

# ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS NA VISÃO DE PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Juscelandia Machado Vasconcelos <sup>1</sup>

## RESUMO

Com a implantação da Base Nacional Comum Curricular a álgebra passou a fazer parte das aulas de Matemática desde o primeiro ano do ensino fundamental. Essa unidade temática tem como propósito desenvolver o pensamento algébrico através de sequências, propriedades das operações e das relações de igualdade. O presente estudo apresenta a análise de uma tarefa sobre a temática álgebra, voltada para o 4º e 5º ano dos anos iniciais, a partir do olhar de um grupo de professoras em um contexto de formação continuada, no âmbito do Programa Alfabetização na Idade Certa. Nosso aporte teórico-metodológico se baseia nos estudos de Souza, Lopes e Nascimento (2020), Souza e Souza (2018) e Brasil (2018). A partir das análises pudemos compreender que a presença da álgebra nos anos iniciais de escolarização, ainda tem causado estranheza por parte dos professores. No grupo deste estudo em especial, percebemos que algumas professoras não apresentaram clareza dos conceitos desenvolvidos na etapa de escolarização, mesmo sabendo que é uma unidade temática que será aprofundada nos anos finais, as mesmas apresentaram dificuldades no desenvolvimento de uma tarefa que envolvia a utilização de símbolos, representação de padrões e uso de operações para expressar generalizações. Nesse sentido, esperamos que esse trabalho possa colaborar com o ensino da álgebra nos anos iniciais.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática, Álgebra, Anos Iniciais, Formação Continuada.

## INTRODUÇÃO

O ensino de Álgebra nos anos iniciais de escolarização é um tema que desperta discussões significativas entre educadores e pesquisadores. Embora tradicionalmente se tenha associado a Álgebra a conceitos mais complexos, sua introdução precoce pode desempenhar um papel crucial no desenvolvimento do raciocínio lógico e na construção de fundamentos matemáticos sólidos. Neste contexto, discutimos no presente estudo a importância da álgebra nos anos iniciais, como a mesma pode ser abordada e os desafios enfrentados por professores e alunos nesse processo.

A abordagem dessa área da Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), sugerem que o ensino seja contextualizado, permitindo que os alunos percebam sua relevância no cotidiano, através da resolução de situações-problema que envolvam variáveis e expressões algébricas como forma de facilitar a compreensão dos

---

<sup>1</sup> Mestra em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE e doutoranda da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN, Polo UFC), juscelandia@gmail.com.

estudantes sobre como a Álgebra se relaciona com outras áreas do conhecimento. Acreditamos que dessa forma, há um melhor desenvolvimento da autonomia dos alunos ao encorajá-los a formular hipóteses e testar soluções por meio da experimentação. No entanto, essa é uma proposta para o ensino a partir dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, e com as crianças em início de escolarização, como devemos ensinar álgebra?

Com a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o pensamento algébrico passou a ser ensinado nas escolas desde o 1º ano do ensino fundamental. O documento supracitado estabelece diretrizes que visam a construção de uma educação mais equitativa e eficaz, enfatizando a importância da matemática como ferramenta essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas. No contexto da Álgebra, a proposta é introduzir conceitos fundamentais que permitirão aos alunos não apenas manipular expressões algébricas, mas também compreender suas aplicações no cotidiano a partir da descoberta de padrões, por meio de atividades práticas e contextualizadas. Sobre a unidade temática denominada Álgebra a BNCC explicita que sua finalidade é:

[...] 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, 2018, p. 268).

Pesquisas indicam que a álgebra tem sido uma das áreas da Matemática que vem ganhando espaço de discussão, principalmente nos anos iniciais, como apontam: Souza, Lopes e Nascimento (2020), Santos e Silva (2020); Souza e Souza (2018); Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2017); entre outros.

Temos no Estado do Ceará o Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC), uma ação de cooperação entre Governo do Estado e os 184 municípios cearenses com a finalidade de oferecer material estruturado e formação continuada aos professores, e assim, apoiar os municípios na alfabetização dos alunos da rede pública de ensino até o final do segundo ano do ensino fundamental. O referido programa foi transformado em política pública prioritária do Governo do Estado em 2007, e com o passar dos anos o mesmo foi sendo ampliado e hoje contempla todos os anos do ensino fundamental, tendo em vista melhorar os resultados de aprendizagem desta etapa da escolarização. Os resultados deste estudo foram feitos no âmbito do PAIC, no eixo de Matemática dos anos iniciais.

O presente estudo mostra a visão de professoras que ensinam Matemática<sup>2</sup> sobre questões relacionadas ao ensino de Álgebra nos anos iniciais no contexto de uma formação continuada. Está dividido além desta introdução, em: metodologia, referencial teórico, resultados e discussões, e por fim as considerações finais e agradecimentos.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo realizou uma pesquisa qualitativa, “na qual os dados são coletados através de interações sociais e analisadas subjetivamente pelo pesquisador (RODRIGUES, 2007, p. 39). Essa abordagem metodológica enfatiza a compreensão do comportamento humano e dos significados que os indivíduos atribuem às suas experiências.

Participaram desta pesquisa um grupo de professoras que atuam como formadoras municipais do Programa Paic Integral na Região do Cariri Cearense. É importante frisar que o referido programa é uma política pública do Estado do Ceará, que oferece formação continuada aos professores da rede Estadual e Municipal, através de formações realizadas em cascata, ou seja, há uma formação Estadual ofertada aos formadores Regionais, pertencentes às 20 (vinte) Coordenadorias Regional de Desenvolvimento da Educação espalhadas pelo Estado e a Capital Fortaleza; Os formadores Regionais são responsáveis por repassar esta formação buscando atender as especificidades de cada Crede aos Formadores Municipais; e estes últimos ficam responsáveis em repassarem esta formação aos professores das escolas dos municípios.

Salientamos que foi no âmbito de uma formação Regional que desenvolvemos esse estudo sobre o pensamento algébrico, com um grupo de 6 (seis) professoras formadoras municipais que atuam na educação básica, todas com Licenciatura em Pedagogia e uma com licenciatura também em Matemática. As referidas professoras formadoras possuem entre 10 e 20 anos de experiência na docência. É importante ressaltar que todas as participantes deste estudo, além de formadoras também atuam em salas de aulas do 3º ao 5º ano do ensino fundamental, daí nossa opção por nos referir às mesmas por professoras fomadoras.

A partir de uma demanda solicitada pelas respectivas profesoras formadoras trabalhamos em uma das formações no ano de 2023, o pensamento algébrico e como

---

<sup>2</sup> Sobre este termo ver Fiorentini *et al* (2002).

abordar com estudantes do 4º e 5º ano do ensino fundamental. Inicialmente fizemos a aplicação de um questionário contendo algumas questões sobre padrões de figuras e tipos de sequências. Nos resultados e discussões apresentaremos as respostas dadas, bem como nossa análise do estudo. Salientamos que para manter o sigilo e a integridade das pesquisadas criamos um código alfanumérico que utilizaremos ao apresentarmos as resposta, a saber PF01, para indicar que é a resposta dada pela professora formadora 1.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A álgebra é uma das unidades temáticas propostas pela BNCC, desde os anos iniciais, sendo essencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico, a compreensão da relação entre as grandezas, promover a abstração, resolver problemas, entre outras finalidades. Além do exposto, o trabalho com a álgebra já nos primeiros anos de escolarização é de suma importância porque estabelece uma base conceitual para ajudar os estudantes nos estudos desta área da Matemática nos anos posteriores.

Corroboramos com Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2017) quando afirmam que “ao pensarmos em Álgebra dos Anos Iniciais, é essencial situar e contextualizar a que nos referimos, sendo necessária, portanto, uma discussão associada ao denominado Pensamento Algébrico” (p. 498).

Nesse sentido, o propósito da Álgebra, conforme estabelecido pela BNCC (BRASIL, 2018) é promover nos estudantes a capacidade de raciocínio algébrico. Isso significa estimular os alunos a formularem modelos matemáticos que lhes permitam entender, representar e examinar as relações quantitativas e qualitativas entre diferentes grandezas, empregando estruturas matemáticas que utilizam símbolos e posteriormente letras.

Durante o progresso na formação desse raciocínio algébrico, é fundamental que os estudantes: Desenvolvam a habilidade de reconhecer consistências e padrões em séries numéricas e não numéricas; elaborem fórmulas matemáticas que demonstrem a conexão de dependência entre diferentes quantidades; e façam uso e compreendam as diferentes formas gráficas e simbólicas essenciais para a solução de problemas que envolvem equações e inequações.

Segundo Nacarato e Custódio (2018) o pensamento algébrico é um

[...] conjunto de habilidades de pensamento analítico que os estudantes generalizam e abstraem relações, regras e estruturas, manipulam a linguagem algébrica. Sua constituição demanda tempo e pressupõe no currículo de

matemática, desde o início da escolarização, um trabalho contínuo que, por meio de diferentes tipos de exploração, vai se tornando complexo, à medida que as tarefas matemáticas e os conceitos também se complexificam (p. 14-15).

Vários autores apresentam definições para o pensamento algébrico tais como: Lins (1992); Kaput (1999); Squalli (2000); Carraher e Schliemann (2007); Blanton e Kaput (2008); todos denotam que a introdução da álgebra logo no início da escolarização deve ser vista como a formação de um tipo de raciocínio que vem antes da aplicação da linguagem algébrica, à vista disso, a nossa escolha pelo uso do termo “pensamento algébrico”, o qual propicia a compreensão e a representação de relações entre grandezas, equivalências, variações, interdependência e proporção.

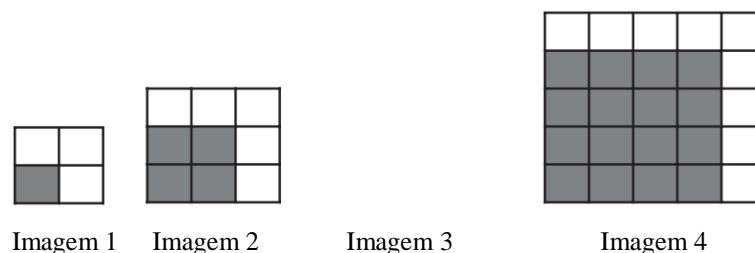
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das observações realizadas em nossas formações do Programa Paic Integral, estabelecemos abordar em uma das formações do ano de 2023 a unidade temática álgebra. No intuito de compreendermos como as professoras formadoras municipais se relacionavam com o referido objeto do conhecimento, aplicamos um questionário envolvendo as habilidades definidas para o 1º e 2º ano, a saber: EF01MA09, EF01MA10, EF02MA09, EF02MA10 e EF02MA11. É importante frisar que nesta etapa, considerada ciclo de alfabetização,

[...] a álgebra está voltada para o desenvolvimento de raciocínios e representações (como indicar o número que falta para completar a sequência numérica, por exemplo), de modo que a comunicação do aluno não fique prejudicada e os conceitos matemáticos sejam trabalhados de forma situacional e que associem sentido ao aluno (SANTOS; SILVA, 2020).

Nesse sentido as 12 (doze) perguntas do questionário foram geradas a partir da imagem 1, a qual explora padrão e desenvolvimento de sequências. Na tarefa havia espaço para 4 figuras, porém a terceira não foi colocada.

**Imagem 1** – Sequência de padrão em figuras



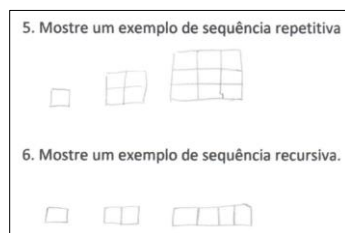
**Fonte:** Adaptada de Souza e Souza (2018, p. 62)

Como podemos observar cada imagem era formada por um quadrado, sendo que na primeira imagem havia 1 quadrado, na segunda haviam 4 quadrados, na quarta haviam 16 quadrados. Destarte passaremos a apresentar as resoluções dadas pelas professoras formadoras e algumas sugestões apresentadas para o trabalho com o conteúdo.

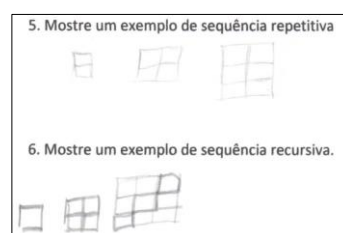
Na primeira pergunta questionamos às professoras o que essas imagens representavam, e todas responderam que era uma sequência. Na segunda pergunta, questionamos sobre qual imagem geométrica estava sendo utilizada, e todas responderam que era um quadrado. Solicitamos na terceira pergunta que construíssem a imagem que estava faltando, e todas fizeram corretamente. A quarta pergunta, indagamos sobre que tipo de sequência estava sendo representada na imagem. Obtivemos as seguintes respostas: quatro das professoras formadoras responderam corretamente, que era uma sequência recursiva e duas responderam que era uma repetitiva, isso nos leva a acreditar que estas últimas não sabem ou não compreendem os tipos de sequência trabalhadas nessa etapa de escolarização.

Nas questões 5 e 6 solicitamos que as professoras formadoras dessem um exemplo de uma sequência repetitiva e uma recursiva, respectivamente. Uma delas não apresentou resposta para as referidas questões, acreditamos que não soube ou não quis responder às mesmas. Duas professoras formadoras não souberam responder, conforme podemos observar nas imagens abaixo.

**Imagem 2** – Resposta da PF04



**Imagem 3** – Resposta da PF05



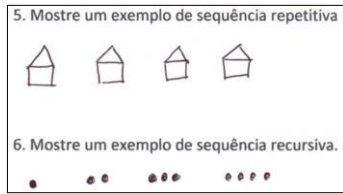
**Fonte:** A autora, dados da pesquisa.

Em relação a PF04, acreditamos que a mesma não consegue diferenciar sequência repetitiva de recursiva, na questão 5 a mesma apresenta um exemplo de sequência recursiva e na questão 6, uma sequência que não atende a nenhum dos tipos solicitados.

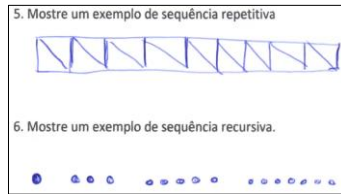
A PF05 na questão 5, apresentou uma sequência não atende nenhum dos tipos solicitados e na questão 6 ela acertou, no entanto, observamos que ela repetiu a sequência apresentada no questionário.

As demais professoras apresentaram respostas corretas como podemos ver nas imagens a seguir.

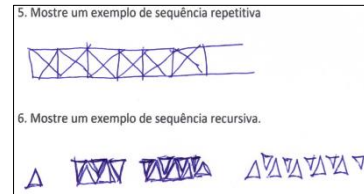
**Imagem 4** – Resposta da PF01



**Imagem 5** – Resposta da PF02



**Imagem 6** – Resposta da PF06



**Fonte:** A autora, dados da pesquisa.

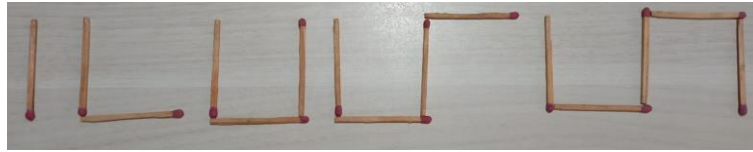
A partir das respostas apresentadas, podemos constatar que as habilidades básicas propostas pela BNCC para o 1º e 2º ano do ensino fundamental, tais como: padrões de figuras, sequências repetitivas e sequências recursivas, não estão consolidadas entre as professoras formadoras.

Nas questões 7 e 8, perguntamos que modificações ocorreram da figura 1 para a figura 2, e da figura 3 para a figura 4, respectivamente. Obtivemos como resposta de duas professoras formadoras que houve um aumento na quantidade de quadrados, porém não especificaram a quantidade. Uma respondeu que o lado aumentou de um quadrado, o que nos leva a conjecturar que a mesma tem uma boa noção geométrica. Enquanto que 3 professoras responderam de forma correta a questão 7, porém erraram a questão 8, na contagem dos quadrados.

É evidente que para os professores ou professoras do Ensino Fundamental I, 1o ano ao 5o ano, essa unidade temática gera uma certa angústia, visto que muitos não sentem-se preparados para trabalhar com essa unidade. Isso se dá pelo fato de que a formação universitária da maioria dos profissionais dessa etapa é em Pedagogia, e, nesse caso, não possuem formação específica em Matemática. Quase todos os profissionais do Fundamental I, tiveram contato com a álgebra apenas no período em que estiveram na escola básica ou média. Também se deve levar em conta que muitos desses profissionais não tiveram experiências muito produtivas e prazerosas com a Álgebra que estudaram em sua formação (SOUZA, LOPES, NASCIMENTO, 2020, p. 3-4).

Deste modo, corroboramos com Santos, Luvison e Moreira (2018) ao dizerem que devemos trabalhar “sequências recursivas fazendo uso de materiais manipulativos possibilita aos alunos compreenderem que cada elemento da sequência é determinado a partir do anterior, com a repetição e o acréscimo de novos constituintes”. No contexto de nossas formações, buscamos entender as lacunas, depois trabalhamos um pouco de teoria e apresentamos algumas sugestões para o ensino dos conteúdos. A seguir apresentamos algumas sugestões para o ensino de sequência recursiva.

**Imagem 7** – Sequência recursiva com uso de palitos de fósforo

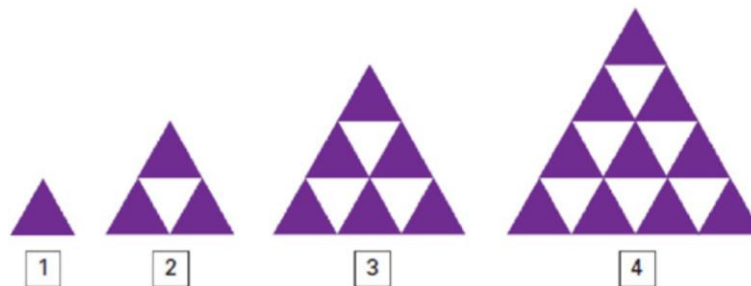


**Fonte:** A autora, a partir de Santos, Luvison e Moreira (2018)

Essa atividade pode ser desenvolvida em pequenos grupos. A partir da manipulação dos palitos, pedir para que os alunos observem a sequência, seu padrão, determinar a próxima figura a ser formada pelos palitos, e a 13ª figura e assim por diante. É importante o professor indagar sempre como os alunos chegaram a solução.

Propomos também como sugestão o Triângulo de Sierpinski, que pode ser trabalhado a partir de recortes de triângulos e montagem de sequências. Pedir que os alunos determinem a posição de uma determinada figura, que analisem e respondam qual o padrão apresentado.

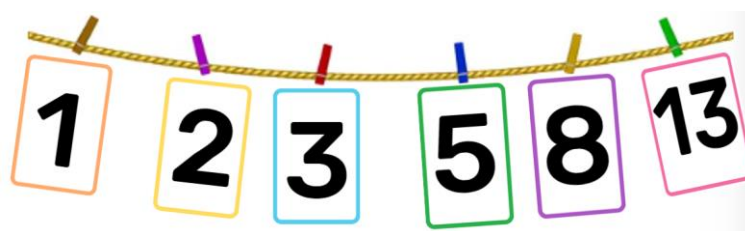
**Imagem 8** – Triângulo de Sierpinski



**Fonte:** Santos, Luvison e Moreira (2018)

Por fim, propomos o trabalho com uma sequência numérica. Com fichas escalonadas e um varal, pedir que os alunos determinem os próximos números da sequência numérica, e semelhante aos dois exemplos acima pedir que expliquem como chegaram a solução.

**Imagem 9** – Sequência numérica



**Fonte:** A autora.

Com fichas escalonadas, varal e prendedores, pedir que os alunos determinem os próximos números da sequência numérica, fazendo os questionamentos semelhantes aos



dos exemplos acima, solicitando sempre que os mesmos expliquem como chegaram a solução.

Nas questões 9 e 10 foi perguntado acerca dos perímetros da figura 2 e a diferença entre os perímetros das figuras 2 e 4. A questão 9 foi respondida de forma correta por todas as professoras, porém na questão 10, uma professora escreveu a diferença entre os perímetros como  $8 - 16 = 8$ , isso revela que a mesma não compreende o algoritmo da subtração entre os números naturais.

**Imagem 10** – Resposta da PF06

10. Qual a diferença dos perímetros da figura 2 e 4?  $8 - 16 = 8$   
 A quantidade de quadrado, diminuição na área

**Fonte:** A autora, dados da pesquisa.

Ao colocar o número maior como subtraendo e o menor como minuendo, realiza uma operação que não existe nos números naturais, conjunto numérico dessa etapa de escolarização. Salientamos que a ordem dos termos é importante nessa operação e ensinar de forma equivocada pode causar obstáculos epistemológicos futuramente.

Outra professora concluiu que se uma das figuras tem perímetro 4 e a outra tem perímetro 16, então a diferença é 8. Acreditamos que neste caso, houve falta atenção da mesma ao responder essa questão.

Na questão 11, questionou-se sobre a área da figura 3, todas as professoras acertaram essa questão. Na questão 12, foi perguntado se ao pintar dois quadradinhos da figura 4, qual fração obteríamos, e todas responderam de forma satisfatória, demonstrando conhecimento da representação da fração como parte-todo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos à conclusão de que as participantes desta pesquisa enfrentam poucas dificuldades em relação ao pensamento algébrico; de um total de 06 (seis) professoras formadoras, apenas 02 (duas) tiveram dificuldade para responder a algumas perguntas do questionário relacionadas a esse objeto do conhecimento.

Ao serem questionadas com a imagem 01, todas acertaram e disseram que se tratava de uma sequência. Contudo, quando pedimos que distinguíssem entre sequência

recursiva e repetitiva, apenas duas conseguiram fazê-lo corretamente. Entretanto, ao trabalharmos a parte teórica, conceder algumas dicas e apresentar diferentes tipos de sequências, as demais participantes lembraram o conteúdo. Assim, acreditamos que, apesar de terem uma vasta experiência nos anos iniciais do ensino fundamental, elas ainda não dominam completamente os termos relacionados ao pensamento algébrico.

O pensamento algébrico permite a compreensão e a representação de relações entre grandezas, equivalências, variações, interdependências e proporções. Nossa sugestão é que o trabalho para atender a essa abordagem seja explorado de maneira intracomponente, estabelecendo conexões entre a área temática da Álgebra e outras, como Grandezas e Medidas e Números, utilizando de preferência materiais concretos.

### **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília, DF: 2017. Disponível em: <Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

FERREIRA, Miriam Criez Nobrega; RIBEIRO, Miguel; RIBEIRO, Alessandro Jacques. 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: 13 set. 2024.

NACARATO, Adair Mendes; CUSTÓDIO, Iris Aparecida. O Desenvolvimento do Pensamento Algébrico: algumas reflexões iniciais. In: NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A (Orgs.). **O Desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica** [livro eletrônico]: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018. p. 13-24.

RODRIGUES, Rui Martinho. Pesquisa Acadêmica: como facilitar o processo de preparação de suas etapas. São Paulo: Atlas, 2007.

SANTOS, Carla Cristiane Silva; LUVISON, Cidinéia da Costa; MOREIRA, Kátia Gabriela. A Construção do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental I: possíveis trabalhos para a percepção de regularidades e de generalizações. In: NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A (Orgs.). **O Desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica** [livro eletrônico]: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018. p. 71-196.

SANTOS, Cintia Aparecida Bentos dos; SILVA, Eder Anelli da. Ensino de álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma reflexão sobre a BNCC e o currículo municipal. **Em Teia** | Revista De Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 11(3). <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2020.248057>

SOUZA, Jerson Sandro Santos de; SOUZA, Leandro de Oliveira. O Desenvolvimento do Pensamento Funcional nos Anos Iniciais: Algumas Atividades para Serem Exploradas a Partir do Estudo de Sequências. In: CARNEIRO; Reginaldo Fernando; SOUZA, Antonio Carlos de; BERTINI, Luciane de Fatima. (Organizadores). **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: práticas de sala de aula e de formação de professores. [livro eletrônico] -- Brasília, DF : SBEM, 2018. -- (Coleção SBEM; 11)

SOUZA, Marcela Luciano Vilela de; LOPES, Sérgio Augusto Amaral; NASCIMENTO, Kleber Gonçalves do. **Álgebra**: proposta da unidade temática na BNCC e desafios por sua trajetória ao longo dos nove anos do ensino fundamental. Rio de Janeiro, RJ: Associação Nacional dos Professores de Matemática na Educação Básica (ANPMat), 2020.