



Eixo Temático: Ensino de Ciências e Matemática

AValiação em Movimento: Práticas de Ensino e de Aprendizagem de Matemática pela Resolução de Problemas

ASSESSMENT IN MOTION: TEACHING AND LEARNING PRACTICES IN MATHEMATICS THROUGH SOLVING-PROBLEM

Natali Medeiros Dias dos Santos¹

Sandra Maria Wirzbicki²

RESUMO

Neste trabalho descrevemos e analisamos uma prática pedagógica desenvolvida com uma turma de 28 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública do noroeste do Rio Grande do Sul, fundamentada na metodologia da Resolução de Problemas. A experiência investigativa teve como foco o problema dos quadrinhos, envolvendo área e perímetro, no qual os alunos utilizaram malha quadriculada para investigar as relações entre a variação das medidas do lado de um quadrado e as alterações em sua área e perímetro. Durante a atividade, formularam hipóteses, testaram estratégias, registraram ideias e construíram argumentos. A avaliação ocorreu de forma contínua e formativa, acompanhando o desenvolvimento dos estudantes. Concluímos que a articulação entre Resolução de Problemas, mediação docente e avaliação formativa favorece o desenvolvimento do pensamento investigativo e o aprofundamento da compreensão conceitual matemática.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Avaliação Formativa. Ensino de Matemática. Pensamento Investigativo. Área e Perímetro.

ABSTRACT

In this study we describe and analyse a teaching practice developed in a class with 28 students in the 6th year of Elementary School, in a public school located in the northwestern part of RS, based on the methodology of Problem-solving. The investigative experience had, as a

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Cerro Largo/RS – Brasil. Mestranda do curso de Mestrado em Ensino de Ciências (PPGEC/UFFS), Campus Cerro Largo/RS, licenciada em Matemática pela URI Campus de Santo Ângelo. Professora de Matemática na rede pública. e-mail: natalimdias@gmail.com

² Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Realeza/PR – Brasil. Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Educação nas Ciências e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Professora Adjunta da área de Ensino de Biologia no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFFS - Campus Realeza e Professora permanente do PPGEC/UFFS, Campus Cerro Largo. e-mail: sandra.wirzbicki@uffs.edu.br



focus, the problem of little squares, involving area and perimeter, in which the students used checkered mesh to investigate the relations between the variation of measures of the side of the square and the alterations in its area and perimeter. During the activity, they formulated hypotheses, tested strategies and recorded ideas and built arguments. The assessment happened in a continuous and formative perspective, following the development of the students. We concluded that the link among problem-solving, teaching mediation and formative assessment supports the development of investigative thinking and the deepening of mathematical conceptual understanding.

Key-words: Problem-solving. Formative assessment. Teaching of mathematics. Investigative thinking. Area and perimeter.

INTRODUÇÃO

A avaliação tem se consolidado como um tema recorrente no contexto escolar, assumindo papel importante nos processos de ensino e de aprendizagem. São diversas as modalidades avaliativas internas e externas aplicadas com diferentes propósitos, voltadas não apenas ao desempenho dos estudantes, mas também à reflexão sobre as práticas docentes e à análise da qualidade do trabalho pedagógico desenvolvido pela escola como um todo.

Na obra sobre a perspectiva de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, Allevato e Onuchic (2021) discutem fundamentos, abordagens e possibilidades que orientam essa metodologia na Matemática escolar. As autoras defendem que, embora ensino, aprendizagem e avaliação sejam elementos distintos, o ideal é que ocorram de forma integrada no contexto da sala de aula. Nessa perspectiva, a avaliação deixa de estar centrada apenas nos resultados e passa a priorizar o acompanhamento contínuo e formativo dos processos de construção do conhecimento. Como destacam:

A palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação tem o objetivo de expressar uma concepção em que o ensino, a aprendizagem e a avaliação devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento pelo aluno, com o professor atuando como guia e mediador. (Allevato e Onuchic, 2021, p.50)

A afirmação evidencia que a concepção de ensino-aprendizagem-avaliação rompe com a visão tradicional de processos lineares e separados, propondo uma integração contínua



entre ensinar, aprender e avaliar. Essa abordagem reforça a centralidade do aluno no processo educativo, tornando a avaliação uma ferramenta formativa.

Em consonância com essa perspectiva, Fernandes (2009) menciona que o conhecimento atual sobre os processos de aprendizagem nos leva a reconhecer que é inadequado um modelo de ensino fundamentado quase exclusivamente na repetição de procedimentos mecânicos e na assimilação de informações isoladas e descontextualizadas. Nesse cenário, a Resolução de Problemas em Matemática se apresenta como uma estratégia capaz de integrar ensino, aprendizagem e avaliação de forma contínua, permitindo que o professor atue como mediador, observe o progresso dos alunos, estimule o diálogo e favoreça as descobertas em sala de aula.

Apoiando-se nessa concepção, nos aprofundamos nas compreensões acerca do potencial da Resolução de Problemas como recurso em que o ensino-aprendizagem-avaliação se integrem às atividades desenvolvidas em aula de Matemática.

Fundamentamo-nos também em Pironel e Onuchic (2021), que defendem a avaliação como instrumento de ensino voltado à promoção da aprendizagem, ocorrendo de forma concomitante e integrada ao ensino e aprendizagem. Segundo os autores, “a prática avaliativa deve ocorrer concomitante e intrinsecamente integrada ao processo de ensino-aprendizagem” (Pironel e Onuchic, 2021, p. 71). Nessa perspectiva, a avaliação deixa de assumir apenas um caráter classificatório e passa a ocupar um papel central no acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes.

O processo de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas compreende a avaliação como um processo com fases interligadas que se articulam para promover o processo avaliativo: planejamento da avaliação, a reunião de evidências, a interpretação dessas evidências e a utilização dos resultados obtidos. Trata-se de um processo dinâmico, que não ocorre linearmente, Pironel e Onuchic (2021). Alinhado a essa concepção, Fernandes (2009, p.32) afirma que “[...] no campo das ciências cognitivas começaram a mostrar que os processos de aprendizagem não são lineares, antes se



desenvolvem em múltiplas direções e em ritmos que não obedecem propriamente a padrões regulares”.

Compreendemos, portanto, que a avaliação é dinâmica, integrada e orientada para a aprendizagem, não se limitando a medir resultados finais, mas constituindo-se como parte essencial do desenvolvimento do conhecimento e das habilidades matemáticas.

A primeira característica da abordagem metodológica de resolução de problemas, conforme Diniz (2001), consiste em entender como problema qualquer situação que possa ser problematizada. Essas situações podem envolver atividades planejadas, jogos, pesquisas, seleção de informações, além da resolução de problemas tanto convencionais quanto não convencionais, desde que favoreçam o desenvolvimento de um processo investigativo.

Segundo Pironel e Onuchic (2021, p. 83), “é importante acompanhar as mudanças e o desenvolvimento de cada aluno para orientar sua prática e o modo como pode conduzi-lo ao sucesso na aprendizagem, em particular na aprendizagem matemática”. Complementando essa ideia, Esteban e Afonso (2010, p. 66) destacam que “a avaliação é uma das práticas pedagógicas em que permanência e mudança convivem”, evidenciando que o acompanhamento contínuo permite ao professor equilibrar a manutenção de objetivos de ensino com as adaptações necessárias às necessidades individuais dos alunos.

Sendo assim, o presente relato tem por objetivo descrever e analisar uma prática pedagógica desenvolvida na perspectiva do ensino-aprendizagem-avaliação, com uma turma de 28 estudantes do 6º ano do Ensino. Diante desse contexto, emerge a seguinte questão investigativa: como a metodologia de Resolução de Problemas pode contribuir para a integração entre ensino, aprendizagem e avaliação em aulas de Matemática?

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a atividade proposta, seguimos as dez etapas delineadas por Allevato e Onuchic (2021):

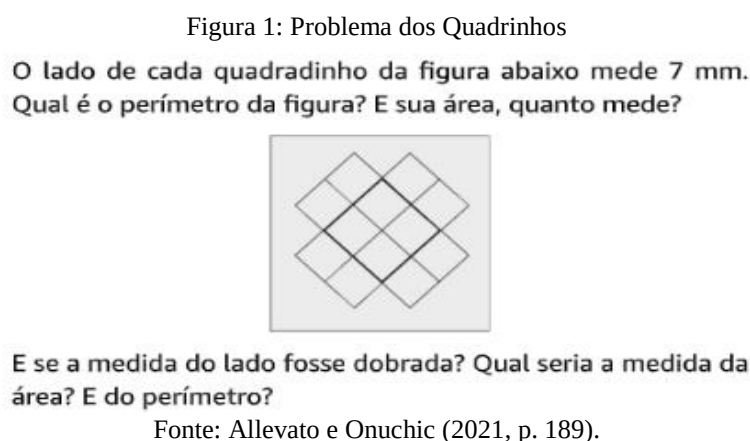


(1) proposição do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo, (10) proposição e resolução de novos problemas (p. 51).

De acordo com as autoras, durante as etapas desta metodologia o desempenho e o progresso dos alunos são avaliados de forma contínua. Nessa perspectiva, a avaliação se integra ao ensino e à aprendizagem, permitindo ao professor acompanhar constantemente os conhecimentos e habilidades dos alunos e assim promover uma avaliação efetiva voltada para a aprendizagem.

Embora o professor possa desenvolver com a turma um problema escolhido pelos alunos, optamos por um dos problemas geradores entre as opções da obra de Allevato e Onuchic (2021). Cada aluno leu o problema individualmente conforme a etapa solicitada para poder realizar sua própria compreensão do problema.

Na primeira etapa da atividade, foi proposto a cada aluno o problema gerador conforme a figura 1, envolvendo os conceitos de área, perímetro e medida de comprimento.



Em seguida os alunos se reuniram em grupos para leitura coletiva e a partir das suas interpretações iniciaram a ação resolutiva. Segundo as autoras, nesse processo o professor atua como mediador, observa o trabalho dos alunos e incentiva-os a mobilizar seus conhecimentos iniciais e promove, ao mesmo tempo, a troca de ideias entre eles, ou seja, intervém diante das dificuldades, sem oferecer respostas prontas.



Os grupos registram suas resoluções, possibilitando a comparação entre diferentes estratégias. Nesta interação com seus colegas possibilitam explicação, a justificação e a exposição de ideias, Pironel e Onuchic (2021) denominam como coavaliação entre os pares, o que contribui para a reestruturação do próprio conhecimento pelo aluno. A figura 2 registra esta etapa.

Figura 2: Reprodução do problema em malha quadriculada pelos alunos



Fonte: As autoras (2025)

A partir desse painel de soluções, o professor promove a discussão coletiva, incentivando a justificativa das ideias, a defesa de pontos de vista e a análise crítica dos procedimentos adotados. Em plenária, professor e alunos buscam, de forma colaborativa, chegar a um consenso sobre a solução mais adequada. Esta etapa permite ao professor “verificar os significados matemáticos que os alunos estão produzindo, além do que se espera construir quando se debruçam sobre um problema. Pironel e Onuchic (2021, p.80)”

Na formalização do conteúdo, o professor organiza e registra no quadro uma apresentação estruturada em linguagem matemática, padronizando conceitos, princípios e procedimentos desenvolvidos pelos alunos, destacando diferentes técnicas operatórias e construindo demonstrações quando necessário para então propor novos problemas aos alunos relacionados ao problema gerador.

Essa prática de elaborar e resolver problemas está alinhada à BNCC (2018), contemplando as habilidades previstas para o desenvolvimento dos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental.

Para favorecer essa abstração, é importante que os alunos reelaborem os problemas propostos após os terem resolvido. Por esse motivo, nas diversas habilidades relativas à resolução de problemas, consta também a elaboração de



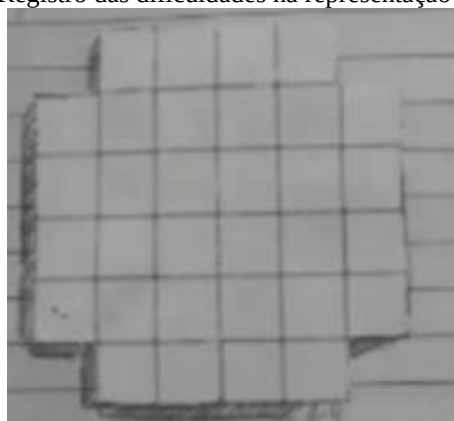
problemas. Assim, pretende-se que os alunos formulem novos problemas, baseando-se na reflexão e no questionamento sobre o que ocorreria se alguma condição fosse modificada ou se algum dado fosse acrescentado ou retirado do problema proposto. (p.299)

Nesta etapa, os alunos foram desafiados a dobrar as medidas dos lados da figura e, a partir disso, analisar como o perímetro e a área se modificavam.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De forma unânime, os alunos afirmaram que, ao dobrar as medidas dos lados da figura, tanto a área quanto o perímetro da nova figura seriam o dobro dos valores iniciais. A partir da mediação da professora, reproduziram o problema na malha quadriculada. Alguns enfrentaram dificuldades ao representar a figura com precisão. Esse comportamento evidencia que determinados aspectos do pensamento geométrico ainda precisam ser retomados e fortalecidos, especialmente no que se refere à relação entre medidas e formas. A figura 3 ilustra uma destas dificuldades mostrando os desafios enfrentados pelos estudantes.

Figura 3: Registro das dificuldades na representação geométrica



Fonte: As autoras (2025)

Como a área do problema inicial era de 588 mm^2 e o perímetro 112 mm , alguns alunos limitaram-se a dobrar os valores, desconsiderando a relação geométrica entre as medidas dos lados e os efeitos dessa alteração sobre a área. Essa estratégia evidencia uma compreensão superficial, pois, embora o perímetro realmente dobre de valor quando os lados são duplicados, a área aumenta de maneira diferente, passando a ser quatro vezes maior. Essa



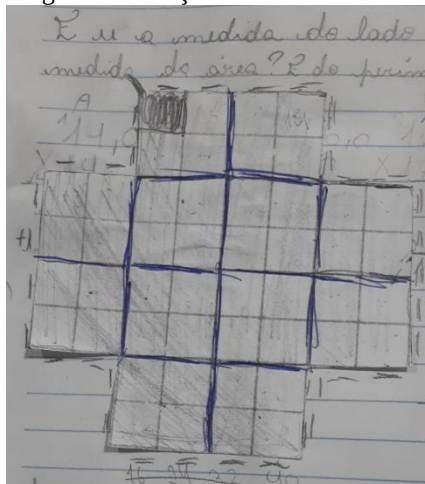
observação reforça a importância de trabalhar a diferença entre variações lineares e variações de superfície, promovendo uma compreensão mais profunda do pensamento geométrico.

Depois de realizada a reprodução do problema na malha quadriculada corretamente, alguns alunos adotaram uma estratégia: contaram a nova quantidade total de quadradinhos e multiplicaram pela área de um único quadrado para obter a nova área.

Uma aluna realizou agrupamentos dos quadradinhos, formando um novo quadrado composto por 4 quadradinhos, e calculou a área de cada quadrado individualmente ($14 \text{ mm} \times 14 \text{ mm} = 196 \text{ mm}^2$). Em seguida, multiplicou esse valor pelo número total de quadrados formados (12), obtendo a nova área de 2.352 mm^2 . O raciocínio utilizado pela aluna ficou evidenciado por meio do desenho, conforme mostra a figura 4, demonstrando a construção lógica e a estratégia de decomposição adotada para compreender a variação da área.

Essa abordagem direta contrasta com o raciocínio de decomposição utilizado pela aluna, evidenciando diferentes formas de organização do pensamento e de resolução do problema, permitindo observar como estratégias variadas podem levar ao mesmo resultado final.

Figura 4: Estratégia de resolução da aluna evidenciada no desenho



Fonte: As autoras (2025)

Quanto ao perímetro, a análise do desenho e a contagem do novo contorno (perímetro) permitiram aos alunos concluir que o valor dobrou, enquanto a área quadruplicou. Essa observação evidencia a compreensão da diferença entre alterações lineares e alterações de superfície, reforçando a relação entre dimensões dos lados e medidas geométricas da figura.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática avaliativa desenvolvida mostrou-se integrada ao processo de ensino e aprendizagem, permitindo à professora acompanhar continuamente o progresso dos alunos, identificar dificuldades e incentivar a argumentação e o raciocínio crítico. Nessa perspectiva, a avaliação deixou de ser apenas mensurativa e passou a assumir caráter formativo.

Os alunos perceberam que estratégias aparentemente rápidas nem sempre são as mais adequadas para resolver um problema, evidenciando a necessidade de analisar, investigar diferentes possibilidades e recorrer a representações gráficas para organizar as informações.

Dessa forma, concluímos que a Resolução de Problemas, articulada à avaliação formativa e à mediação docente, contribui para integrar ensino, aprendizagem e avaliação, favorecendo o desenvolvimento do pensamento matemático e da capacidade investigativa dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas? ONUCHIC, L. R. et al (Org.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial. 2021.

BRASIL. MEC. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Versão Completa. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

DINIZ, Maria I. Resolução de problemas e comunicação. In: SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001, p. 87-97.

ESTEBAN, Maria Teresa; AFONSO, Almerindo Janela. **Olhares e interfaces: reflexões críticas sobre a avaliação**. São Paulo: Cotez Editora, 2010.

FERNANDES, Domingos. **Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas**. Unesp, 2009.

PIRONEL, M.; ONUCHIC, L. R. **Resolução de Problemas: oportunidade de avaliação para a aprendizagem**. ONUCHIC, L. R. et al (Org.). Resolução de Problemas: teoria e prática. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial. 2021.