Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI:https://doi.org/10.30612/tangram.v5i2.15763

A álgebra no 2.º ano do Ensino Fundamental: uma análise dos planos de estudos tutorados de Minas Gerais

Algebra in the 2nd year of Elementary School: an analysis of tutored study plans in Minas Gerais

El algebra en el 2.° año de la Educación Primaria: un análisis del plano de estudios tutorados de Minas Gerais

Ana Lúcia do Carmo Narciso
Secretária Estadual de Educação de Minas Gerais
Email: ananarciso.reckless@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0336-3574

Reginaldo Fernando Carneiro
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Faculdade de Educação
Email: reginaldo.carneiro@ufjf.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-6841-7695

Resumo: O ensino de álgebra nos anos iniciais tem sido discutido mais recentemente em nosso país e é uma área muito importante da matemática que deve ser abordada desde os primeiros anos escolares. O objetivo, desta investigação, foi analisar a abordagem de álgebra presente nos Planos de Estudos Tutorados – PET – do 2º ano do Ensino Fundamental em Minas Gerais. Desenvolveu-se uma análise documental desses materiais que foram disponibilizados pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais para o ano de 2020 como alternativa para dar continuidade ao ano letivo durante a suspensão das aulas presenciais devido à pandemia. A partir das análises, constatou-se

que as atividades presentes nos materiais se voltam para estimular o reconhecimento de padrões e o estabelecimento de generalizações entre os termos de uma sequência, além da compreensão de conceitos matemáticos que exercem influência na aprendizagem de conteúdos algébricos em níveis de ensino mais avançados.

Palavras-chave: Álgebra. Planos de Estudos Tutorados. Anos iniciais.

Abstract: The teaching of algebra in the early years has been discussed more recently in our country and is a very important area of mathematics that must be addressed from the early school years. The objective of this investigation was to analyze the algebra approach present in the Tutored Study Plans - PET - of the 2nd year of Elementary School in Minas Gerais. A documentary analysis of these materials was developed, which were made available by the Minas Gerais State Department of Education for the year 2020 as an alternative to continue the school year during the suspension of face-to-face classes due to the pandemic. From the analyses, it was found that the activities present in the materials are aimed at stimulating the recognition of patterns and the establishment of generalizations between the terms of a sequence, in addition to the understanding of mathematical concepts that influence the learning of algebraic content at more advanced levels of education.

Keywords: Algebra. Tutored Study Plans. Early years.

Resumen: La enseñanza de algebra en la Educación Primaria ha sido discutida mas recientemente en nuestro país y es un área muy importante de la matemática que debe ser abordada desde los primeros años escolares. El objetivo, de esta investigación, fue analizar el abordaje de algebra presente en los Planos de Estudios Tutorados – PET – del 2 año de la Educación Primaria en Minas Gerais. Se desarrollo un análisis documental de esos materiales que fueron presentados por la Secretaria del Estado de Educación de Minas Gerais para el año de 2020 como alternativa para continuar el año lectivo durante la suspensión de las clases presenciales debido a la pandemia. A partir del análisis, se constató que las actividades presentes en los materiales intentan estimular el reconocimiento de patrones y el establecimiento de generalizaciones entre los termos de una secuencia, además de la comprensión de conceptos matemáticos que influyen en el aprendizaje de contenidos algebraicos en niveles de enseñanza más avanzados.

Palabras-clave: Algebra. Plano de Estudios Tutorados. Educación Primaria.

Recebido em:
24/03/2022

Aceito em:
17/05/2022

INTRODUÇÃO

Apresentamos, no espaço desta investigação, uma parte de uma dissertação desenvolvida em um Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de uma Universidade Federal de Minas Gerais, cujo objetivo consistiu em analisar a abordagem da álgebra nos Planos de Estudos Tutorados do 2.º ano do Ensino Fundamental em Minas Gerais.

Para tanto, tomamos como fonte de pesquisa os Planos de Estudos Tutorados[1] do 2º ano do Ensino Fundamental, ofertados pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Esses materiais consistem em apostilas que contemplam conteúdos de diversas áreas do conhecimento, destinaram-se a estudantes da Educação Básica da rede pública de ensino e foram disponibilizados como alternativa para dar continuidade ao ano de letivo de 2020, durante o período em que as aulas estiveram suspensas devido à pandemia.

A fim de tecer considerações acerca do conteúdo algébrico abordado nos PET, traçamos um paralelo entre as propostas de atividades apresentadas nesses materiais e os apontamentos realizados pelos autores que compõem nosso quadro teórico para o ensino da disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, orientamo-nos a partir da seguinte questão norteadora: Quais conteúdos e conceitos algébricos são abordados pelos Planos de Estudos Tutorados do 2º ano do Ensino Fundamental?

O desenvolvimento desta pesquisa justifica-se, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, que traz em seu texto a importância de que alguns aspectos relacionados ao ensino de álgebra sejam abordados a partir anos iniciais do Ensino Fundamental. De acordo com o documento, é essencial que os conteúdos ministrados nesse nível de escolaridade promovam o desenvolvimento do pensamento algébrico (Brasil, 2018).

Assim, com o intuito de compreender como se dá o ensino de álgebra nos anos iniciais, apresentaremos, inicialmente, o referencial teórico que discute sobre a temática. Na sequência, discorreremos sobre a metodologia empregada no processo de recolha e análise de dados, seguida das análises dos Planos de Estudos Tutorados voltados para o 2º ano do Ensino Fundamental e das considerações finais.

1 Os materiais podem ser encontrados em: <https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais>

O ENSINO DE ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS

Ao analisar o processo de construção do raciocínio sobre conteúdos e objetos algébricos de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental para que esses adquiram a capacidade de conjecturar, representar, justificar e generalizar, Kieran *et al.* (2016), advogam a favor da importância de que o ensino da álgebra seja iniciado ainda nesse nível de escolaridade, posto que, ao fazê-lo, haveriam benefícios para construção do pensamento algébrico e, consequentemente, para a aprendizagem da álgebra em anos seguintes.

De acordo com Kieran *et al.* (2016), o ensino de álgebra nos anos iniciais se volta, primordialmente, para estimular o desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações matemáticas, de modo que sejam compreendidas as noções de regularidade e padrões, através da determinação de regras para determinadas classes numéricas. Deste modo, a abordagem da disciplina nesse ciclo de escolaridade não só visa fornecer as bases para que os alunos compreendam conteúdos que requerem maior grau de abstração em níveis de ensino mais avançados, mas também contribui para o aprimoramento de habilidades primordiais ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

Dada a importância de dar enfoque aos processos de raciocínio empregados por alunos dos anos iniciais, torna-se pertinente discorrer sobre o pensamento algébrico, posto que aspectos como o reconhecimento de padrões, o estabelecimento de generalizações e hipóteses, bem como a representação das relações matemáticas observadas, manifestam-se no ensino de álgebra desse nível de escolarização e caracterizam-se como essenciais ao desenvolvimento da capacidade de pensar algebricamente.

Ao analisarmos as pesquisas utilizadas como referencial teórico, observamos que não existe um consenso em relação ao significado do pensamento algébrico, sendo possível encontrar diferentes definições entre os autores.

Kieran (2004 *apud* Kieran *et al.* 2016), defende que o pensamento algébrico nos anos iniciais envolve formas de pensar em atividades para as quais a representação simbólica possa ser usada como uma ferramenta na resolução de determinado problema ou, como alternativa, inseridas em atividades que podem ser realizadas sem a demanda de uma representação simbólica, mas que, em contrapartida, envolvam a análise de relações entre quantidades, análise de mudanças, modelagem, resolução de problemas, generalização e elaboração de justificativas e previsões.

BY NC SA

No processo de desenvolvimento do pensamento algébrico são aceitas outras formas de representação simbólica além das letras e busca-se compreender as estruturas matemáticas e a construção de significados subjacentes ao pensamento matemático (Ferreira, Ribeiro & Ribeiro, 2018).

As pesquisas de diferentes autores que se propõem a analisar o pensamento algébrico nos anos iniciais tomam como foco os processos de generalização, de representação, de justificação e de raciocínio, bem como aspectos relacionados à maneira como o estudante percebe, interpreta, argumenta e identifica padrões. Todavia, a maior parte das pesquisas produzidas sobre o pensamento algébrico nos anos iniciais dá enfoque ao processo de generalização, que se traduz como algo inerente a toda atividade matemática e algébrica (Kieran *et al.,* 2016).

Sendo assim, o desenvolvimento da capacidade de tomar um conjunto específico de dados e, a partir dele, encontrar uma regularidade matemática, é compreendido como um aspecto importante na atividade algébrica

Tecidas essas considerações a cerca do ensino de álgebra nos anos iniciais, nos voltaremos para a análise dos Planos de Estudos Tutorados destinados ao 2º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, apresentaremos nas seções a seguir a metodologia empregada neste estudo e a discussão dos materiais tomados como fonte de investigação.

CAMINHOS DA PESQUISA

Com o intuito de analisar o ensino de álgebra nos anos iniciais, fizemos um levantamento dos Planos de Estudos Tutorados destinados ao 2º ano do ensino fundamental, que foram disponibilizados pela Secretaria de estado de Educação de Minas Gerais para o ano de 2020.

Para que esses materiais fossem recolhidos e examinados, apoiamo-nos na Análise Documental que Calado e Ferreira (2005) compreendem como sendo um método de investigação qualitativo.

Conforme afirmam as autoras, a Análise Documental pode se orientar com base em duas abordagens: uma na qual os materiais recolhidos configuram-se como um complemento a outros métodos investigativos e, outra na qual tais documentos consistem na principal fonte de produção de dados. No caso de nossa pesquisa, os documentos são a fonte principal de dados.

CC BY NC SA

Calado e Ferreira (2005) dividem a Análise Documental em dois momentos: o primeiro que diz respeito a fase de localização e seleção dos textos a serem utilizados na pesquisa e, o segundo versa sobre a análise do conteúdo presente neles.

Neste estudo, a primeira fase da análise documental consistiu na localização dos Planos de Estudos Tutorados destinados ao 2.º ano do Ensino Fundamental. Para isso, fizemos um levantamento de todos os materiais destinados aos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir do qual obtivemos um total de 91 materiais que são divididos por modalidades[2] e volumes que vão do I ao VII.

A partir da recolha desses materiais, realizamos um filtro a fim de selecionar somente os Planos de Estudos Tutorados destinados ao 2.º ano. Com esse procedimento, encontramos um total de sete materiais que compõem a modalidade regular de ensino. A segunda fase da Análise Documental, que versa sobre a análise dos textos selecionados, será explanada na seção a seguir.

ANÁLISE DOS PLANOS DE ESTUDOS TUTORADOS DO 2.º ANO

Dos 7 materiais coletados, detectamos a presença de conteúdos de álgebra apenas nos volumes I, II e IV. Portanto, as análises aqui apresentadas versarão sobre esses três materiais.

A fim de estruturar nossas reflexões acerca dos conteúdos algébricos apresentados nos PET, organizaremos as informações da seguinte forma: primeiramente apresentaremos os conteúdos relacionados à álgebra, as orientações dadas para a realização das tarefas e, por fim, as questões propostas bem como sua discussão.

2 As modalidades que constam no site da SEE-MG são: Modalidade Especial, Modalidade Especial Indígena, Modalidade Regular e Modalidade Integral.

CC BY NC SA

PET VOLUME I

Como consta no Plano de Estudo Tutorado destinado ao 2.º ano do Ensino Fundamental, as atividades presentes nesse volume abordam regularidade de uma sequência de números naturais ordenados, de objetos ou de figuras.

O Plano de Estudo Tutorado do 2.º ano, no volume I, traz a seguinte orientação para dar início às atividades da semana 2:

Figura 1: Orientações para as atividades da semana 2 - PET do 2.º ano, vol. I

ORIENTAÇÕES AOS PAIS E RESPONSÁVEIS	DICA PARA O ALUNO	QUER SABER MAIS?
- Inicie a atividade questionando o que a criança conhece sobre formas geométricas. Relembre as formas geométricas mais simples, como o triângulo, círculo, quadrado e retângulo. Se surgirem outras formas geométricas a partir da discussão com a criança, peça para que ela desenhe em uma folha à parte. O propósito é possibilitar que a criança reflita sobre uma determinada ordem formada por figuras geométricas. - Discuta com a criança: • Que outras formas geométricas você conhece? • Como podemos representá-las? • Como sabemos que algo está em uma ordem? Ao realizar as atividades 2 e 3, espera-se que a criança entenda que possa existir diferentes regularidades presentes em uma sequência e verificar se a criança aplica os conhecimentos adquiridos numa situação semelhante avaliando os conhecimentos dela a respeito da sequênciaapresentada.	QUERIDA CRIANÇA, VAMOS LEMBRAR O NOME DE ALGUMAS FIGURAS GEOMÉTRICAS? VOCÊ PERCEBEU QUE EM SUA CASA EXISTE ALGUMA FORMA GEOMÉTRICA? QUAL?	Sugestão de Leitura extra: Confira como ensinar Álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental, escrito por Santomauro (2009), Álgebra desde cedo, disponível no site da Nova Escola. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/1639/algebra-desde-cedo Acesso em 30 mar. 2020

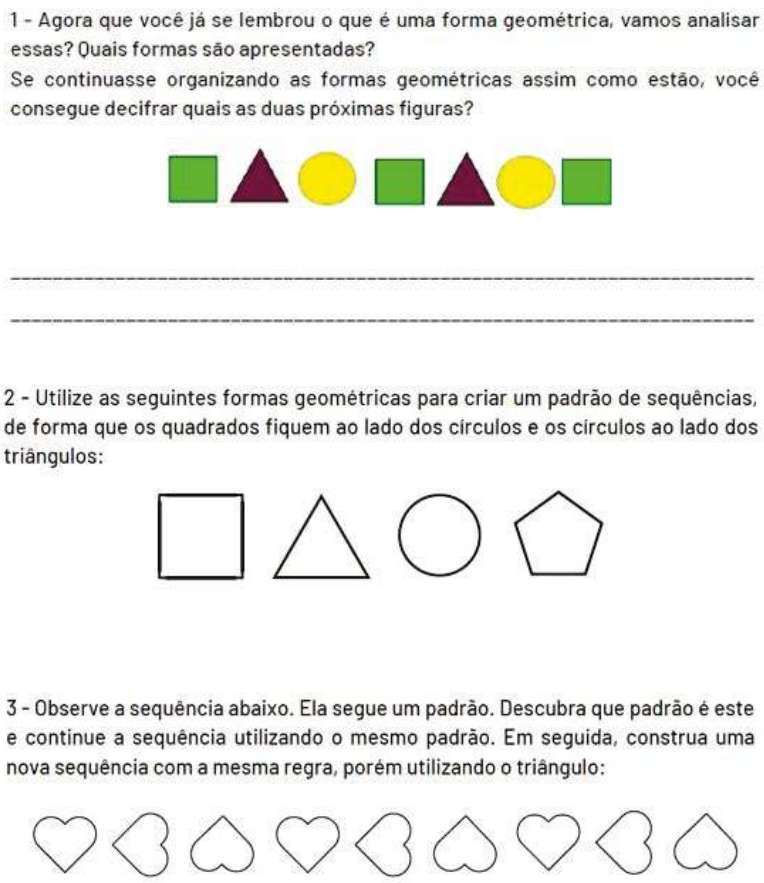
Fonte: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais

Na coluna 3 do quadro de orientações é apresentado um *link* para que seja realizada a leitura de um artigo sobre o ensino de álgebra nos anos iniciais. Todavia, ao clicar sobre ele é exibida uma mensagem de erro e não ocorre o redirecionamento para a página que contém o trabalho mencionado. Isso pode ter ocorrido por algum erro de digitação. Nesse caso, pais, responsáveis e alunos, passam a ter um meio de consulta à menos.

Em seguida, são apresentadas três atividades que serão mostradas na figura a seguir.

CC BY NC SA

Figura 2: Atividades 1, 2 e 3 - PET do 2.º ano, vol. I



Fonte: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais

Não é apresentado um texto explicativo, nem são dados exemplos antes da apresentação das tarefas.

De acordo com as orientações presentes no material, nessas atividades é esperado que o aluno tenha discutido com seus pais ou responsáveis a respeito de formas geométricas e faça, em um primeiro momento, o reconhecimento das figuras presentes na sequência.

Logo em seguida, na questão 1, é apresentada uma sequência recursiva com repetição que apresenta o seguinte padrão repetitivo: “quadrado verde, triângulo roxo e círculo amarelo”. Pede-se que o aluno identifique as formas geométricas e descubra qual é o padrão de repetição, para que possa dar continuidade a sequência e descobrir quais são as duas próximas figuras que aparecerão.

A abordagem de sequências repetitivas, assim como das recursivas, são fundamentais para estimular a capacidade de o aluno estabelecer generalizações a partir da identificação de padrões (Pinheiro, 2018). Assim como afirmam Jungbluth, Silveira e Grando (2019), Cordeiro, Maia e Silva (2019) Campos e Coutinho (2019), Abar, Branco e Araujo (2018), Silveira, Novello, Laurino (2018) , as atividades que envolvem os padrões de repetição podem ser exploradas nos iniciais do Ensino Fundamental com diferentes níveis de aprofundamento e relacionando outros conteúdos matemáticos previstos para cada ano de escolarização. No caso da atividade 1, foi realizada uma tentativa de se estabelecer uma relação entre o conteúdo de álgebra e o de geometria.

Na questão 2, é solicitado que o aluno reescreva a sequência, de modo que o padrão de repetição “quadrado, círculo e triângulo” ou “triângulo, círculo e quadrado” seja respeitado, pois essas são as únicas maneiras do círculo ficar ao lado tanto do quadrado quanto do triângulo. Desse modo, poderiam ser feitas as seguintes combinações: “quadrado, círculo, triângulo e pentágono; “pentágono, quadrado, círculo e triângulo”; e “triângulo, círculo, quadrado e pentágono” e “pentágono, triângulo, círculo e quadrado”.

Conforme é possível observar, as questões 1 e 2 propõem uma associação entre a geometria e a álgebra por meio do estudo de sequências recursivas. No entanto, essa tentativa de articulação ficou somente no campo do reconhecimento das formas geométricas.

É esperado que o responsável pela criança conduza a discussão da tarefa e explique a criança sobre as formas geométricas presentes na atividade e no cotidiano, mas no caso dele não ter o conhecimento matemático necessário para tal explicação, a compreensão da criança poderia ser prejudicada pela falta de um texto e explicativo ou de um *link* que possibilitasse o redirecionamento para uma página com orientações acerca do tema.

Dando continuidade as atividades propostas para a semana 2, é apresentada a questão 3, na qual é preciso que o aluno identifique o padrão de repetição e dê continuidade a sequência. Em seguida, é pedido que os corações sejam trocados por triângulos e o aluno reescreva a sequência usando o mesmo padrão de repetição.

Assim, é esperado que seja identificado o padrão: “coração virado para cima, coração virado para a direita e coração virado para baixo”, e logo após sejam adicionados novos termos a sequência seguindo essa regra.

CC BY NC SA

Em um segundo momento, espera-se que o aluno troque os corações por triângulos formando o seguinte padrão:

Figura 3: Padrão de repetição, atividade 3



Fonte: Elaborado pela autora

Depois dessa identificação, o aluno deve reescrever a sequência utilizando essa regra de formação.

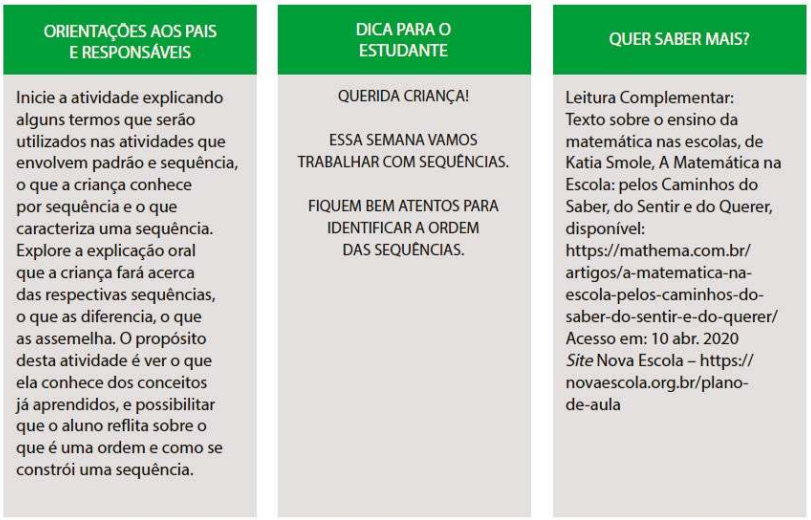
As três questões encontram-se de acordo com as recomendações de Jungbluth, Silveira e Grando (2019), que afirmam que o trabalho com esses tipos de sequência deve ser realizado a partir de atividades que levem o aluno a reconhecer e criar padrões de repetição, a completar e a verbalizar o raciocínio proveniente de suas observações.

PET VOLUME II

Dando continuidade as discussões referentes à abordagem das sequências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, analisaremos, nesta seção, o conteúdo matemático que diz respeito à álgebra presente no PET, volume II, do 2.º ano. A apostila trata, especificamente, de sequências e de elementos ausentes e, as observações advindas de nossas análises podem ser verificadas a seguir.

São dadas as seguintes orientações iniciais para a semana 2 de atividades:

Figura 4: Orientações para as atividades da semana 2 - PET do 2.º ano, vol. II



ORIENTAÇÕES AOS PAIS E RESPONSÁVEIS	DICA PARA O ESTUDANTE	QUER SABER MAIS?
Inicie a atividade explicando alguns termos que serão utilizados nas atividades que envolvem padrão e sequência, o que a criança conhece por sequência e o que caracteriza uma sequência. Explore a explicação oral que a criança fará acerca das respectivas sequências, o que as diferencia, o que as assemelha. O propósito desta atividade é ver o que ela conhece dos conceitos já aprendidos, e possibilitar que o aluno reflita sobre o que é uma ordem e como se constrói uma sequência.	QUERIDA CRIANÇA! ESSA SEMANA VAMOS TRABALHAR COM SEQUÊNCIAS. FIQUEM BEM ATENTOS PARA IDENTIFICAR A ORDEM DAS SEQUÊNCIAS.	Leitura Complementar: Texto sobre o ensino da matemática nas escolas, de Katia Smole, A Matemática na Escola: pelos Caminhos do Saber, do Sentir e do Querer, disponível: https://mathema.com.br/artigos/a-matematica-na-escola-pelos-caminhos-do-saber-do-sentir-e-do-querer/ Acesso em: 10 abr. 2020 *Site* Nova Escola – https://novaescola.org.br/plano-de-aula

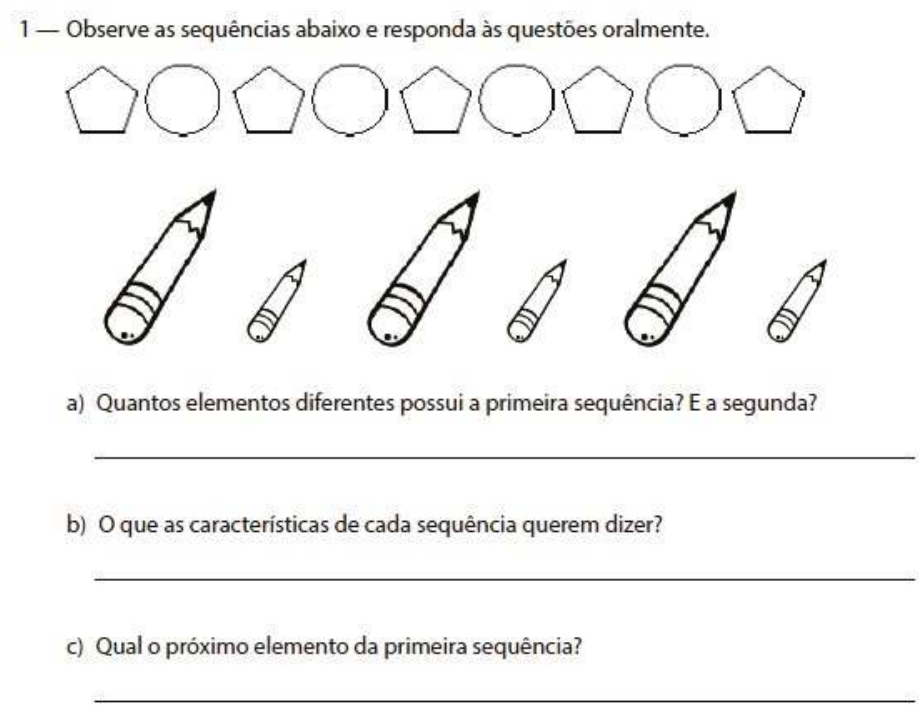
Fonte: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais

Na terceira coluna do quadro de orientações são disponibilizados *links*, que teoricamente deveriam constituir-se em um material complementar de auxílio para pais, responsáveis e alunos. No entanto, ao inseri-los na página de busca do navegador de internet, verificamos que o primeiro redireciona para um site e não para um artigo especificamente. Nessa situação, os pais poderiam encontrar dificuldades para localizar o material na *homepage.* Ao verificar o segundo link disponibilizado, constatamos que ele redireciona para um site que possui planos de aula sobre sequências e outros temas, o que levanta o seguinte questionamento: Como a leitura de mais atividades sem resolução e sem textos explicativos poderia auxiliar os pais na condução de discussões sobre o conteúdo proposto pelo PET?

Novamente não é apresentado nenhum texto explicativo que auxilie na resolução das atividades propostas e logo depois das orientações mencionadas, é trazida a questão mostrada na Figura 5.

CC BY NC SA

Figura 5: Atividade 1- PET do 2.º ano, vol. II



Fonte: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais

No enunciado da questão 1, é pedido que o aluno observe as sequências apresentadas e responda de forma oral às perguntas dos itens a, b e c. No entanto, se as respostas ficarem no campo da oralidade e não forem transcritas para o material, o professor não terá o registro das respostas e, consequentemente, não poderá fazer sua devolutiva caso os estudantes estejam cometendo equívocos. Sendo assim, seria apropriado reescrever o enunciado da seguinte maneira: “Observe as sequências abaixo e responda o que se pede” ou “observe as sequências abaixo e responda as questões oralmente. Em seguida, transcreva suas respostas para os campos abaixo”.

No item a, é solicitado para que o aluno faça a identificação dos termos que compõem as sequências e diga quantos elementos cada uma delas possui. Na letra b, o aluno é questionado sobre o significado das características apresentadas nas duas sequências. Assim, é esperado que ele identifique os seguintes padrões de repetição: a regra de formação da primeira consiste em desenhar sempre um círculo depois de um pentágono; e a regra para a segunda consiste em colocar um lápis maior seguido de um lápis menor. No terceiro e último item, pede-se para o aluno identificar qual é o

próximo termo que apareceria na primeira sequência, utilizando o raciocínio construído para estabelecer o padrão de repetição da mesma.

Logo após, é apresentado os enunciados das questões 2, 3 e 4, conforme é mostrado na Figura 6:

Figura 6: Atividades 2, 3 e 4 - PET do 2.º ano, vol. II



Fonte: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais

O enunciado da questão 1 apresenta um erro de digitação e poderia ser reescrito da seguinte maneira: “Ana toca violão, e descobriu que o refrão de sua música preferida repetia sempre a mesmas notas em um momento. Descubra o padrão estabelecido e continue a sequência”.

Mais uma vez é necessário que o seja identificado um padrão de repetição que, neste caso, pode ser descrito da seguinte forma: “duas colcheias conectadas a um

raio, semifusa, colcheia, duas semicolcheias ligadas a uma trave, clave de sol, semicolcheia, clave de sol, duas semicolcheias ligadas a uma trave, semicolcheia, semifusa, duas colcheias conectadas a um raio, colcheia” ou então “ linha um, linha dois, linha um, linha dois”.

A atividade pede para que depois dessa identificação o aluno dê continuidade a sequência, desenhando os termos ausentes.

Essa atividade procura estabelecer uma relação interdisciplinar com a música e poderia ter sido melhor explorada, se viesse acompanhada de um texto introdutório apresentando os símbolos musicais e falando sobre a relação existente entre a música e a matemática.

A maneira como a atividade 1 é apresentada faz com que essa proposta de interdisciplinaridade seja desprovida de sentido, porque as notas musicais utilizadas na composição da sequência sequer são apresentadas ao aluno, fazendo com que ele somente reproduza os desenhos indicados sem saber ao certo do que se tratam.

Além disso, essa questão apresenta um grau de dificuldade bem mais elevado que as outras questões de sequência discutidas anteriormente, pelo fato de o padrão de repetição ser composto por muitos elementos, no total, o aluno tem que identificar dois blocos de repetição com seis termos cada.

Seria indicada a proposição de algumas explicações sobre sequências, informando que estas podem ser formadas por um bloco de repetição somente, como no caso da questão 1, por exemplo, ou por mais blocos.

Para resolver a atividade 2 é necessária a identificação do padrão de repetição, para que posteriormente a sequência possa ser completada com o elemento que está faltando. Assim, é esperado que o aluno observe o seguinte padrão: “copo grande, copo médio e copo pequeno” e em seguida desenhe um copo médio entre o grande e o pequeno, no terceiro bloco de repetição.

A questão 3 também versa sobre sequências com repetição e identificação de padrões. Em seu processo de resolução pode ser observado o padrão: “seta virada para a direita, seta virada para a esquerda, seta virada para cima e seta virada para baixo”.

Em seguida, o aluno deve identificar o bloco de repetição que quebra o padrão e circular a seta que não obedece à regra. De acordo com Jungbluth, Silveira e Grando (2019, p. 116),

CC BY NC SA

> conduzir o ensino da Matemática a partir de experiências com padrões em sequências repetitivas e recursivas é uma tentativa de torná-lo mais significativo, de fazer o aluno vivenciar o processo de construção dessa disciplina, privilegiando o desenvolvimento do pensamento algébrico. Atividades que envolvam padrões em sequências podem resultar em um trabalho valoroso e expressivo, de modo que os alunos consigam realizar as suas próprias generalizações.

Assim, as quatro atividades discutidas podem ser consideradas tarefas com potencial algébrico e se fossem trabalhadas em sala de aula, fora do cenário da pandemia, poderiam gerar discussões muito ricas.

PET VOLUME IV

O Plano de Estudo Tutorado, volume IV, destinado ao 2.º ano, apresenta a proposta de uma continuidade no ensino de sequências discutido nos itens anteriores e se volta para a aplicação dos seguintes conteúdos: elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

As atividades da semana 3 têm início com as seguintes orientações:

Figura 7: Orientações para as atividades da semana 3 - PET do 2.º ano, vol. IV

ORIENTAÇÕES AOS PAIS E RESPONSÁVEIS	DICAS PARA O ESTUDANTE	QUER SABER MAIS?
Prezados pais e/ou responsáveis, O objetivos das atividades desta semana é que a criança compreenda como se constrói uma sequência e sua ordem, bem como compreender que além de existir sequência de objetos ou figuras, podemos construir também sequência de números. Para descobrir os elementos ausentes de uma sequência ajude sua criança primeiro a descobrir o padrão que ela possui.	**QUERIDA CRIANÇA,** NA ATIVIDADE DESTA SEMANA VOCÊ FARÁ ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E PADRÕES DE REGULARIDADE DESTAS SEQUÊNCIAS. MOSTRE QUE VOCÊ É CAMPEÃ NESTES DESAFIOS!!! BONS ESTUDOS!!!	Referências sobre o assunto: Site Nova Escola – Disponível em: https://novaescola.org.br/plano-de-aula/1013/investigando-elementos-ausentes-numa-sequencia. Acesso em: 18/07/2020.

Fonte: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais

Na terceira coluna do quadro de orientações é disponibilizado um *link* para que tanto o estudante quanto os pais, tenham acesso a um texto que discute sobre padrões e elementos ausentes de uma sequência. No entanto, verificamos que este não

redireciona para um site com o material indicado e isso pode ter sido ocasionado por um erro de digitação no momento em que a apostila foi elaborada.

Esse Plano de Estudo Tutorado apresenta um total de 5 tarefas a serem resolvidas na semana 3. As atividades são mostradas nas figuras abaixo.

Figura 8: Atividades 1 e 2 - PET do 2.º ano, semana 3, vol. IV



Fonte: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais

A atividade 1 aborda o conteúdo de sequência recursiva numérica crescente e seus padrões de formação e também não traz nenhum texto introdutório com explicações a respeito do tema.

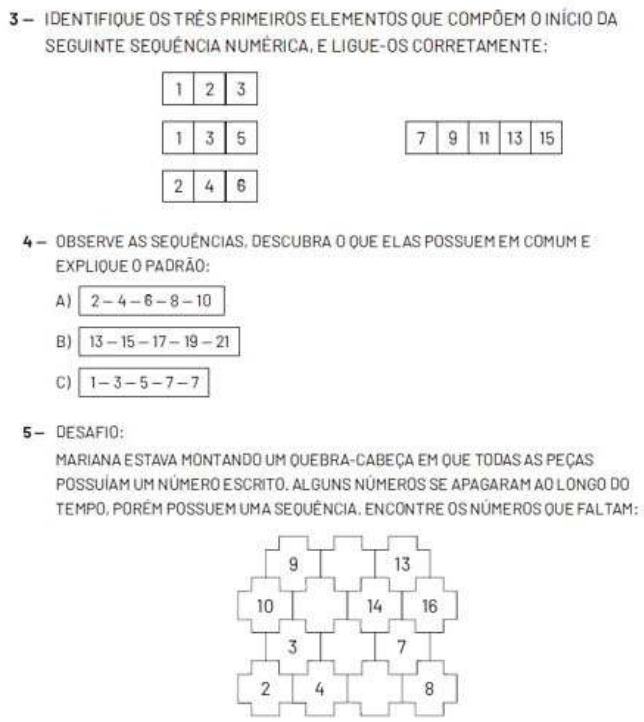
Para resolver a atividade o aluno deve fazer o reconhecimento dos termos da sequência, identificar sua regra de formação para descobrir os números subsequentes e expressar as conclusões tiradas a partir de suas observações.

De acordo com Jungbluth, Silveira e Grando (2019, p. 109), “as sequências recursivas possuem uma relação recursiva, que permite estabelecer as mudanças de um termo para o outro e, portanto, calcular termos próximos dentro de uma sequência”. Assim, na atividade apresentada na figura 18a, o aluno deve verificar que cada termo da sequência é acrescido de duas unidades para formar o valor subsequente, observando que todos os termos se relacionam entre si.

Na questão 2, é proposto um desafio em que é apresentada uma sequência recursiva numérica para que o aluno identifique o padrão de crescimento entre os números das carteiras e complete com os termos ausentes. Desse modo, a criança deve reconhecer os elementos que compõe a sequência, identificar a partir de que valor ela tem início, perceber que apresenta um acréscimo de três unidades a cada carteira e constatar que estão faltando os números 15, 21 e 30, e escrevê-los nas linhas ao lado.

As três atividades subsequentes são apresentadas na figura 9:

Figura 9: Atividades 3, 4 e 5- PET do 2.º ano, semana 3, vol. IV



Fonte: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-iniciais

CC BY NC SA

Para resolver a atividade 3, é necessário que seja feito o reconhecimento dos termos da sequência e que seja observado seu padrão de crescimento. Assim, é esperado que o aluno perceba que cada termo da sequência numérica “7, 9, 11, 13 e 15” tem um aumento de duas unidades de um elemento para outro.

Em seguida, o aluno deve observar as três sequências apresentadas à esquerda e identificar qual delas apresenta o mesmo padrão de crescimento da sequência que se encontra a direita. Por fim, deve ver ser concluído que os números “1, 3 e 5” completam a sequência “7,9,11,13 e 15”.

No que diz respeito a formulação do enunciado, sugerimos que a atividade poderia ser reescrita da seguinte maneira: “As duas colunas abaixo apresentam termos de sequências. Os itens da coluna A indicam o começo de uma sequência e o item da coluna B sua continuidade. Identifique o padrão de crescimento dos elementos das duas colunas e relacione a segunda coluna de acordo com a primeira, indicando qual elemento compõe o início da sequência numérica”.

A questão 4 possui um processo de resolução análogo ao descrito para a atividade 3. Nesse caso, o aluno também deve fazer o reconhecimento dos termos e identificar o padrão de formação das sequências apresentadas para que, em seguida, explicite suas observações através da escrita.

Assim, o aluno deve chegar à conclusão de que as três sequências apresentam o mesmo padrão de crescimento, ou seja, cada termo é acrescido de duas unidades.

Todavia, o último termo na terceira sequência quebra a regra de formação caracterizada pelo acréscimo de duas unidades a cada termo. Consideramos que isso se deva a um erro de digitação. Em todo caso, o aluno poderia elaborar sua resposta relacionando os itens a e b, e explicando o porquê da terceira sequência não seguir a mesma lógica de formação das duas anteriores, evidenciando a quebra de padrão do último elemento.

Na questão 5 é apresentado um desafio em que se deve descobrir o valor das peças que estão faltando no quebra-cabeça. Assim, é necessária a identificação do padrão que forma a sequência.

O aluno deve concluir que a sequência apresenta um padrão de crescimento de duas unidades a cada termo de cada linha do jogo, e completar as lacunas com os valores 11, 12, 5 e 6 de cima para baixo.

CC BY NC SA

O trabalho com sequências recursivas e repetitivas que envolvem números ou figuras contribui para o desenvolvimento do pensamento algébrico a partir de experiências com a identificação de padrões e o estabelecimento de generalizações. Assim, as atividades propostas podem contribuir para que o aluno desenvolva sua capacidade de pensar algebricamente, se inseridas em um contexto em que ele tenha a oportunidade de fazer observações e verbaliza-las, para que a ideia subjacente a esse tipo de tarefa seja compreendida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos investigar como se dá o ensino de álgebra no 2º ano do Ensino Fundamental, a partir da análise dos Planos de Estudos Tutorados destinados a esse ano de escolaridade. Para tanto, buscamos aporte teórico em pesquisas voltadas para discutir sobre os principais aspectos que devem permear o trabalho com disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Com base no estudo desses materiais constatamos que dos sete volumes analisados, somente três continham algum conteúdo relacionados à álgebra, e que as 12 atividades analisadas foram precedidas de orientações superficiais que podem ter levado a dificuldades no entendimento dos conteúdos ministrados. Além disso verificamos que as instruções iniciais contam com *links* inativos, ou que apresentam problemas no direcionamento aos textos de apoio.

Constatamos que as atividades propostas contemplaram todas as habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) para o 2.º ano do Ensino Fundamental e são dotadas de potencial algébrico, pois dependendo do modo como fossem abordadas com a turma, seja em ambiente virtual de aprendizagem ou mesmo fora do contexto pandêmico, poderiam fomentar a ocorrência de discussões muito ricas.

Também foi possível observar que as questões buscaram conduzir ao reconhecimento de padrões de repetição, ao estabelecimento de generalizações, ao estímulo para o levantamento de hipóteses e a produção de justificações que as sustentassem.

De modo geral, a abordagem das sequências pode ter contribuído para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos por serem dotadas das características descritas anteriormente, contanto que tenham sido trabalhadas em um contexto

CC BY NC SA

de participação ativa dos estudantes em que lhes fossem dada a oportunidade de refletir sobre os tópicos ministrados e verbalizar tais observações.

Por fim, tecendo um paralelo entre as orientações para o ensino de álgebra apontadas em nosso quadro teórico e a proposta de trabalho com a disciplina presente nos PET, observamos que há um direcionamento para o desenvolvimento da capacidade de pensar algebricamente do aluno, estimulando a compreensão de padrões e relações matemáticas.

REFERÊNCIAS

Abar, C. A. A. P., Castelo Branco, A. C., & Alves Araújo, J. R. (2018). Estudo de pesquisas sobre educação financeira com a utilização de tecnologias. *TANGRAM - Revista De Educação Matemática*, *1*(4), 87–107. https://doi.org/10.30612/tangram.v1i4.8807

Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Ministério da Educação.

Calado, S. S. & Ferreira, S. C. R. (2020). *Análise de Documentos: método de recolha e análise de dados*. www.educ.fc.ul.pt

Campos, C. R., & Coutinho, C. Q. e S. (2019). O juro real no contexto da educação financeira crítica. *TANGRAM - Revista De Educação Matemática*, *2*(2), 67–86. https://doi.org/10.30612/tangram.v2i2.8863

Cordeiro, N. J. N., Maia, M. G. B., & Silva, C. B. P. (2019). O uso de histórias em quadrinhos para o ensino de Educação Financeira no ciclo de alfabetização. *TANGRAM - Revista De Educação Matemática*, *2*(1), 03–20. https://doi.org/10.30612/tangram.v2i1.8668

Ferreira, M. C. N., Ribeiro, A. J. & Ribeiro, C. M. (2018). Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: investigando a compreensão de professores acerca do Pensamento Algébrico. *Perspectivas da Educação Matemática*, *25*(11), 53-73.

Jungbluth, A., Silveira, E. & Grando, R. C. (2019). O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Educação Matemática Pesquisa*, *21*(3), 96-118.

Kieran, C. et al. (2016). *Early Algebra: research into its nature, its learning, its teaching.* (ICME-13 Topical Surveys). Springer Nature.

Pinheiro, A. C. O. (2018). *Ensino de álgebra e a crença de autoeficácia docente no desenvolvimento do pensamento algébrico*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista.

Silveira, D. da S., Novello, T. P., & Laurino, D. P. (2018). Compreensões a respeito do aprender Matemática enatuado na docência pelas tecnologias digitais. *TANGRAM - Revista De Educação Matemática*, *1*(1), 37–53. https://doi.org/10.30612/tangram.v1i1.7368

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

1ª autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

2º autor: conceitualização; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – revisão e edição.

CC BY NC SA