de Ane ficar de olho só em mim. Mas não, ela mostrou que tá de olho nos alunos. Porque o meu medo de apresentar a aula era você ficar de olho na minha pessoa e esquecer. A gente tem que perder esse medo, que é o que a professora fala. A gente brasileiro não tá acostumado. É muito bom, o resultado foi muito bom. As três cabeças pensando, poderia ter feito isso pra melhorar aqui, que essa criança ia aprender mais. Se todo mundo aqui sentasse e fizesse esse estudo, talvez sem uma mediadora, só as três daquele segmento sentassem, planejassem pra refletir isso. Que a gente cresce, se a gente se unir, cada uma vai passar o que sabe, vai compreender o que pode melhorar na educação. Então, a pesquisa foi muito boa.

Margot registrou a necessidade de se conhecer aquilo que se ensina. A sua fala retrata muitas das vezes em que os professores trazem para a sala de aula conteúdos que não são devidamente explorados por falta de um conhecimento mais aprofundado a respeito do tema que está sendo desenvolvido. A apropriação de conteúdos, principalmente a partir da BNCC (Brasil, 2017a), faz-se necessária nos processos de formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tanto na perspectiva inicial quanto na continuada. Margot destacou, ainda, a potencialidade dos Estudos de Aula no processo colaborativo de estudo, planejamento

e reflexão das tarefas que foram propostas como um movimento importante de estudo e trabalho dentro da unidade educacional.

Em suas considerações, Ane, Maria e Margot refletem sobre o processo formativo que foi desenvolvido na escola. A perspectiva da Formação Continuada em serviço se apresenta como uma ação nova para as professoras, que vivenciaram o processo formativo na escola no contexto da pesquisa e que até então só tinham experienciado outros modelos formativos em espaços extraescolares.

Para Imbernón (2011), a formação centrada na escola pretende desenvolver um novo paradigma colaborativo entre os professores, o qual se baseia em alguns aspectos, tendo a escola como centro do processo “ação-reflexão-ação”, como unidade de mudança e melhoria das práticas docentes, que leva em consideração o processo de colaboração, compreendido como uma filosofia de trabalho, assim como o respeito pelo conhecimento e a capacidade dos professores.

A carreira docente necessita de uma formação permanente e um desenvolvimento profissional que aconteça ao longo de toda a vida profissional, e que essa formação esteja dentro dos contextos escolares de forma que possamos atender às necessidades formativas dos profissionais que nesses contextos desenvolvem suas atividades pedagógicas. No entanto, embora haja muitas iniciativas nesse sentido, ainda há falta de políticas públicas que atendam a essas demandas formativas (Imbernón, 2016).

## **5.7 Um olhar para o Desenvolvimento Profissional das Professoras que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Este último tópico da pesquisa é dedicado a refletir sobre as aprendizagens das professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em nosso estudo, proposto a partir dos Estudos de Aula.

Refletimos sobre como essas aprendizagens aconteceram a partir das categorias do *Conhecimento especializado do conteúdo*, *Conhecimento do conteúdo e do ensino* e *Conhecimento do currículo*, apontados no estudo de Ball, Thames e Phelps (2008), do conhecimento da *prática pedagógica da aula*, a partir do processo de reflexão destacado por Imbernón (2009, 2011, 2016), e de aspectos colaborativos do processo formativo apontados por Ponte *et al.* (2016).

Na perspectiva da profissionalização docente, refletimos sobre quais são os conhecimentos necessários a uma prática pedagógica que garanta a aprendizagem das crianças

dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no que se refere à Álgebra, especificamente no tópico de Sequências. Isso significa dizer que, para realizar uma prática pedagógica consistente, diante das demandas da atualidade, o docente precisa conhecer aquilo que ensina, compreendendo os processos de ensino, a partir dos contextos nos quais está inserido.

A proposição da pesquisa, envolvendo a temática de Álgebra nos Estudos de Aula, partiu da necessidade formativa das professoras em conhecerem e se apropriarem dos conteúdos que precisavam desenvolver com suas turmas de ensino. Ao acrescentarmos uma nova etapa ao ciclo formativo, *Estudo do tema*, o objetivo era que as professoras identificassem elementos principais para o ensino de Álgebra nos Anos Iniciais a partir do conteúdo de Sequências.

No processo formativo, os três primeiros encontros foram destinados a essa etapa, dedicada para as professoras refletirem sobre algumas propostas de atividades do conteúdo presente no currículo de ensino do 3º Ano do Ensino Fundamental. Neste primeiro recorte, nossa análise se deu a partir do *conhecimento especializado do conteúdo* (Ball; Thames; Phelps, 2008) e sobre a necessidade de o professor conhecer a matéria que ensina, tendo como foco do seu trabalho que as crianças compreendam o que está sendo proposto, e não que realizem apenas cálculos sem sentido.

As professoras tiveram contato com situações de análise e resolução de problemas envolvendo sequências repetitivas, com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico, uma vez que já vivenciaram tarefas, mas com sentido aritmético. Em outros momentos formativos, não há a proposição de resolução de situações-problemas pelas professoras, e, sim, a apresentação de situações que devem ser desenvolvidas com as crianças.

Observamos as professoras utilizando diferentes formas de resolução e falando sobre essas estratégias; no entanto, nenhuma delas chegou ao processo de generalização das sequências apresentadas nas tarefas. Durante as discussões sobre as estratégias utilizadas, Ane refletiu sobre suas aprendizagens estudantis, indicando que foi dessa maneira que havia aprendido e que, muitas vezes, orientava as crianças a resolverem as situações dessa forma, o que a levou a questionar: “*O meu pensamento é de criança?*”.

A partir da fala da professora, refletimos sobre o nosso processo de aprendizagem, enquanto estudantes da Educação Básica, que não garantia diferentes formas de resolução de problemas, havendo apenas um caminho apresentado e considerado. Nacarato, Mengali e Passos (2021) refletem sobre isso, apontando para a ideia de que as professoras polivalentes são influenciadas por modelos com os quais conviveram durante toda a sua trajetória estudantil. Esse momento levou as professoras a refletirem sobre os modos como ensinam e como podem potencializar a prática educativa a partir desses olhares. Um olhar importante também deve ser

direcionado à Formação Inicial desses profissionais que apresentam fragilidades formativas, mas pouco tem sido feito a esse respeito em cursos de formação inicial (Curi, 2004).

Embora tenham participado desse momento de discussão sobre as estratégias utilizadas em todas as tarefas propostas, em alguns momentos as professoras ficavam com receio de não apresentarem a resposta correta. O nosso diálogo com elas era de fortalecer os modos sobre como elas “pensavam” para resolver as situações propostas e fortalecer as discussões sobre esses processos de resolução. Ball, Thames e Phelps (2008, p. 400), ao classificarem o *conhecimento especializado do conteúdo*, destacam que “os professores têm que fazer um tipo de matemática que os outros não”.

Do professor que ensina Matemática, é exigido um conhecimento de Matemática e sobre a Matemática, de forma que ele possa compreender esses processos de análises e a forma como as crianças pensam sobre as relações matemáticas nos mais variados contextos. A esse respeito, Kilpatrick, Swafford e Findell (2001 apud Serrazina, 2014, p. 1054) apresentam a seguinte afirmação:

Conhecimento da matemática para ensinar é mais do que saber matemático para si próprio, é compreender corretamente conceitos, bem como realizar procedimentos, mas também ser capaz de compreender os fundamentos conceituais desses conceitos e procedimentos. [...] é pouco provável que os professores consigam proporcionar aos seus alunos uma boa explicação de conceitos que eles não compreendem e mais dificilmente serão capazes de envolver os seus alunos em discussões produtivas sobre as múltiplas formas de resolver um dado problema, se eles próprios só o conseguem resolver de uma única forma. A compreensão que têm da matemática deve-lhes permitir, no seu trabalho como professores, explicar e desempacotar ideias de um modo que não é necessário ao cidadão adulto comum.

A pesquisa evidenciou que as professoras tiveram contato com o conteúdo de sequências a partir de uma nova perspectiva. Em seus relatos, elas destacaram que já tinham realizado atividades com Sequências, mas não tinham trabalhado esse conteúdo dentro de uma perspectiva algébrica com vistas à generalização – a encontrar um termo distante, considerando as regularidades presentes. O trabalho tem-se voltado exclusivamente à sequência, a partir da aritmética, tratando de sequência numérica com a escrita contínua dos números, sem fazer nenhum tipo de análise sobre as relações numéricas, além do trabalho com sucessores e antecessores.

Em nosso estudo, esse processo de aproximação/apropriação do trabalho com Sequências para o desenvolvimento do pensamento algébrico foi importante para as professoras, pois elas estão diante de uma perspectiva nova de ensino de Álgebra e necessitam

conhecer conceitualmente aquilo que irão ensinar. O intuito da pesquisa era que, a partir do conteúdo de Sequências, as professoras pudessem identificar elementos essenciais para o ensino de Álgebra nas turmas que lecionam, fortalecendo, dessa forma, suas práticas pedagógicas, baseando-se nas reflexões realizadas.

*Sobre o Conhecimento do currículo e do ensino*, iniciamos as discussões a partir da reflexão sobre as reformas curriculares ocorridas em nosso país, que trouxeram modificações importantes para os processos de ensino nas salas de aula em todo o Brasil. A última reforma curricular, decorrente da aprovação da BNCC, trouxe para a área de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a inserção da unidade temática de Álgebra.

O que diz o documento a respeito dessa unidade temática? O que as crianças devem aprender sobre Álgebra? Como os professores devem organizar seu trabalho pedagógico a partir do que é apresentado pela BNCC? Shulman (2014, p. 239) destaca que, para atingir os objetivos de escolarização, organizados a partir de uma hierarquia, são criados materiais e estruturas para ensinar e aprender, de modo que os professores precisam “conhecer o território do ensino”.

No processo formativo, partimos do estudo da unidade temática de Álgebra, fazendo um recorte para o estudo dos três primeiros anos do Ensino Fundamental. Nos primeiros encontros, as professoras já sinalizaram que, mesmo estando em turmas de 3º Ano, as crianças ainda apresentavam muitas dificuldades em aprendizagens básicas que deveriam estar consolidadas. A dificuldade apontada se dava em virtude de resquícios da pandemia da Covid-19, de modo que as crianças, especialmente as da rede pública, ficaram sem ter acesso às aulas regulares.

Nesse percurso, fizemos um estudo detalhado das habilidades e objetos de conhecimentos dos três anos de escolaridade. No Ciclo de Alfabetização, 1º e 2º Anos, o trabalho com Álgebra parte da observação, identificação e descrição de padrões em sequências numéricas e repetitivas e da identificação de elementos ausentes nas sequências apresentadas. No 3º Ano, o trabalho com Sequências é ampliado para a identificação de regularidades em sequências ordenadas de números naturais, descrição de uma regra de formação e identificação de elementos faltantes e seguintes; nesse mesmo ano de escolaridade, também é inserido o trabalho com a relação de igualdade.

O estudo referente aos objetos de ensino e às habilidades que precisam ser desenvolvidas em cada ano de ensino foi importante, porque observamos a gradação das habilidades e as expectativas de aprendizagem para esses anos de escolaridade. No processo de reflexão sobre o ensino desse conteúdo, as professoras expressaram que já tinham trabalhado com *Sequências*, mas que, pelo fato de sempre aparecerem em contextos numéricos, elas as relacionavam com a unidade temática de Números.

Sobre esse aspecto, as professoras refletiram o que está proposto para o 3º Ano do Ensino Fundamental, avaliando que está em um nível muito “elevado” para as suas turmas, pois as crianças apresentam ainda muitas dificuldades. Elas comentaram que os materiais didáticos que são utilizados em sala de aula, Caderno Estruturado do Programa Educar pra Valer e o Livro Didático de Matemática, trazem atividades com Sequências que exigem um nível de compreensão muito acima do que as crianças apresentam.

Conhecer as habilidades e objetos de conhecimento referentes à Álgebra para o ano de ensino que lecionam, de forma mais sistemática, foi essencial para refletirem sobre as aprendizagens das crianças que ainda não foram consolidadas e as que precisam acontecer. Pelo fato de as sequências costumarem aparecer em contextos numéricos, as professoras tendem a acreditar que estão trabalhando dentro do campo da unidade temática de Números, o que acaba prejudicando todo o potencial de trabalho com as sequências, pois, dentro desse recorte, há a possibilidade do trabalho com diversos tipos de sequências, como as repetitivas, as figurais, as geométricas, conforme o que é apontado por Rocha (2024). Ainda conforme o que Rocha (2024, p. 111-112) apresenta, “o ponto central não é separar o campo numérico do campo algébrico, em especial nos Anos iniciais, mas entender os pontos onde se precisa avançar para a construção do pensamento algébrico e do pensamento aritmético”.

Conhecer o que precisam ensinar é essencial para o desenvolvimento de uma prática pedagógica que garanta as aprendizagens dos estudantes, assim como definido por Tardif (2014, p. 241): “se o trabalho dos professores exige conhecimentos específicos à sua profissão [...] então a formação de professores deveria, em boa parte, basear-se nesses conhecimentos”. O processo de estudo sobre os conteúdos que irão ensinar e potencialidades para o trabalho pedagógico com o ensino de Álgebra e, mais especificamente, com o ensino de Sequências foi essencial para ampliação das aprendizagens das professoras sobre a prática pedagógica que desenvolvem.

Ball, Thames e Phelps (2018) afirmam que, no *conhecimento do conteúdo e do ensino*, estão incluídos conhecimentos sobre ensino e sobre a Matemática. Para os autores, essa especificidade do conhecimento está relacionada ao conhecimento matemático e como ele é utilizado nas escolhas das atividades realizadas pelos professores, de acordo com cada conteúdo a ser trabalhado com as crianças.

O desenvolvimento do pensamento algébrico nas crianças requer dos professores a preparação de tarefas com o objetivo de explorar capacidades de identificar, descrever, argumentar, comparar e analisar ideias matemáticas, além de propor generalizações a partir de tarefas matemáticas aritméticas (Canavarro, 2007 apud Ferreira; Ribeiro; Ribeiro, 2017).

Desenvolver essas tarefas exige dos professores um conhecimento profundo da matéria, de forma a poder respaldá-lo na condução das discussões e questões levantadas nas aulas.

Em nossa pesquisa, esse conhecimento ficou mais evidente nos encontros dedicados ao planejamento colaborativo das tarefas, tendo como foco o trabalho com sequências repetitivas, e no encontro dedicado à aplicação da aula. Para Libâneo (2013, p. 221), o planejamento escolar é visto da seguinte maneira:

[...] é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. O planejamento é um meio para se programar as ações docentes, mas é também um momento de pesquisa e reflexão nitidamente ligado à avaliação.

O ensino de Álgebra por meio do trabalho com Sequências exige a organização de atividades que promovam as capacidades de análise e os processos de generalização. Sobre isso, as discussões no momento do planejamento partiram de pensar essas tarefas numa perspectiva crescente e progressiva de habilidades a serem desenvolvidas. Nesse contexto, a proposição inicial foi de que, a partir da identificação, produção e análise de sequências repetitivas, os alunos estariam desenvolvendo as habilidades e objetivos propostos para a aula.

Ball, Thames e Phelps (2008) enfatizam que os professores devem fazer escolhas e tomar decisões sobre quais tarefas a serem utilizadas e quais os exemplos a serem empregados no desenvolvimento das atividades relacionadas a determinados conteúdos. O trabalho com Sequências na perspectiva do desenvolvimento do pensamento algébrico exigiu das professoras um novo olhar sobre a proposição de tarefas para as crianças.

A cada tarefa que ia sendo planejada, as professoras refletiam sobre os modos de apresentação, o tempo pedagógico destinado para ela e o possível envolvimento das crianças. Essa ação revelou que as docentes estavam atentas ao conteúdo que ia ser apresentado às crianças numa perspectiva diferente do que já tinha sido vivenciado. É importante destacar que, embora as professoras tenham conseguido articular o conteúdo de Sequências com a proposição de tarefas, numa perspectiva de trabalho pedagógico diferente do que estavam habituadas, ressaltamos que essas ações foram resultado do processo formativo no qual elas estavam imersas, pois a sequência proposta para o trabalho de análise com as crianças foi baseada na experiência vivenciada no ciclo formativo.

Sobre o desenvolvimento da aula planejada, de forma geral, ela foi desenvolvida da forma como foi proposta pelas professoras, como relatado na seção 5.5. A cada tarefa que ia sendo realizada, Margot – a professora que aplicou a aula – ia fazendo as intervenções e

orientações com base na interação das crianças. Ela relatou que foi uma forma diferente da que ela estava habituada a trabalhar, principalmente quando as crianças estavam produzindo as sequências, sendo necessária a participação de todas as professoras na sala para apoiar as crianças.

Ane, Maria e Margot relataram que esse momento foi importante, pois favoreceu o desenvolvimento do olhar para os diversos tipos de resoluções das crianças, o que muitas vezes não é valorizado em suas salas de aula. Blanton e Kaput (2005, p. 440) destacam que “é fundamental que o professor conheça as perspectivas atuais que informam o ensino deste tema, para que possa integrar na sua prática letiva com vista ao desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos”.

As respostas das crianças às tarefas que foram propostas evidenciam que elas precisam estar em contato com diversos tipos de sequências que tenham potencial algébrico com foco na análise dessas relações. Ball, Thames e Phelps (2008) concluem que o conhecimento do ensino e o conhecimento do conteúdo se estabelecem como uma amálgama, envolvendo uma ideia matemática particular ou procedimento e familiaridade com os princípios pedagógicos para ensinar determinado conteúdo. Esse movimento só será possível a partir de uma formação de professores qualificada, de forma a atender às necessidades formativas dos professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tanto do ponto de vista do conteúdo matemático que precisa ser desenvolvido com as crianças como em relação aos processos de ensino nos quais ele terá que observar os materiais didáticos, conteúdos e atividades que devem ser propostos.

O *processo reflexivo* e o *aspecto colaborativo* se fizeram presentes em todos os encontros do percurso formativo. Desde o primeiro encontro, as professoras relataram que nunca tinham participado de um movimento de estudo como o que foi proposto. A perspectiva do processo formativo com base no Estudo de Aula colaborou para o desenvolvimento de um olhar mais atento para as práticas pedagógicas com base nos objetivos de ensino que se pretende desenvolver com as crianças do 3º Ano. As professoras puderam vivenciar, a partir das etapas do processo, momentos de estudo da unidade temática de Álgebra em um contexto colaborativo, articulando esses conhecimentos aos processos de ensino que desenvolvem.

Destacamos que a percepção de se enxergar enquanto sujeito que aprende e refletir sobre essas aprendizagens foi um dos pontos de muita relevância em todo o processo formativo. Ao vivenciarem a etapa do *Estudo do Tema*, as professoras colocaram-se enquanto profissionais que estão em processo constante de aprendizagem. Segundo elas, foi um momento diferente, pois muitas vezes não questionam as aprendizagens construídas. Esse processo reflexivo se fez

necessário para pensar nas formas de ensinar aos seus estudantes os objetos de conhecimento referentes à unidade temática de Álgebra. De acordo com Imbernón (2011, p. 51), “a formação terá como base uma reflexão de sujeitos sobre sua prática docente, de modo a permitir que examinem suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes etc., realizando um processo de constante autoavaliação que oriente seu trabalho”.

Planejar tarefas de forma colaborativa, tendo como foco o currículo de Álgebra para os Anos Iniciais, constituiu-se em um desafio. Primeiro, porque as professoras “começaram a olhar” para a Álgebra e, em um segundo momento, refletiram sobre que tipos de tarefas seriam mais assertivas para se alcançar as habilidades e objetivos propostos. Durante os encontros dedicados a essa etapa, as professoras tiveram a oportunidade de planejar colaborativamente todas as tarefas para a aula de Matemática, o que não acontece no cotidiano da escola, conforme o que é revelado em suas falas.

A análise e a reflexão da prática pedagógica, a partir da observação da sala de aula por seus pares, também foram um diferencial no estudo. Das etapas propostas inicialmente, essa foi a que causou maior inquietação, sendo uma atividade ainda marcada por um aspecto “fiscalizador” da ação docente, e não como uma possibilidade de aprendizagem. A esse respeito, Imbernón (2009, p. 28-29) destaca a seguinte ideia:

Ter o ponto de vista do outro oferece ao docente uma perspectiva diferente de como ele ou ela atua com os estudantes. [...] Se o professor aceita que possa aprender a partir da observação, poderá perceber que a mudança é possível e que esta vai-se tornando efetiva a partir de sucessivas observações, pois favorece a mudança em suas estratégias de atuação como na aprendizagem dos estudantes.

A partir de seus olhares desconstruídos sobre essa atividade, as professoras compreenderam que o movimento de observar outra profissional que atua no mesmo ano de escolaridade pode contribuir de forma significativa para o aperfeiçoamento de sua prática pedagógica a partir das experiências de ensino nas quais estão inseridas. Alarcão (2011, p. 49) ressalta que “nestes contextos formativos com base na experiência, a expressão e o diálogo assumem um papel de enorme relevância”.

Isto posto, ressaltamos a potencialidade dos Estudos de Aula na perspectiva da Formação Continuada dessas professoras. O ciclo de etapas possibilitou que as participantes estudassem o conteúdo de Álgebra, especificamente, Sequências e o currículo do 1º ao 3º Ano, assim como planejassem e desenvolvessem uma aula, incluindo a elaboração de tarefas, em

uma perspectiva colaborativa de desenvolvimento profissional, em um movimento, portanto, de reflexão-ação-reflexão.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar na formação matemática de professores dos Anos Iniciais é pensar em nossa própria trajetória profissional. Retomando a pergunta que foi realizada no início da carreira, “*Como ensinar aquilo que não sei?*”, concluímos que percorremos um longo caminho para fazer algumas considerações.

A formação para os professores dos Anos Iniciais apresenta um percurso de avanços e retrocessos. A partir do processo de independência do Brasil em relação a Portugal (1822), quando os próprios professores arcavam com os custos da sua própria formação, até os dias atuais, em que as políticas públicas asseguram esse direito aos profissionais que atuam na rede pública de ensino, temos discutido sobre as necessidades formativas desses profissionais, que modelos formativos são mais potentes para a prática pedagógica e qual é o currículo formativo necessário para desenvolver as aprendizagens esperadas com as crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Quando fazemos um recorte mais específico para Matemática, essa situação é ainda mais complicada, diante de todo o histórico de “disciplina difícil” que essa área de conhecimento apresenta em nossa sociedade. A formação docente para essa área do conhecimento tem sido insuficiente, pois os cursos de formação inicial de professores (Pedagogia) têm apresentado em seus currículos formativos aspectos com maior enfoque nos aspectos metodológicos, e não nos conhecimentos que os professores precisam ensinar.

Isso significa dizer que a formação inicial de professoras generalistas não tem contemplado de forma satisfatória os conteúdos que precisam ser desenvolvidos com as crianças, assim como não atende às atuais demandas da sociedade a partir das reformas curriculares, como é o caso do ensino de Álgebra, proposto pela BNCC (Brasil, 2017a).

O ensino de Álgebra constitui-se em um importante desafio na formação de professores, pois tem o foco no desenvolvimento do pensamento algébrico. Estudos e pesquisas recentes, destacam a importância do estudo da Álgebra nos Anos Iniciais de escolarização com o objetivo de as crianças, cada vez mais cedo, poderem desenvolver habilidades de pensamento a partir da análise de situações e do estabelecimento de relações com foco no desenvolvimento das generalizações algébricas.

Enquanto documento normativo, a BNCC (Brasil, 2017a) aponta para essa reforma curricular, mas também apresenta desdobramentos que impactam outras políticas públicas, como a formação de professores, tanto na perspectiva inicial quanto na continuada. É importante considerar que há um grande avanço no movimento de as pesquisas impactarem os

currículos de ensino, quando nos referimos ao ensino de Álgebra nos Anos Iniciais de escolarização; assim, a reflexão que propomos a partir desse contexto diz respeito a como contribuir para o processo formativo de professoras de Anos Iniciais, a partir das demandas trazidas pelos estudos e pesquisas sobre a Álgebra.

Em nosso estudo, buscamos analisar as contribuições de um processo formativo para o ensino de Álgebra, com professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental, a partir da metodologia dos Estudos de Aula. O processo formativo desenvolvido com o grupo favoreceu o trabalho com o conteúdo de Sequências (repetitivas), objeto de conhecimento referente à unidade temática de Álgebra.

Nos encontros, as professoras tiveram a oportunidade de experienciar atividades matemáticas com base na resolução de situações-problemas, o que configurou um olhar diferente para o trabalho com Sequências, numa perspectiva de desenvolvimento do pensamento algébrico. Esse processo de delimitação da área de Álgebra foi importante no contexto da pesquisa, uma vez que as professoras já tinham desenvolvido atividades com sequências numéricas; no entanto, o trabalho se caracterizava numa perspectiva inteiramente Aritmética.

A formação matemática em Álgebra, mediada pelos Estudos de Aula, teve como um dos objetivos específicos a identificação de elementos essenciais para o ensino de Sequências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico. Nos encontros dedicados ao estudo do tema, foi possível problematizar com as professoras as especificidades das sequências repetitivas. Diferentemente das sequências numéricas recursivas, com as quais as professoras já tinham tido contato, as sequências repetitivas possibilitaram a ampliação dos conhecimentos referentes a esse objeto de conhecimento. Nas tarefas matemáticas propostas, as professoras identificaram padrões com base na identificação do núcleo de repetição, inicialmente de forma intuitiva, e, a partir das discussões realizadas, compreenderam que o núcleo de repetição é o que caracteriza uma sequência repetitiva.

Embora tenham conseguido perceber as regularidades apresentadas nas sequências, as professoras não conseguiram chegar aos processos mais formais de generalização, utilizando em suas respostas estratégias aritméticas. No que se refere ao conhecimento especializado do conteúdo, é necessário conhecer aquilo que ensinam, mobilizando esses conhecimentos em sua atividade de ensino e considerando esses conhecimentos a partir da análise das respostas das crianças e da proposição de situações que potencializem essas aprendizagens.

Apropriar-se dos conhecimentos que precisam ensinar se constitui em um movimento fundamental da prática educativa, uma vez que esses conhecimentos precisam ser apresentados

e desenvolvidos com as crianças nos mais variados contextos de vivências. Não tivemos a pretensão de que, com oito encontros formativos, três deles dedicados ao estudo da temática, as professoras pudessem se apropriar dos conceitos e procedimentos mais formais, mas que elas tivessem uma maior aproximação com os conteúdos algébricos que precisam ensinar.

As adaptações realizadas a partir das etapas do ciclo formativo, proposto pelos Estudos de Aula, outro objetivo específico do nosso estudo, favoreceu a participação das professoras, de modo a contemplarem em cada etapa do processo formativo o estudo do tema, o planejamento colaborativo, o desenvolvimento da aula planejada e o processo de reflexão a partir de todas as etapas vivenciadas no processo.

Com *relação ao estudo do tema*, foi possível observar as professoras estudando e refletindo sobre a Álgebra nos Anos Iniciais, o que o currículo propõe, o olhar para as tarefas com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico, para além da escrita numérica. O conhecimento do currículo esteve em evidência nesses encontros, a partir do estudo do documento normativo da BNCC (Brasil, 2017a) no que se refere à unidade temática de Álgebra para os três primeiros anos do Ensino Fundamental. Nesse movimento, foi possível identificar a gradação dos objetos de conhecimento e das habilidades para cada ano.

A percepção das professoras é de que o termo distante da sequência não pode ser determinado pelas crianças da turma por entenderem que o conteúdo proposto para a Álgebra no 3º Ano do Ensino Fundamental está muito “elevado”. Elas enfatizaram que as crianças ainda apresentam habilidades que não foram consolidadas no Ciclo de Alfabetização e optaram por retomar essas habilidades no planejamento da aula.

*Planejar colaborativamente* uma aula de Matemática foi extremamente importante para o processo formativo; desde a delimitação dos objetivos de ensino até as questões que iriam ser propostas, revelou-se como um processo novo para as professoras. A *observação da aula* desenvolvida, embora permeada por receios, foi outro momento de muita relevância no estudo. Destacamos a contribuição para cada uma, ao vivenciarem também uma aula compartilhada, visto que realizaram as intervenções pedagógicas das tarefas matemáticas, junto à professora que orientou a atividade. A *reflexão da aula* que foi desenvolvida na última etapa do ciclo formativo revelou alguns conceitos importantes sobre a aprendizagem profissional que foi desenvolvida de forma colaborativa.

A perspectiva colaborativa do planejamento da aula possibilitou a proposição de tarefas com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico, explorando as capacidades de identificar, descrever e analisar as ideias matemáticas apresentadas em sequências repetitivas.

Na realização das tarefas, as professoras consideraram a gradação das sequências, o tempo pedagógico e a participação das crianças no desenvolvimento das tarefas.

Do mesmo modo, no desenvolvimento da aula planejada, as professoras puderam compartilhar esse movimento da docência compartilhada, com uma delas conduzindo as tarefas e as outras duas fazendo as intervenções necessárias junto às crianças, o que possibilitou a análise sobre as diferentes formas de resolução das tarefas. No conhecimento do conteúdo e do ensino, estão incluídos os conhecimentos sobre o ensino e sobre a Matemática, de forma que essa relação envolva uma ideia particular, em nosso estudo, o trabalho com Sequências e as formas de trabalho pedagógico relacionadas a elas.

Ressaltamos o processo de reflexão e a ação colaborativa das professoras durante todo o percurso formativo. Em suas falas, as participantes sempre pontuaram que os encontros dedicados ao desenvolvimento do estudo colaboraram para suas práticas pedagógicas a partir das trocas de experiências realizadas. Mesmo trabalhando na mesma escola e atuando no mesmo ano de ensino, 3º Ano do Ensino Fundamental, as professoras afirmaram que muitas vezes a dinâmica escolar não favorece essa troca de experiências entre as profissionais, o que foi possível a partir do desenvolvimento do estudo. O processo reflexivo que permeou todos os encontros formativos possibilitou, a Ane, Maria e Margot, um repensar sobre algumas práticas pedagógicas, como já destacamos na descrição dos encontros. Refletir sobre a sua ação pedagógica é necessário para o exercício docente.

Por fim, destacamos que a formação matemática em Álgebra mediada pelos Estudos de Aula evidenciou a potencialidade desse processo formativo numa perspectiva colaborativa de aprendizagem, tendo a escola como um espaço propício para o desenvolvimento da Formação Continuada de professores. Diferentemente do que é realizado no Japão, onde esse processo se dá como uma política pública nacional, aqui no Brasil as experiências desenvolvidas em pesquisas e estudos, como a nossa, destacam as potencialidades na perspectiva da Formação Continuada. Ressaltamos, no entanto, que as experiências formativas a partir dos Estudos de Aula só serão possíveis se realizadas por profissionais engajados nessa perspectiva, tanto as professoras interessadas em participar quanto de professores formadores.

Esse aspecto sinaliza para outra discussão: quem forma o formador de professores? Como sugestão para pesquisas futuras, apontamos para a necessidade de uma maior discussão a respeito da formação de formadores de professores. Levando em conta os princípios sugeridos nesse processo formativo, é fundamental explorar quais são as demandas dos grupos de professores, considerando os diferentes níveis de ensino em que atuam, e como podemos

potencializar o trabalho pedagógico desses profissionais nos mais variados contextos. Esses temas podem ser aprofundados em pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção questões da nossa época; v. 8).
- BALDIN, Y. Y. O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. *In: ENCONTRO ANUAL DA SBPN E SIMPÓSIO BRASIL-JAPÃO*, 18., 2009. **Anais [...]**. São Paulo, SP: SBPN, 2009.
- BALL, D.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. C. *Content Knowledge for Teaching What Makes It Special?* **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008. DOI: 10.1177/0022487108324554. Disponível em: <http://jte.sagepub.com/content/59/5/389>. Acesso em: 18 jul. 2023.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- BEZERRA, R. C. **Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2017.
- 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. 412-443, 2005.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto, 1994.
- BORALHO, A; BARBOSA, E. Exploração de Padrões e Pensamento Algébrico. *In: VALE, I.; BARBOSA, A. (org.). Padrões: Múltiplas Perspectivas e contextos em Educação Matemática*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2009. p. 59-68.
- BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 11, n. 42, p. 94-112, 2012. DOI: 10.20396/rho.v11i42.8639868. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639868>. Acesso em: 3 maio 2023.
- BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 6377, 12 ago. 1971. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm). Acesso em 20 abr. 2023.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 10 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 27833, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto; Secretaria de Educação Fundamental, 1997. v. 1.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto; Secretaria de Educação Fundamental, 1997. v. 3.

BRASIL. Lei 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Programa de Formação de Professores Alfabetizadores**. Documento de Apresentação. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto; Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p. 31, 9 abr. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pró-Letramento**: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/ensfund9anobasefinal.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. Portaria nº 867, de 4 de julho de 2012. Institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e as ações do Pacto e define suas diretrizes gerais. **Diário Oficial da União**, 5 jul. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF., 26 jun 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017a.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação [...]. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 17 fev. 2017b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm). Acesso em: 15 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 46-49, 15 abr. 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 29 out. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC – Formação Continuada). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 103-106, 29 out. 2020.

BUENO, R. **Poemas Problemas**. 1 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

CANAVARRO, A. P. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Quadrante**, [S.l.], v. 16, n. 2, p. 81-118, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/4301>. Acesso em: 18 ago. 2023.

CANDAU, V. M. **Rumo à nova didática**. 22. ed. Editora Vozes: Petrópolis, 2012.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Catálogo de Teses e Dissertações. **Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**, Brasília, DF, c2024. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

CRESWELL, J. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Tradução de Sandra Mallmann da Rosa; revisão técnica de Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2014.

CURI, E. **A Matemática e os Professores dos Anos Iniciais**. São Paulo: Musa, 2004.

CURI, E. *Lesson Study*: Contribuições para Formação de Professores que Ensinam Matemática. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, MS, v. 14, n. 34, p. 1-19, 5 abr. 2021. Disponível em: <http://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/12509>. Acesso em: 15 mar. 2023.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da Teoria à Prática. Campinas, SP: Papiros, 2012. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

FÉLIX, 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)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

FERREIRA, M. C. N. **Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise do conhecimento matemático acerca do Pensamento Algébrico**. 2017. 147 p. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2017.

FERREIRA, M. C. N.; RIBEIRO, M.; RIBEIRO, A. J. Conhecimento matemático para ensinar álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 496-514, 2017. DOI: 10.20396/zet.v25i3.8648585. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648585>. Acesso em: 3 dez. 2024.

FRASNELI, D. C. **Os conhecimentos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico na formação de professores dos anos iniciais: análise de produções científicas da área, documentos oficiais e sistemas de avaliação da educação no Brasil**. 2021. 97 p. Dissertação (Mestrado) Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. PUCRS, Rio Grande do Sul, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção leitura).

GARCIA, V. F.; GAVA, F. G.; ROCHA, M. T. L. G. da. Pesquisa colaborativa em educação. **Ensaaios Pedagógicos**, [S. l.], v. 2, n. 1, p.73-80, 2018. Disponível em: <https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/61>. Acesso em: 10 fev. 2023.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009. 294 p.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

GONÇALVES, K.; FIORENTINI, D. Origens e apropriação cultural do Lesson Study: Contribuições à aprendizagem do professor que ensina matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, Brasil, v. 12, n. 29, p. 226-249, set.-dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.29.226-249>

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (org.). **Vidas de professores**. Porto/PT: Porto Editora, 1995.

IMBERNÓN. F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.

IMBERNÓN. F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. Tradução de Silvana Cobucci Leite. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, F. Novos desafios da docência no século XXI: a necessidade de uma nova formação docente. In: GATTI, Bernadete Angelina et al. (org.). **Por uma revolução no campo da Formação de Professores**. 1. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2015.

IMBERNÓN, F. **Qualidade do ensino e formação do professorado**: uma mudança necessária. Tradução de Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2016.

ISODA, M. Una breve historia del Estudio de Clases de Matemáticas en Japón. In: ISODA, M.; ARACAVI, A.; LORCA, A. M. **El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas: Su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global**. 3. ed. Chile: Salesianos S. A., 2012.

KAPUT, James J. Teaching and learning a new Algebra with understanding. **Educational Resources Information Center (ERIC)**, [S.l.], 2000. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED441662>. Acesso em: 10 nov. 2023.

KAPUT, James J. *What is álgebra? What is algebraic reasoning*. In: KAPUT, James J.; CARRAHER, David W.; BLANTON, Maria L. (eds.). **Algebra in the Early Grades**. USA: Routledge, 2008. p. 5-17.

KAPUT, J.; BLANTON, M.; MORENO, L. *Algebra from a symbolization point of view*. In: KAPUT, James J.; CARRAHER, David W.; BLANTON, Maria L. (eds.). **Algebra in the Early Grades**. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 2008. p. 133-160.

LEWIS, C. et al. *Advances in Mathematics Education Theory and Practice of Lesson Study in Mathematics*. In: HUANG, R.; TAKAHASHI, A.; PONTE, J. P. da (eds.). **An International Perspective: How Does Lesson Study Work? Toward a Theory of Lesson Study Process and Impact**. [S.l.]: Editora Springer EUA, 2019. p. 13-38. E-book.

LINS, R. C. **A framework for understanding what algebraic thinking is**. PhD thesis, University of Nottingham, United Kingdom, 1992. Disponível em: <http://eprints.nottingham.ac.uk/13227/1/316414.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

LINS, R.C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997

MACHADO, N. J. Formação do professor de matemática: currículos, disciplinas, competências, ideias fundamentais. In: CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Formação Continuada de Professores**: uma releitura das áreas de conteúdo. 2. ed. São Paulo, SP: Cengage, 2017.

MALANCHEN, J.; SANTOS, S. A. dos. Políticas e reformas curriculares no Brasil: perspectiva de currículo a partir da pedagogia histórico-crítica versus a base nacional curricular comum e a pedagogia das competências. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 20, p. e020017, 2020. DOI: 10.20396/rho.v20i0.8656967. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8656967>. Acesso em: 10 out. 2023.

MERICHELLI, M. A. J.; CURI, E. Estudos de Aula (“Lesson Study”) como metodologia de formação de professores. **REnCiMa**, Edição Especial: Educação Matemática, v. 7, n. 4, p. 15-27, 2016.

MIZUKAMI, M. da G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EDUFSCAR, 2010. 203 p.

NACARATO, A. CUSTÓDIO I. A. **O Desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica**: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018. (Coleção SBEM; v. 12).

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B.; **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

OLIVEIRA, V. **Pensamento algébrico nos anos iniciais**: um olhar para as expressões do professor. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022.

OLIVEIRA, Z. H. R. **Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental no contexto remoto**: um olhar para processos de objetivação em tarefas de generalização de padrões. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set.-dez. 2005.

PIMENTA, S. G.; PINTO, U. A.; SEVERO, L. R. Panorama da Pedagogia no Brasil: Ciência, curso e profissão. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 38, 2022.

PINTO, C. M. **Metanálise qualitativa de investigação brasileira sobre letramento digital na formação de professores de línguas**. 2015. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2015.

PONTE, J. P. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Educação e Matemática**, n. 31, 3º trim. 1994.

PONTE, J. P. Números e Álgebra no currículo escolar. In: VALE, I. et al. (orgs.). **Números e Álgebra na Aprendizagem da Matemática e na Formação de Professores**. Porto: SEM/SPCE, 2006. p. 5-27.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico**. Lisboa: DGIDC, set. 2009.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; BAPTISTA, M.; MATA-PEREIRA, J. Os estudos de aula como processo colaborativo e reflexivo de desenvolvimento profissional. In J. Sousa & I. Cevallos (Eds.), **A formação, os saberes e os desafios do professor que ensina Matemática** (pp. 61-82). Curitiba: Editora CRV.

PONTE, J. P. et al. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 30, n. 56, p. 868-891, dez. 2016.

RIBEIRO, M. **Pensar matematicamente com um foco nas conexões entre medida, números e operações e pensamento algébrico nos anos iniciais**: discutindo algumas tarefas para a sala de aula. Campinas: Cognoscere, 2022. 266 f. (Coleção Sala de Aula e Itinerários).

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. Colaboração de Dietmar Klaus Pfeiffer. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas: 2017.

RICHIT, A.; PONTE, J. P. A colaboração profissional em estudos de aula na perspectiva de professores participantes. **Bolema**, Rio Claro, v. 33, n. 64, maio-ago. 2019.

RICHIT, A.; PONTE, J. P.; TOMASI, A. P. *Aspects of Professional Collaboration in a Lesson Study*. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, v. 16, n. 2, p. 1-15, 2021.

ROCHA, Y. R. **Livro didático de matemática dos anos iniciais: uma análise sobre a proposta de ensino de sequências**. 2024, p. 181. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2024.

RUBISTEIN, Cléa et al. **Bem-me-quer mais**: matemática, 3º Ano. 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2021.

SANTANA, R. R. F. **Um estudo sobre as relações entre o desenvolvimento do pensamento algébrico, as crenças de autoeficácia, as atitudes e o conhecimento especializado de professores pre-service e in-service**. 2019. 321 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2019.

SANTOS, F. C. F. **Desenvolvimento do pensamento algébrico de professores dos anos iniciais em atividade de ensino**: o pensamento teórico mediado por conceitos. 2020. 185 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2020.

SANTOS, M. C. S. **Discussões sobre o pensamento algébrico que emergem em um curso de formação continuada para professores que ensinam matemática**. 2022. 185 p. Dissertação (Mestrado em Ensino Educação Básica e Formação de Professores) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2022.

SÃO PAULO. Decreto nº 27, de 12 de março de 1890. Reforma a Escola Normal e converte em Escolas Modelos as Escolas anexas. **Coleção da Legislação Paulista**, São Paulo, 1890. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1890/decreto-27-12.03.1890.html>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan.-abr. 2009.

SERRAZINA, L. A formação para o ensino de Matemática: Perspectivas futuras. In: SERRAZINA, L. **A formação para o Ensino de Matemática na Educação Pré-escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico**. Porto Editora/INAFOP, 2002.

SERRAZINA, M. de L. Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 266-283, maio 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br>. Acesso em: 15 mar. 2024.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez: 2007.

SHULMAN, Lee. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. “*Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform*”. Traduzido e publicado com autorização. Tradução de Leda Beck e revisão técnica de Paula Louzano. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, primavera 1987 (Copyright by the President and Fellows of Harvard College).

SHULMAN, Lee. S. *Those who understand: the knowledge growths in teaching*. **Educational Researcher**, fev. 1986.

SILVA, D. A. **(Re)vendo a formação continuada de professores que ensinam matemática quando o assunto é pensamento algébrico: limites e desafios**. 2022. 232 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022.

SILVA, T. L. **O Ensino da Álgebra nos Anos Iniciais: uma proposta de curso de formação continuada à luz das ideias da BNCC**. 2020. 224 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) -Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

SOTO GÓMEZ, E. PÉREZ GOMEZ, A. *Lessons Studies: un viaje de ida y vuelta recreando el aprendizaje comprensivo*. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, v. 83, n. 29.2, p. 15-28, 2015.

SOUSA, J. R. de B. Resenha da obra: Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos. Brasília: Líber, 2008. 136 p. **Linguagens, Educação e Sociedade**, Teresina, ano 15, n. 22, p. 271-276, jan.-jun. 2010. Disponível em: <https://marxismo21.org/wp-content/uploads/2015/07/Univ-anos-1960-Michelle-Lima.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2024.

SOUZA, M. A. V. F. de; WROBEL, J. S.; YAMAMOTO BALDIN, Y. Lesson Study como Meio para a Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática – Entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. **Boletim GEPEM**, [S. l.], n. 73, p. 115-130, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/gepem.2018.020>

SQUALLI, H. *Une reconceptualisation du curriculum d’algèbre dans l’éducation de base*. Québec: Faculté des Sciences de l’Éducation, Université Laval, 2000.

SUGIGAN, M.C. **Conhecimento profissional de Professoras que Ensinam Matemática envolvendo o Pensamento Algébrico na formação continuada**. 2021. 155 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

SZYMANSKI, M. L. S.; MARTINS, J. B. J.; Pesquisas sobre a formação Matemática de professores para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Revista Quadrimestral**, Porto Alegre, v. 40, n. 1, p. 136-146, jan.-abr. 2017.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TOLEDO, C. M. **Buriti Mais Matemática**. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Carolina Maria Toledo. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2017.

TRIVINHO, Eugênio. O que é Glocal? Sistematização Conceitual e Novas Considerações Teóricas sobre a Mais Importante Invenção Tecnocultural da Civilização Mediática. **Matrizes**, USP, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 45-68, maio-ago. 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1430/143072162004/>. Acesso em: 15 set. 2024.

UTIMURA, G. Z.; BORELLI, S. S.; CURI, E. Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso etapas, potencialidades e desafios. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, MG, v. 4, p. 1-16, 2020.

VALE, I. et al. **Os padrões no ensino e aprendizagem de Álgebra**. Lisboa: SEM-SPCE, 2007. Disponível em: <http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/1416/1/Padr%C3%B5es%20Caminha.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

WALLE, J. van de. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ZEICHNER, K. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, M. T; ZACCUR. E. **Professora pesquisadora: uma prática em construção**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

## APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

### TCLE - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezada/prezado,

O/A senhor (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **O PENSAMENTO ALGÉBRICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A LESSON STUDY E AS POSSIBILIDADES PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA** que tem como pesquisadora responsável **MARIANA VIRGÍNIA GÓES DOS SANTOS**, sob orientação da Profa. Dra. Maria Alves de Azerêdo, de forma totalmente voluntária.

Antes de decidir sobre sua permissão para a participação na pesquisa, é importante que entenda a finalidade da mesma e como ela se realizará. Portanto, leia atentamente as informações que seguem.

A escolha dessa temática se dá a partir de uma reflexão sobre os modelos formativos oferecidos na Formação Continuada dos professores e professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em nosso contexto atual. A partir das demandas formativas postas pela BNCC, quando apresenta a Álgebra no currículo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, se faz necessário repensar o processo de Formação Continuada de modo que esse movimento formativo possa ser significativo às práticas pedagógicas. Utilizada na formação de professoras/es, a Lesson Study se apresenta como uma possibilidade no processo de formação inicial e continuada. Essa metodologia parte da sala de aula e retorna à prática a partir do planejamento, da observação e da reflexão da aula.

Nesse contexto, o *objetivo geral* do estudo é analisar as contribuições de um processo formativo, com professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (3º Ano) a partir da metodologia da Lesson Study, tendo como foco o ensino da Álgebra. Os *objetivos específicos* são: Vivenciar um processo formativo sobre a álgebra e o pensamento algébrico nos anos iniciais; mapear os conhecimentos referentes a álgebra que os professores possuem; realizar estudos de aula com o grupo, envolvendo as etapas de estudo do tema, planejamento, aplicação da aula, observação da aula e análise dos resultados; avaliar o processo formativo evidenciando suas possibilidades para o ensino de álgebra nos anos iniciais.

Será realizada uma pesquisa interpretativa com abordagem qualitativa na qual será desenvolvido um processo formativo com as professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse processo, usaremos diferentes instrumentos: questionários, atividades de resolução de problemas, planejamento, gravações de discussões além da aplicação de um questionário com perguntas abertas.

O voluntário poderá recusar-se a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer fase da realização da pesquisa ora proposta, não havendo qualquer penalização ou prejuízo. O participante terá assistência e acompanhamento durante o desenvolvimento da pesquisa de acordo com Resolução nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde. Os dados individuais serão mantidos sob sigilo absoluto e será garantida a privacidade dos participantes, antes, durante e após a finalização do estudo. Será garantido que o participante

da pesquisa receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os resultados da pesquisa poderão ser apresentados em congressos e publicações científicas, sem qualquer meio de identificação dos participantes, no sentido de contribuir para ampliar o nível de conhecimento a respeito das condições estudadas. (Res. 466/2012, IV. 3. g. e. h.)

Não haverá desconfortos ou riscos para quem se submeter à coleta dos dados, ou estes serão mínimos. O participante terá acesso aos responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas sobre os procedimentos utilizados. Você poderá obter maiores informações entrando em contato com **Mariana Virgínia Góes dos Santos**, através dos telefones 83 98715-7743 ou através dos e-mails: [marianagoes16@gmail.com](mailto:marianagoes16@gmail.com).

Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa, localizado no 2º andar, Prédio Administrativo da Reitoria da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, Telefone (83) 3315 3373, e-mail: [cep@setor.uepb.edu.br](mailto:cep@setor.uepb.edu.br) e da CONEP (quando pertinente).

### CONSENTIMENTO

Após ter sido informado sobre a finalidade da pesquisa **PENSAMENTO ALGÉBRICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A LESSON STUDY E AS POSSIBILIDADES PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA** e ter lido os esclarecimentos prestados no presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu

\_\_\_\_\_ autorizo a participação no estudo, como também dou permissão para que os dados obtidos sejam utilizados para os fins estabelecidos, preservando a nossa identidade. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

João Pessoa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

**APÊNDICE B – Questionário aplicado na pesquisa****QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Formação Acadêmica

Nível Médio: \_\_\_\_\_

Graduação: \_\_\_\_\_

Especialização: \_\_\_\_\_

Tempo de docência? \_\_\_\_\_

Tempo de docência nesta escola? \_\_\_\_\_

Anos de escolaridade em que já atuou: \_\_\_\_\_

Ano de escolaridade em que atuou no ano passado: \_\_\_\_\_

Tempo de docência neste ano de escolaridade: \_\_\_\_\_

1. Comente sobre as experiências que você vivenciou com a Álgebra enquanto estudante da Educação Básica.

---

---

---

---

---

---

2. A unidade temática da Álgebra passou a integrar o currículo dos Anos Iniciais a partir da Base Nacional Comum Curricular, BNCC em 2017. A partir dessa realidade responda:

- a) Como deve ser o ensino da Álgebra nos anos iniciais – 1º ao 5º ano?
- b) Quais conteúdos devem ser trabalhados?
- c) Quais experiências que você vivenciou com a Álgebra enquanto professora dos Anos Iniciais?

## APÊNDICE C – Planejamento de aula

### PLANEJAMENTO DE MATEMÁTICA

**Turmas do 3º Ano do Ensino Fundamental**

**Professoras:** Ane, Maria e Margot

**Dados da turma onde a atividade será desenvolvida:**

**Turma:** 3º Ano B

**Turno:** Manhã

**Data:** Terça-feira, 04 de junho

**Horário:** 07:20 às 8:45 (1h 25min)

**Professora:** Margot

#### OBJETOS DO CONHECIMENTO:

Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.

#### HABILIDADES PROPOSTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES:

**EF02MA10** Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

**EF02MA11** Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos e figuras.

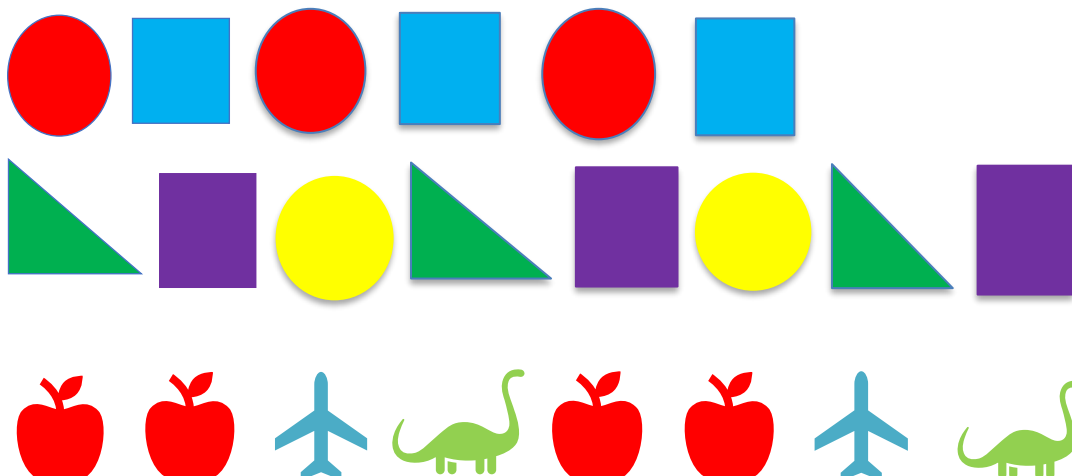
#### ATIVIDADES

##### QUAL O SEGREDO?

**EF02MA10** - Descrever um padrão ou regularidade de sequências repetitivas e de sequências recursivas por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

**Objetivo** - Descrever em língua materna o padrão identificado em sequências repetitivas.

Observando essas sequências, você consegue descobrir qual é o segredo?



**Descrição da Atividade**

Algumas crianças receberão uma placa contendo uma figura/imagem.

A professora organizará as crianças em uma sequência definida e em seguida, a partir da observação realizada, os colegas da turma tentarão descrever o padrão identificado na sequência.

**CONSTRUINDO SEQUÊNCIAS**

**EF02MA10** - Descrever um padrão ou regularidade de sequências repetitivas e de sequências recursivas por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

**Objetivo** - Descrever em língua materna o padrão identificado em sequências repetitivas.

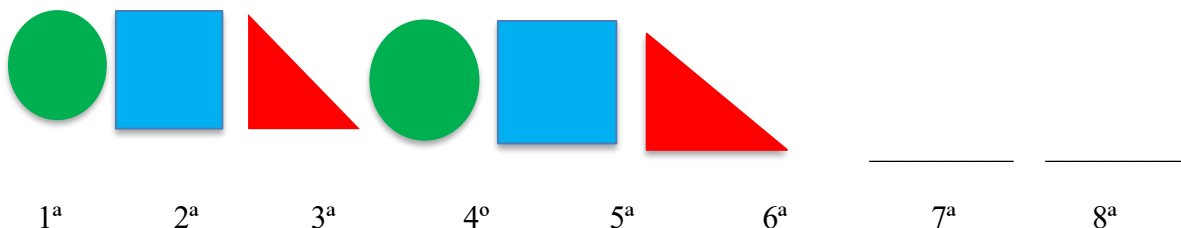
Em duplas, distribuir figuras para as crianças para que elas possam criar suas próprias sequências.

Após a criação das sequências, escolher algumas produções e socializar junto ao grupo pedindo que eles identifiquem o padrão apresentado nas sequências produzidas.

**ATIVIDADE EXPLORATÓRIA**

**Objetivo** - Descrever padrão em sequência repetitiva por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

2. Veja a sequência que Pedro e Luiza organizaram utilizando figuras geométricas.



- f) Que figuras geométricas aparecem na sequência de Pedro e Luiza?

\_\_\_\_\_

- g) Qual será a próxima figura da sequência? Continue desenhando e pintando.

- h) Você saberia dizer qual é a figura que ocupa a 9ª posição? \_\_\_\_\_

- i) Estará o triângulo na 12ª posição? \_\_\_\_\_

- j) Qual a posição do primeiro triângulo da sequência? Em que outras posições ele se encontra? O que podemos perceber sobre a posição dos triângulos? Converse com o seu colega e registre a conclusão de vocês.



2. Observe estas outras sequências. Quais os elementos que estão faltando?

