

Perspectivas da avaliação formativa e o estudo de sequências numéricas

Thaís Regina Miranda Martins

Resumo

Avaliação Essa investigação tem como objetivo apresentar um estudo voltado ao tema Sequências Numéricas, bem como discutir a importância das representações ilustrativas para dar significado ao estudo desse conteúdo e enfatizar a importância da avaliação formativa para promover o processo de ensino e aprendizagem da matemática. O trabalho tem enfoque qualitativo, com metodologia baseada em levantamento bibliográfico. Para subsidiar os estudos foram levantadas dissertações de mestrado na plataforma de teses e dissertações que correspondem à temática em discussão do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), totalizando seis estudos que apresentaram maior ligação a essa pesquisa. Foi possível observar, com o levantamento e análise de informações, que o conteúdo proposto não pode ser trabalhado de maneira mecânica ou até mesmo fragmentada, assim como qualquer estudo, devendo o professor desenvolver um ensino que ofereça clareza às situações-problema de forma a promover o desenvolvimento do raciocínio matemático do aluno, alcançando significados. Nas dissertações, pode-se notar afirmações de que o estudo eficaz dessa temática pode contribuir de forma rica para o desenvolvimento educacional do aluno na matemática. Para isso se fazem necessárias ações que envolvem sequência didáticas apropriadas e contextualização das atividades.

Palavras-Chave: Matemática. Sequências Numéricas. Ensino e Aprendizagem. Avaliação Formativa.

Perspectives of formative evaluation and the study of numeric sequences

Thaís Regina Miranda Martins

Abstract

The purpose of this research is to present a study on the theme Numerical Sequences as well as to discuss the importance of illustrative representations to give meaning to the study of this content and to emphasize the importance of formative evaluation to promote the teaching and learning process of mathematics. The work has a qualitative approach, with methodology based on a bibliographical survey. In order to subsidize the studies, dissertations were created on the platform of theses and dissertations that correspond to the subject under discussion of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT), totaling six studies that showed the greatest connection to this research. It was possible to observe, through the collection and analysis of information, that the proposed content can not be worked mechanically or even fragmented, as well as any study, and the teacher should develop a teaching that offers clarity to the problem situations in order to promote the development of the student's mathematical reasoning, reaching meanings. In the dissertations, it can be noted that the effective study of this subject can contribute in a rich way to the educational development of the student in mathematics, so that actions are necessary that involve appropriate didactic sequence and contextualization of activities.

Keys-Words: Mathematics. Number Sequences. Teaching and learning. Formative Evaluation.

Introdução

O interesse por investigar sobre o que dizem as pesquisas a respeito do tema de Sequências Numéricas, a partir do estudo de Progressões Aritméticas (PA) e Progressões Geométricas (PG), e a importância da avaliação formativa para o processo de ensino e aprendizagem, surgiu pelo fato de ser professora titular da disciplina de Matemática na Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo e observar que se trata de uma temática que, assim como outras, em muitos casos são observadas por alunos como conteúdo difícil de compreender, contudo, se trabalhado de maneira significativa pode contribuir para o desenvolvimento algébrico e geométrico, promovendo assim o crescimento intelectual dos estudantes.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998, p. 115) “o estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização”. Esse exercício deve ser promovido por meio de sequências didáticas que levem os alunos a criarem hipóteses para resoluções das situações-problema.

Vale ressaltar que o estudo de sequências numéricas possui uma ferramenta importante que são as ilustrações que representam os padrões de regularidade. Desse modo, é interessante tratar o assunto com base nessa possibilidade para que tais visualizações de figuras ilustrativas possam ir ao encontro das compreensões das atividades propostas, criando condições para que os alunos sejam protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

No que diz respeito ao pensamento algébrico,

[...] o pensamento algébrico é algo que se manifesta quando, através de conjecturas e argumentos, se estabelecem generalizações sobre dados e relações matemáticas, expressas através de linguagens cada vez mais formais. Este processo de generalização pode ocorrer com base na Aritmética, na Geometria, em situações de modelação matemática [...]. (KAPUT, 1998/1999 apud PONTE; BRANCO; MATOS, 2009, p. 9).

Para que a aprendizagem de matemática tenha êxito é importante que os conteúdos sejam abordados de maneira clara e lógica, ou seja, não devem ser apresentados de forma abstrata, e é ao encontro deste pensamento, que percebe-se o valor de atividades que sejam propostas por meio de representações ilustrativas para contribuir ao processo de ensino e aprendizagem de maneira significativa.

Desse modo, o estudo das PAs e PGs, por meio dos Padrões Figurativo-Numéricos, destacado nesse texto como figuras ilustrativas, pode colaborar no sentido inverso, já que

oferece representações a favor da compreensão de conteúdo do aluno, desenvolvendo o raciocínio e permitindo compreensão da atividade.

Para Ponte (2006b, p. 8) o conteúdo de sequência trata-se de “uma das vias privilegiadas para promover este raciocínio”, e é nessa perspectiva que o tema foi selecionado para essa investigação, a fim de contribuir no sentido de enfatizar sua relevância dentro da matemática para o desenvolvimento do estudante. Também terá enfoque nesse texto a importância de uma prática docente pautada na avaliação formativa.

Segundo Maltempi (2009 apud FARIA, 2012, p. 53):

[...] as atividades envolvendo a generalização matemática por meio de padrões numéricos ou de figuras, podem ocorrer de várias maneiras. Os padrões que exploram sequências numéricas buscam estimular os alunos a prever o que ocorrerá com os elementos que compõem o padrão independentemente da posição na sequência, incentivando o desenvolvimento de uma regra algébrica. Já os padrões compostos por figuras, enfatizam as estruturadas do padrão.

Sem dúvidas, para que o aluno desenvolva um raciocínio lógico são necessários estudos que permitam a ele aprendizagens significativas. O estudante precisa compreender qual o sentido de estudar determinado conteúdo e como esse estudo se representa matemática e cotidianamente.

Nessa perspectiva, Nunes (2010, p. 4) esclarece que “deve-se reconhecer, em sala de aula, com os alunos, a importância do pensamento geométrico ao trabalhar diferentes áreas da Matemática, levando-os à construção de novos conceitos”. Sendo assim, o aluno certamente terá maior atração pelos estudos dessa disciplina, promovendo o processo de aprendizagem de maneira plena.

Dessa forma, pretende-se, por meio deste estudo, discutir sobre questões que permeiem tal temática, visando contribuir à novas pesquisas, visto que trata-se de um assunto pertinente à melhoria da educação matemática.

Fundamentação teórica

Esse trabalho foi desenvolvido por meio de um levantamento bibliográfico com foco em discussões a respeito do estudo Sequências Numéricas, sendo voltado ao Ensino Fundamental Ciclo Dois e Ensino Médio e como as representações ilustrativas podem contribuir para a compreensão do estudo de maneira significativa, ao facilitar a compreensão algébrica e aritmética do estudante.

No primeiro momento, para a realização do levantamento de trabalhos acadêmicos que compõem a base da pesquisa, foi utilizada a plataforma do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) que reúne investigações de mestrado e doutorado de vários

lugares do país.

Desse modo, o descritor utilizado para as buscas das publicações que mais se aproximam do tema do estudo foi *progressões aritméticas e progressões geométricas*.

A partir da busca, foram levantados os trabalhos com maior ligação ao tema, sendo selecionadas seis dissertações de mestrado que fazem parte do aporte teórico para embasamento das discussões referentes a essa pesquisa.

Na Tabela 1 estão elencadas as dissertações, oferecendo ao leitor uma visualização mais ampla sobre os temas, datas, anos e demais informações a respeito das publicações.

Tabela 1 – Pesquisas selecionadas para o aporte teórico

Ordem	Nome da Dissertação de Mestrado	Instituição	Ano da publicação	Nome do Autor	Nome do Orientador
1	Sequências numéricas e aplicações	Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)	2003	Gabriel Peres Santos	Dr. Fábio Júlio Valentim
2	Ensino de sequências e progressões no ensino médio	Universidade Federal de Viçosa (UFV)	2007	Eduardo Felipe de Mirando Souto	Prof. Allan de Oliveira Moura
3	O ensino de progressão geométrica de segunda ordem no ensino médio	Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)	2007	Fernando Henrique Lopes	o Prof. Dr. Suetônio de Almeida Meira
4	Sequências, Progressões e Séries: uma abordagem para o Ensino Médio	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	2013	Davi Pinto Martins	Prof. Dr. Paulo César Rodrigues Pinto Varandas
5	Sequências e séries: conhecendo e construindo estratégias de abordagem	Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRP)	2014	Carlos Wilson Pimentel de Lacerda	Bárbara Costa da Silva
6	Atividades sobre progressões aritméticas através do reconhecimento de padrões	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	2015	Haroldo Mantovani	Prof. Dr. José Antônio Salvador

Fonte: a autora

A primeira pesquisa trata-se de uma dissertação de mestrado na qual a investigação recebe como título Sequências Numéricas e Aplicações, tendo como autor Gabriel Peres Santos orientado pelo Dr. Fábio Júlio Valentim, defendida no ano de dois mil e três na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Esse estudo teve como procedimento metodológico o levantamento bibliográfico e visou elaborar um texto que propusesse linguagens formal e

informal a respeito da temática progressões aritméticas e geométricas. Segundo o Valentim (2003, p. 2) “cabe ao estudo de Matemática durante o Ensino Médio apresentar ao aluno o conhecimento de novas informações e instrumentos necessários para que ele possa continuar aprendendo”. Os instrumentos necessários devem pautar-se em condições que favoreçam uma linguagem clara e mecanismos que criem condições de um raciocínio lógico.

Ensino de sequências e progressões no ensino médio é o título da dissertação de mestrado de Eduardo Felipe de Mirando Souto, defendida no ano de dois mil e sete, na Universidade Federal de Viçosa (UFV), estado de Minas Gerais, tendo como orientador o Prof. Allan de Oliveira Moura. O trabalho visou abordar conceitos de sequências numéricas, por meio de progressões geométricas e aritméticas. A metodologia foi baseada em levantamento de informações por meio de questionário e uma proposta de atividades. Nessa dissertação é chamada a atenção para que os conteúdos não sejam desenvolvidos de forma fragmentada, mesmo que de maneira aprofundada. É preciso que fique clara a importância de que tal conteúdo tenha significado. (MOURA, 2017, p. 3). De fato, sabe-se da importância da contextualização dos conteúdos à realidade, para que sejam promovidos significados aos estudos matemáticos, dando assim sentidos aos raciocínios dos alunos e favorecendo a aprendizagem da matemática.

A dissertação O ensino de progressão geométrica de segunda ordem no ensino médio foi defendida na Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), no campus de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, no ano de dois mil e sete e teve como autor Fernando Henrique Lopes e orientador o Prof. Dr. Suetônio de Almeida Meira. Esse trabalho teve como foco apresentar definições a respeito das propriedades de progressões geométricas de segundo grau, iniciado na primeira série do Ensino Médio. De acordo com o autor, trata-se de um assunto que geralmente não é trabalhado no estudo de sequências numéricas. A metodologia parte da apresentação de definições aos alunos que sequencialmente receberam atividades a serem desenvolvidas, para assim, a realização de análises a respeito do processo. Nesta dissertação, o autor faz uma declaração de que foi surpreendente, mesmo diante de dificuldades a respeito do conteúdo trabalhado, o avanço dos alunos que em alguns casos conseguiram observar que seria possível representar progressões geométricas por meio de uma lei de formação. Nota-se que é válido criar estratégias para que as atividades matemáticas fiquem claras dentro da ideia proposta pelo professor aos alunos.

Intitulada como Sequências, Progressões e Séries: uma abordagem para o Ensino Médio, a dissertação de mestrado de Davi Pinto Martins, defendida na Universidade Federal da Bahia (UFBA), no ano de dois mil e treze, teve como orientador o Prof. Dr. Paulo César Rodrigues Pinto Varandas. A intenção do estudo realizado foi estudar temas tradicionais da matemática do Ensino Médio, sendo sequências, progressões e séries, visando oferecer

contribuições ao assunto de forma mais detalhada. De modo geral, o autor buscou apresentar na proposta a larga aplicabilidade dos conteúdos, facilitando o acesso aos estudantes. Nota-se, dessa forma que, há importância em se tratar da aplicabilidade dos conteúdos matemáticos desenvolvidos nas aulas para o uso cotidiano, permitindo assim, maior compreensão dos alunos e melhor aprendizagem.

O trabalho Sequências e séries: conhecendo e construindo estratégias de abordagem de Carlos Wilson Pimentel de Lacerda trata-se de uma pesquisa de mestrado defendida na da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRP), sob a orientação de Bárbara Costa da Silva, com defesa realizada no ano de dois mil e quatorze. O estudo bibliográfico tem como o Ensino Médio e o autor destaca que o assunto geralmente é abordado aos alunos de maneira mecânica, comprometendo assim o desenvolvimento do raciocínio lógico que é necessário a uma formação adequada ao ensino de matemática. Para ele é preciso explorar todas as possibilidades ao longo dos estudos da matemática de forma que “o professor possa aprender a aprender e assim conduzir seus alunos para a emancipação do pensamento matemático”. É possível compreender, com essa fala, a importância não só da aprendizagem do aluno, que é peça fundamental no que se diz desenvolvimento escolar, porém, também se faz necessária, muito provavelmente dentro da mesma proporção de valor, a auto avaliação do professor frente a necessidade de estar aberto a novas aprendizagens, contribuindo assim ao ensino e aprendizagem de forma a garantir o avanço de todos os envolvidos no processo.

A dissertação denominada Atividades sobre progressões aritméticas através do reconhecimento de padrões de Haroldo Mantovani, defendida na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), tendo como orientador o Prof. Dr. José Antônio Salvador, no ano de dois mil e quinze é a última a compor essa seleção. A investigação teve como objetivo contribuir para a construção da linguagem algébrica a ser desenvolvida por alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental II. O autor destacou a escassez de atividades envolvendo progressões aritméticas para esse ciclo de ensino e para o desenvolvimento metodológico utilizou a Engenharia Didática, baseando em observação e elaboração de atividades propostas. Os resultados obtidos apresentaram aceitação dos alunos para as atividades oferecidas, promovendo motivação e protagonismo. De acordo com o autor do trabalho, a proposta contribuiu não apenas aos estudos dos alunos, mas também, à sua própria formação profissional, desde o início da escolha do professor que faz a elaboração da sequência didática e aplicações das atividades, finalizando com a reflexão do processo.

Há dados interessantes nesse levantamento, o primeiro é que todas as dissertações mencionadas foram defendidas por meio do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), em variadas localidades do país por meio universidades públicas. Isso demonstra a importância de programas como esse, visto que seu

formato aplica-se a profissionais que preferencialmente estejam atuando em sala de aula, ou seja, os conhecimentos e avanços profissionais de pesquisadores de programas como esse podem ser expandidos para a realidade escolar de forma à contribuir com o crescimento educacional. Outro dado que também chama a atenção, é que com exceção de uma professora orientadora, os demais são todos professores e os alunos também são todos do sexo masculino. Nota-se uma possível carência de mulheres envolvidas nas pesquisas ligadas aos estudos de matemática. No que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem, todas as dissertações apontam alertas de que é preciso que o ensino da matemática seja desenvolvido por meio de estratégias que permitam aos alunos aprendizagens significativas, deixando de ser abstrato, para promover um ensino contextualizado.

O ensino de sequência numérica e a perspectiva da avaliação formativa

Serão aqui apresentadas algumas situações de aprendizagem propostas em materiais denominado Caderno do Professor, da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, por meio do programa São Paulo Faz Escola, relacionadas ao estudo Sequências Numéricas, a fim de destacar a importância de atividades que proponham figuras ilustrativas como ferramenta para que o estudante faça um reconhecimento e tenha compreensão do crescimento de uma PA, por exemplo, de forma significativa. Para isso, o ano que servirá de exemplo será o Oitavo do Ensino Fundamental Ciclo Dois, por fazer parte do início dos estudos de sequências numéricas na Educação Básica a partir de representações algébricas.

Enfatiza-se que para que o estudo tenha relevância, não é simplesmente necessário que as sequências numéricas propostas por figuras ilustrativas sejam apresentadas aos estudantes, mas sim que todas as propriedades referentes ao conteúdo sejam trabalhadas e as ilustrações sirvam para que o aluno possa explorar, raciocinar, discutir, observar, dentre outras ações que o professor deve instigar, propiciando a ele um desempenho com foco no protagonismo. O PCN (BRASIL, 1998, p. 15) contextualiza a questão do ensino de matemática, propondo que:

[...] há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologia compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama.

Pensando na necessidade de propor condições favoráveis para que o aluno compreenda o conteúdo de PA e PG, direcionando-se ao processo de ensino e aprendizagem com foco formativo, na qual o professor media a aprendizagem e o aluno constrói o saber, deixando de ser um processo mecânico para dar lugar a uma aprendizagem eficaz e prazerosa,

as discussões a respeito da avaliação formativa em sala de aula se fazem urgentes para que se possa ampliar horizontes e promover a aprendizagem.

Nessa direção, é preciso que o professor esteja consciente e preparado para trabalhar a educação matemática baseado em um planejamento de interações e intervenções para que o aluno avance no desejo de aprender e se sinta seguro para criar suas hipóteses, levando-o ao raciocínio adequado para a resolução de problemas.

A essa concepção, as discussões voltadas à perspectiva da avaliação formativa são de suma importância para contribuições ao encontro do processo de ensino e aprendizagem que tenha real sentido para que o estudante aprenda.

Nesse sentido, é preciso que o professor tenha em mente que a avaliação necessita de um foco estreitamente ligado ao processo de ensino e aprender. Segundo Libâneo (1994, p. 195), “a avaliação, assim, cumpre funções pedagógico-didática, de diagnóstico e de controle em relação às quais se recorre a instrumentos de verificação do rendimento escolar”.

De acordo com Perrenoud, (1999, p. 14) se a avaliação for trabalhada devidamente como deve ser, a mesma “torna-se instrumento privilegiado de uma regulação contínua das diversas intervenções e das situações didáticas possuindo as características: democrática, constante, diversificada e contínua, sistemática e intencional”. Esse pensamento reúne um leque de aspectos que de fato a avaliação deve possuir para ser eficaz ao processo de ensino e aprendizagem, a ser pensada pelo professor de modo a refletir nesse processo educacional.

A esses pressupostos, Abrecht (1994, p. 69) destaca que a avaliação formativa “começa no momento em que se põe o aluno a refletir sobre os objetivos que lhe são propostos. Em vez de ao mandar-vos fazer tal coisa, tenho em vista aquela outra, é preciso perguntar – e é tanto mais necessário fazê-lo”.

Ressalta-se que a discussão sobre a avaliação formativa é essencial para promover a aprendizagem dos estudantes, bem como, essencialmente levar o professor a refletir sobre o trabalho que baseia-se em um “olhar” voltado às possibilidades que são necessárias para se criar em sala de aula de modo que o aluno encontre maneiras lógicas e criativas para a resolução de problemas, sendo protagonista, e deixando de meramente receber o conteúdo de uma maneira mecânica.

Essa necessidade se faz em todas as áreas de conhecimento, e nesse artigo chama-se a atenção da importância dessa questão especialmente aos estudos de matemática, visto que trata-se de uma disciplina que traz nos currículos atividades por vezes abstratas. E é a esse aspecto que o conteúdo de Sequências Numéricas foi escolhido para exemplificar que por meio de figuras ilustrativas e procedimentos pautados em observação, análise e reflexão os estudantes podem chegar a hipóteses que os levem a avançarem um termo geral para a sequência, bem como visualizar a progressão da mesma de uma maneira mais simples e até

relacioná-las ao cotidiano.

De acordo com o PCN (BRASIL, 1998, p. 15) são evidentes necessidades de “reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno”.

Dessa maneira, seguem exemplos a serem dados, que correspondem ao Oitavo Ano do Ensino Fundamental do Ciclo Dois no que compete ao ensino e aprendizagem de Sequências Numéricas, por meio do estudo de PA.

De acordo com o Caderno do Aluno do ano em questão, o estudo de Sequências Numéricas tem competências e habilidades a serem desenvolvidas na Situação de Aprendizagem 5, por meio da temática Aritmética com Álgebra: as letras como números.

Visa-se, nesta abordagem, propiciar aos estudos o desenvolvimento das habilidades em compreender o uso de letras representativas de números, generalizar padrões em sequências por meio de expressões algébricas, reconhecer equivalência entre expressões algébricas e realizar operações simples com polinômios.

Observando essa Situação de Aprendizagem e analisando como está proposta, pode-se notar que é oferecido aos alunos diversas formas representativas, com ilustrações, de padrões de sequências numéricas, bem como, a elaboração de atividades que possam favorecer a eles o desenvolvimento de raciocínio lógico, de forma que possam criar hipóteses que os levem a construir fórmulas que atendam cada ilustração.

As ilustrações a seguir permitem aos alunos análises sobre como ocorre o aumento de bolinhas pretas e as implicações ao longo da sequência numérica, permitindo observar como poderia ser escrito o termo geral.

Exemplo 1 - Nota-se, a seguir que, na primeira linha constam as bolinhas que representam o número do termo e na segunda linha consta o número de bolinhas do termo menos uma bolinha, levando o aluno a analisar como seria a escrita do termo geral dessa sequência de maneira simples e significativa, considerando que sugerido que o aluno considere n para indicar o termo.

Figura 1

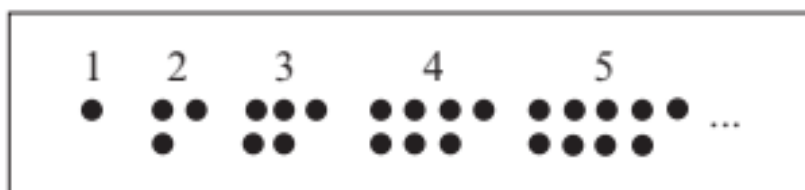


Figura extraída do Caderno do Aluno (8º Ano do Ensino Fundamental Ciclo Dois).

Fazendo a organização ao circular as ilustrações, separa-se a primeira linha da segunda, levando o aluno a procurar algum raciocínio para a escrita do termo geral que sirva e se

enquadre em todos os termos.

Figura 2

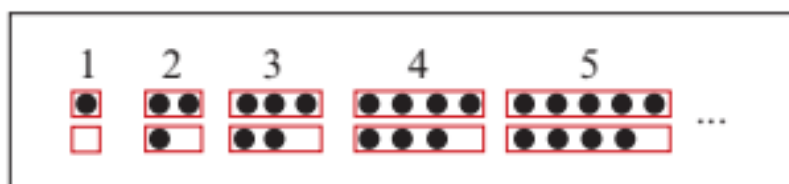


Figura extraída do Caderno do Aluno (8º Ano do Ensino Fundamental Ciclo Dois).

Dessa forma, poderão ser levantadas hipóteses de que na primeira linha sempre aparece o número do termo e na segunda o número do termo, menos uma bolinha. E assim, é possível que o aluno escreva o termo geral $n + (n - 1)$.

Ao chegar no termo geral aluno compreenderá que com o crescimento da sequência por meio do avanço do termo a partir de duas bolinhas, tem-se uma PA por estar baseada na soma constante.

Após encontrar, é possível escrever a sequência numérica utilizando os algarismos, ficando da seguinte maneira (1, 3, 5, 7, 9, ...). Nesse momento, pode-se propor uma discussão sobre as diferenças entre PA e PG.

Exemplo 2 - Na sequência a seguir, a observação e organização das figuras permitem analisar que o estudante deve perceber a falta de uma bolinha. Pensando que a bolinha preta pudesse ser colocada no devido lugar, seria possível pensar que o termo geral poderia ser escrito $4 \cdot n$ e tirar 1, ficando $4n - 1$, visto que o termo geral vezes o número 4 refletiria no número total de bolinhas, considerando que tivesse mais uma que não aparece, e pelo fato de faltar uma subtraí a mesma chegando ao termo.

Figura 3

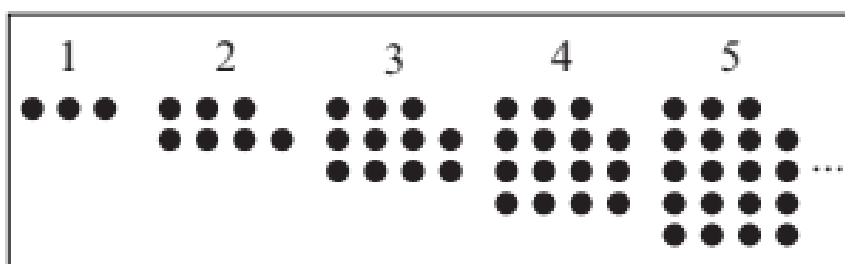


Figura extraída do Caderno do Aluno (8º Ano do Ensino Fundamental Ciclo Dois).

Figura 4

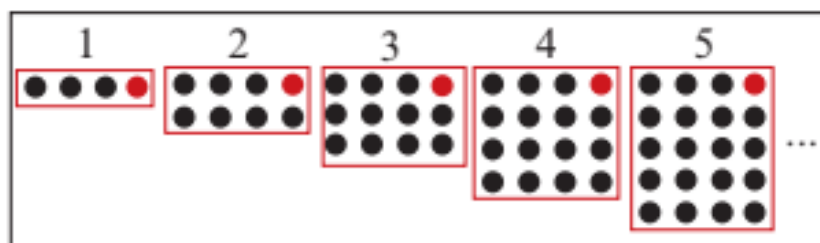


Figura extraída do Caderno do Aluno (8º Ano do Ensino Fundamental Ciclo Dois).

Figura 5

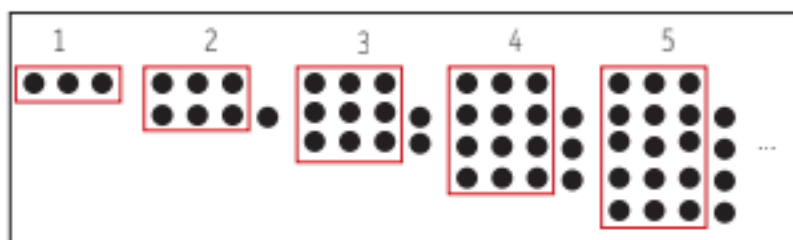


Figura extraída do Caderno do Aluno (8º Ano do Ensino Fundamental Ciclo Dois).

Assim como o exemplo anterior, é possível escrever a sequência, por meio dos algarismos, chegando a sequência (3, 7, 11, 15, 19, ...), notando que trata-se de uma PA por estar baseada na soma constante de quatro bolinhas.

Exemplo 3 - Na sequência a seguir o aluno pode observar que na primeira linha aparece o mesmo número do termo, ou seja, no primeiro termo uma bolinha, no segundo termo duas bolinhas, no terceiro termo três bolinhas, e assim sucessivamente. Na segunda linha aparecem os mesmos números de bolinhas do termo, e é adicionada mais uma bolinha. Isso ocorre sucessivamente. E na terceira linha, em todos os termos têm uma bolinha. Fazendo essa análise, o aluno pode escrever as expressões por linhas e após fazer a junção das expressões chegando a um termo geral.

Figura 6

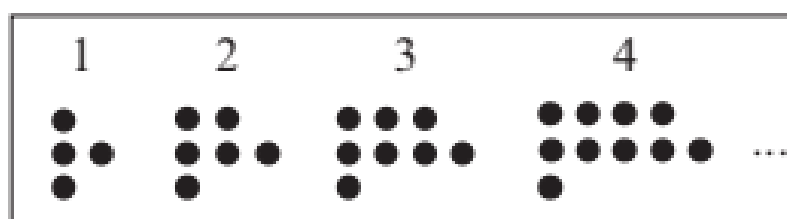


Figura extraída do Caderno do Aluno (8º Ano do Ensino Fundamental Ciclo Dois).

Figura 7



Figura extraída do Caderno do Aluno (8º Ano do Ensino Fundamental Ciclo Dois).

Observando os passos a seguir é possível escrever um termo geral para essa sequência.

1º passo: escrever algebricamente cada linha do termo.

n

$n + 1$

1

2º passo: juntar os elementos e chegar a uma nova expressão.

$2n + 2$

Assim é possível chegar a um termo que corresponda a essa sequência numérica, satisfazendo as ilustrações.

Escrevendo a sequência, apropriando de algarismos tem-se (4, 6, 8, 10, ...). Nota-se que se trata de uma PA, e que o crescimento constante é de duas em duas bolinhas.

Esses podem ser considerados exemplos básicos do estudo de Sequências Numéricas, e assim como o estudo de PA, também deve ser feito o processo de ensino e aprendizagem de PG, focalizando principalmente nas hipóteses levantadas pelos alunos e nas intervenções que o professor deve fazer para instigar o desenvolvimento lógico matemático do estudante.

De acordo com o PCN (p. 19) “a aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos”. Nesse sentido, é de suma importância não só ensinar o conteúdo, mas também contextualizado a realidade do estudante. No estudo de Sequências Numéricas, essa possibilidade se dá discutindo com os alunos, preferencialmente antes de inserir os estudos matemáticos, em quais situações do cotidiano se encontram realidades que envolvem sequências numéricas, como por exemplo, a ordem de numerais, as numerações da lista de chamada de uma turma escolar, os nomes da turma que obedecem uma ordem alfabética, dentre diversas possibilidades concretas, e assim levar ao aluno a consciência de que os estudos matemáticos são aplicados ao dia-a-dia, para assim promover aulas dinâmicas, interessantes e que garantam aprendizagem.

Considerações Finais

Com relação ao que dizem as pesquisas analisadas, é possível observar que todas descrevem a necessidade de que seja feito um trabalho eficaz voltado ao estudo da matemática, especificamente nesse caso, ao estudo de sequências numéricas de modo a promover aos alunos o raciocínio lógico e que corresponda às situações-problemas cotidianas para garantir o desenvolvimento intelectual frente às demandas da vida.

Nesse sentido, nota-se que primeiramente é preciso que a avaliação formativa seja desenvolvida em sala de aula como meio para promover o processo de ensino e aprendizagem, a fim de contribuir para que o aluno aprenda significativamente os conteúdos matemáticos, gerando autonomia para seu crescimento.

As investigações que pautaram essa pesquisa contribuíram no sentido de reforçar a necessidade de uma reflexão sobre a educação matemática, bem como alertar sobre a desvantagem de propostas de ensino dessa disciplina com base em estudos mecânicos.

Também foram apresentados exemplos de atividades, visando enfatizar um processo que leve ao estudante a reflexão, análise e levantamento de hipóteses para a compreensão da resolução de problemas por meio de representações ilustrativas, especificamente em sequências numéricas, a fim de exemplificar que é possível tornar a educação matemática acessível e prazerosa.

Para encerrar, espera-se que esse estudo possa contribuir a novas pesquisas, bem como levar ao leitor a importância da busca de caminhos na atuação do professor para que a educação matemática seja promovida com êxito na sala de aula.

Referências

- ABRECHT, Roland. *Avaliação formativa*. Coleção Prática Pedagógicas, Lisboa, Edições Asa, 1994.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- FARIA, R. W. S. Padrões Factais: contribuições ao processo de generalização de conteúdos matemáticos. 2012. 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.
- LACERDA, Carlos Wilson Pimentel de. Sequências e séries: conhecendo e construindo estratégias de abordagem. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRP), Recife, Pernambuco, 2014.
- LIBÂNEO, J. C., 1983. Tendências pedagógicas na prática escolar. *Revista da Associação Nacional de Educação – ANDE*, 3:11-19.
- LOPES, Fernando Henrique. O ensino de progressão geométrica de segunda ordem no Ensino Médio. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”

- (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo, 2007.
- MANTOVANI, Haroldo. Atividades sobre progressões aritméticas através do reconhecimento de padrões. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, São Paulo, 2015.
- MARTINS, Davi Pinto. Sequências, Progressões e Séries: uma abordagem para o Ensino Médio. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, 2013.
- NUNES, C. B. O processo ensino-aprendizagem-avaliação de geometria através da resolução de problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010. Salvador. Anais eletrônicos. Salvador, 2010. Disponível em: http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T18_CC980.pdf Acesso em: 27 de mar. 2018.
- PERRENOUD, P. Avaliação: da excelência à regulação – das aprendizagens entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. Álgebra no Ensino Básico. Lisboa: DGIDC, 2009. Disponível em: < http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7105/1/Ponte-Branco-Matos%20%28Brochura_Algebra%29%20Set%202009.pdf > Acesso em: 27 mar. 2018.
- SÃO PAULO. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Caderno do Aluno de Matemática – 8º Ano. Disponível em: <https://cadernodoaluno.org/caderno-do-aluno-matematica-7a-serie-8o-ano-volume-1/>. Acesso em: 17 jan. 2019.
- SANTOS, Gabriel Peres. Sequências numéricas e aplicações. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, Espírito Santo, 2003.
- SOUTO, Eduardo Felipe de Miranda. Ensino de sequências e progressões no Ensino Médio. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, 2007.

Biografia Resumida

Thaís Regina Miranda Martins: Licenciada em Ciências – Habilitação Plena em Matemática – Faculdades de Dracena (UNIFADRA/Dracena-SP), Licenciada em Pedagogia - Faculdade União Cultural do Estado de São Paulo (UCESP/Araçatuba-SP), Especialista em Docência do Ensino Superior – Universidade Norte do Paraná (UNOPAR, Pólo de Dracena-SP), Mestre em Educação –

ISSN 2526-2882

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
(UEMS/Unidade Universitária de Paranaíba-MS),
Professora Titular de Matemática, Secretaria de Educação
do Estado de São Paulo (SEE-SP)

Link do lattes:

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4230682P3>

Contato: thaisdrac@yahoo.com.br