



ANÁLISE DO USO DE CONTEXTOS E INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA EM UMA SITUAÇÃO DE ENSINO¹

Bruna Epple², Andressa Diefenthäler³

¹ Trabalho desenvolvido por docente de Matemática em uma escola da rede pública estadual do Rio Grande do Sul.

² Mestre em Educação nas Ciências (UNIJUÍ). Professora de Matemática da rede pública estadual. Integrante do GEEM.

³ Doutora em Modelagem Matemática e Computacional (UNIJUÍ).

RESUMO

No ensino de matemática tem sido emergente o uso de metodologias ativas, as quais possibilitam o protagonismo do aluno e a significação de suas aprendizagens. Dentre as metodologias, destaca-se a investigação matemática e a contextualização como princípio educativo. Diante disso, esse artigo tem por objetivo analisar o uso de contextos e da investigação matemática como metodologias de ensino na generalização e aprendizagem acerca da soma dos termos de uma Progressão Aritmética (PA) finita por parte de estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública. Os dados apresentados são coletados de relatos e registros escritos produzidos pelos alunos. A partir dos resultados, verificou-se que os estudantes sentiram-se desafiados e motivados, demonstrando o potencial do uso de contextos da própria matemática no desenvolvimento de situações de ensino. Além disso, através da proposição de uma investigação matemática, os alunos atuaram como protagonistas, desenvolvendo habilidades, competências e aprendizagens significativas.

Palavras-chave: Contextos. Investigação matemática. Soma dos termos. Progressão aritmética.

ABSTRACT

In mathematics teaching, the use of active methodologies has been emerging, which enable the student to take the lead and to give meaning to their learning. Among the methodologies, mathematical investigation and contextualization as an educational principle stand out. In view of this, this paper aims to analyze the use of contexts and mathematical investigation as teaching methodologies in the generalization and learning about the sum of the terms of a finite Arithmetic Progression (AP) by students in the 2nd year of high school at a public school. The data presented are collected from reports and written records produced by the students. Based on the results, it was found that the students felt challenged and motivated, demonstrating the potential of using mathematics contexts in the development of teaching situations. In addition, through the proposition of a mathematical investigation, the students acted as protagonists, developing skills, competencies and significant learning.

Keywords: Contexts. Mathematical investigation. Sum of terms. Arithmetic progression.



é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações (PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2003, p. 23).

Desse modo, a metodologia na qual se baseiam as atividades propostas no planejamento da situação de ensino é a investigação matemática, a qual apresenta grande potencial de motivar os alunos, assim como auxilia no desenvolvimento da autonomia dos mesmos.

A realização de atividades de investigação na aula de matemática são importantes porque elas: (a) constituem uma parte essencial da experiência matemática e, por isso, permitem uma visão mais completa desta ciência; (b) estimulam o envolvimento dos alunos, necessário a uma aprendizagem significativa; (c) podem ser trabalhadas por alunos de ciclos diferentes, a níveis de desenvolvimento também diferentes; e (d) potencializam um modo de pensamento holístico (ao relacionarem muitos tópicos), essencial ao raciocínio matemático (CUNHA, OLIVEIRA, PONTE, 1995, p. 1).

No processo investigativo, conforme Ponte, Brocardo, Oliveira (2003), os alunos atuam como matemáticos, interagindo, refletindo, estabelecendo conexões e relações, formulando, testando e provando hipóteses, representando, avaliando e comunicando suas descobertas. Desta forma, os alunos são protagonistas do processo e, com a mediação docente, as aprendizagens tornam-se significativas.

Além disso, considerar contextos da própria matemática na proposição de situações desencadeadoras de aprendizagem exige, inicialmente, a compreensão por parte do docente acerca do mesmo. Conforme documentos oficiais como as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2012), a contextualização é instituída como princípio pedagógico do currículo escolar, através da qual se busca redimensionamento do desenvolvimento cognitivo do sujeito. Para Reis (2017)

[...] a contextualização poderá ser dotada de diferentes metodologias, recursos e contextos, mas precisa constituir-se como um princípio educativo, ao passo que coloca ao professor a intencionalidade de um ensino que estabeleça conexões entre contextos que exploram o concreto, possibilitando aos alunos a produção de sentidos, com vistas à aprendizagem conceitual (REIS, 2017, p. 101).

A utilização de elementos históricos e da própria matemática possibilita aos alunos a compreensão do desenvolvimento da Matemática, o qual se deu a partir da necessidade de resolver problemas e situações. Assim, os estudantes não passam a ver a Matemática como uma ciência marcada por definições “inventadas” e “inquestionáveis”, mas como uma ciência que se desenvolveu progressivamente, com o decorrer do tempo e com o surgimento de necessidades.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Propor uma situação problema que considera a história da matemática aproxima, gera interesses e motivos nos estudantes, pois, segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio “[...] a contextualização aparece como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola” (BRASIL, 2006, p.83).

Desse modo, quanto ao desenvolvimento do planejamento de uma situação de ensino para estudantes do 2º ano do Ensino Médio, inicialmente em sala de aula foi contada aos alunos parte da História de Gauss, a quem é conferida a descoberta de uma generalização para a Soma dos Termos de uma Progressão Aritmética Finita:

“Uma ideia brilhante: Conta-se que o alemão Johann Carl Friedrich Gauss (1777-1855) cursava o terceiro ano, com nove anos de idade. A fim de manter silêncio na sala de aula, o professor solicitou a seus alunos que fizessem a soma de todos os números de 1 a 100. Para a surpresa do professor, Gauss obteve o resultado correto em poucos minutos, escrevendo simplesmente 5.050 no caderno, enquanto os outros alunos trabalhavam duramente, realizando a soma termo a termo.”

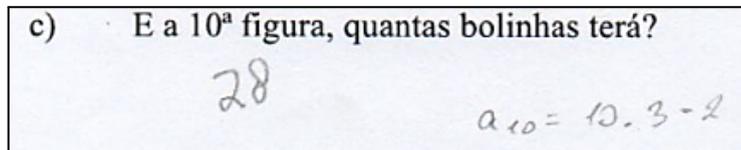
A partir desse contexto, da história da Matemática, os alunos foram questionados: “Qual foi a estratégia utilizada por Gauss para realizar essa soma tão rapidamente? Vamos investigar?”. Tal narrativa, da história da matemática, motivou os alunos a encontrar respostas para o problema. Esta tarefa não foi simples, pois exigiu a mobilização de diferentes saberes, tanto por parte dos estudantes, quanto do professor, o qual se coloca como mediador da situação.

Os estudantes foram organizados em pequenos grupos, de modo que pudessem discutir a situação e traçar estratégias para resolvê-la. Muitas foram as inquietações, cada integrante apresentando uma concepção e estratégia para solução do problema. Todavia, tais inquietações revelam o interesse por realizar uma tarefa diferente, o que indica a importância do planejamento de situações de aprendizagem considerando as diferentes metodologias de ensino.

De modo a orientar os estudantes na investigação desse problema de contexto matemático, foi proposta uma sequência de atividades, conforme apresentado na Figura 1.



Figura 3 - Recorte de registro da atividade produzido por um grupo de alunos



Fonte: Autores, 2024.

A investigação proposta pela situação de aprendizagem - letra *h* - gera nos estudantes motivos que os levam a buscar diferentes estratégias para solucionar o problema, mobilizando seus conhecimentos prévios, e apresentando diferentes formas de representação.

Estas ações dos alunos configuram as etapas envolvidas em atividades de investigação, conforme é proposto por Fiorentini (2006):

1. Exploração inicial de uma tarefa, situação-problema ou questão matemática;
2. Levantamento de conjecturas acerca dessa questão ou tarefa;
3. Verificação/teste das conjecturas;
4. Busca de uma prova/demonstração ou argumentação que valide as conjecturas (FIORENTINI, 2006, p. 27).

Alguns grupos enfrentaram dificuldades em compreender a relação entre o número total de termos e o número de somas com mesmo resultado, impedindo-os assim de estabelecer uma generalização para a soma dos termos da PA finita.

Desse modo, atividades como as propostas pelo planejamento, envolvendo investigação e construção por parte dos alunos, possuem um caráter imprevisível, pois “pode sempre programar-se o modo de começar uma investigação, mas nunca se sabe como ela irá acabar” (PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2003, p. 25), o que se constitui como um desafio para o professor, que deve estar atento ao processo, buscando gestar a turma e o tempo, de acordo com seus objetivos pré-estabelecidos.

Diante disso, pode-se destacar a importância da mediação professor-aluno-objeto do saber. Através da mediação, alguns grupos demonstraram condições e entendimentos para a generalização da situação, conforme pode ser observado no recorte da Figura 4 a seguir.



PA finita. A organização do ensino consiste na proposição de uma situação de aprendizagem baseada em um contexto da própria matemática, o qual desafia os estudantes na busca por solução ao problema apresentado, através de processos investigativos.

A partir da análise das atividades desenvolvidas, corrobora-se com Moran (2018) ao afirmar que “[...] ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se convertem em processos de pesquisa constantes, de questionamento, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento” (MORAN, 2018, p. 39). Desta forma, propor situações de aprendizagem que levam o estudante a sair de sua zona de conforto e que exigem a mobilização e mediação do professor contribui para que estes sujeitos possam ir além daquilo que poderiam ir sozinhos.

Portanto, a proposição de uma sequência de atividades pautada no uso de metodologias ativas a partir da investigação de um contexto da própria matemática, possibilita o engajamento dos estudantes na realização da tarefa. Compreender a generalização da soma dos termos de uma PA finita utilizando suas próprias descobertas tornou a aprendizagem, para os estudantes, ainda mais significativa, uma vez que conseguem estabelecer relações e atribuir sentido aos conteúdos matemáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, v. 2, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRITO, Arlete de Jesus; MIGUEL, Antonio; CARVALHO, Dione Lucchesi de. **História da matemática em atividades didáticas**. 2. Ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

CUNHA, Helena; OLIVEIRA, Hélia; PONTE, João Pedro da. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. In: Atas do ProfMat95, Lisboa: APM, 1995.

FIORENTINI, Dario. Grupo de Sábado. In: FIORENTINI, Dario; CRISTÓVÃO, Eliane Matesco (orgs.). **História e Investigação de/em aulas de matemática**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006.



FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. - São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GERHARDT, Tatiana Engel (Org); SILVEIRA, Denise Tolfo (Org). **Métodos de Pesquisa**. Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018 (35-71)

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte, MG: Editora Autêntica, 2003.

REIS, A. Q. M. **A contextualização da matemática como princípio educativo no desenvolvimento do pensamento teórico**: exploração de contextos no movimento do pensamento em ascensão do abstrato ao concreto. Tese (Doutorado Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2017.