

# MODELANDO E RECOMPONDO CONHECIMENTO: O USO DA MASSA DE MODELAR CASEIRA E PALITOS NO ENSINO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

## MODELING AND RECOMPOSING KNOWLEDGE: THE USE OF HOMEMADE MODELING DOUGH AND STICKS IN TEACHING GEOMETRIC SOLIDS

Sidney Barbosa de Sena<sup>1</sup>

Enilda Barbosa de Sena<sup>2</sup>

**Resumo:** O ensino de Matemática no ensino médio enfrenta desafios na abordagem de conteúdos abstratos como, por exemplo, sólidos geométricos, especialmente nas escolas estaduais, onde a escassez de recursos didáticos e a necessidade de metodologias contextualizadas acentuam essas dificuldades. Esse trabalho relata uma experiência desenvolvida com alunos do 1º ano do ensino médio profissionalizante do CEEP Professor Francisco de Assis Pedrosa, em Mossoró/RN, que utilizou a modelagem tridimensional dos sólidos geométricos com massa de modelar caseira e palitos que também podemos fazer para ofertar a aprendizagem significativa dos conceitos sobre sólidos geométricos. A abordagem qualitativa, fundamentada em observação participante, registros fotográficos e relatos orais dos alunos, estruturou a sequência didática em aulas que intercalaram teoria e prática por meio da produção, modelagem e montagem coletiva dos modelos dos sólidos geométricos para a recomposição desse conhecimento. Os resultados apontaram um excelente envolvimento dos estudantes, melhoria na compreensão dos conteúdos e fortalecimento do trabalho colaborativo e do pensamento crítico, conforme as diretrizes da BNCC (BRASIL, 2018). Em suma, a experiência evidenciou que recursos

---

1 Doutora em Educação pela Estácio de Sá, Professora do Centro Estadual de Educação Profissional Professor Francisco de Assis Pedrosa

2 Professora da Unidade de Educação Infantil Djaine Karla da Silva



didáticos alternativos e metodologias ativas podem ampliar as possibilidades de aprendizagem e fortalecer a conexão entre a escola, o conhecimento científico e a realidade dos alunos.

**Palavras-Chave:** Prática de Matemática; Metodologias Ativas; Ensino de Matemática; Aprendizagem significativa.

**Abstract:** High school mathematics teaching faces challenges in addressing abstract content such as geometric solids, especially in state schools, where the scarcity of teaching resources and the need for contextualized methodologies exacerbate these difficulties. This paper reports on an experiment developed with first-year vocational high school students at CEEP Professor Francisco de Assis Pedrosa in Mossoró, Rio Grande do Norte. The experiment involved using three-dimensional modeling of geometric solids with homemade modeling clay and toothpicks, which can also be made to provide meaningful learning about geometric solids. The qualitative approach, based on participant observation, photographic records, and oral accounts from students, structured the teaching sequence in classes that interspersed theory and practice through the collective production, modeling, and assembly of geometric solid models to reconstruct this knowledge. The results indicated excellent student engagement, improved content comprehension, and strengthened collaborative work and critical thinking, in accordance with the BNCC guidelines (BRASIL, 2018). In short, the experience demonstrated that alternative teaching resources and active methodologies can expand learning possibilities and strengthen the connection between school, scientific knowledge, and students' realities.

**Keywords:** Mathematical Practice; Active Methodologies; Mathematics Teaching; Meaningful Learning.

## INTRODUÇÃO

A experiência aborda os desafios do ensino de Matemática no ensino médio, em especial a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos abstratos e complexos, como a estrutura e a aplicação dos sólidos no nosso cotidiano.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a importância de uma formação integral, que articule saberes teóricos e práticos por meio de experiências significativas e contextualizadas, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos e os métodos ativos de ensino (BRASIL, 2018). Nesse sentido, a experiência propõe o uso da massa de modelar caseira e palitos produzida na escola como recurso pedagógico para viabilizar a construção de representações tridimensionais dos sólidos geométricos.

O ensaio relatado foi realizado com alunos do 1º ano do ensino médio profissionalizante do CEEP Professor Francisco de Assis Pedrosa, localizado no bairro Walfredo Gurgel, município de Mossoró/RN. O trabalho teve como objetivos principais narrar a sequência didática aplicada, analisar o engajamento e a participação dos alunos, refletir sobre o processo de construção e recomposição do conhecimento e discutir as contribuições da prática para uma aprendizagem mais significativa, especialmente no contexto da educação profissional.

Com base na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), o texto destaca que a eficácia na aquisição de novos conhecimentos ocorre quando estes são relacionados com as estruturas cognitivas já existentes no aluno. Assim, o professor deve construir pontes entre o saber prévio e o novo conteúdo, tornando o aprendizado mais ativo e relevante.

O referencial destaca que métodos tradicionais (exposição oral e leitura de livros) podem falhar em transmitir de forma efetiva a complexidade dos conteúdos matemáticos. Ao contrário, estratégias que incentivam a interação, a construção de modelos tridimensionais e a utilização de recursos didáticos alternativos – como a massa de modelar e os palitos – propiciam uma transformação do abstrato em algo concreto, favorecendo o entendimento das relações entre forma e funcionalidade



dos sólidos.

Autores como Santos e Mortimer (2002) e Zabala (1998) reforçam que o uso de modelos físicos permite tornar visível o invisível e integra dimensões cognitivas, afetivas e sociais no processo de aprendizagem, transformando o aluno de um receptor passivo em um agente ativo na construção do conhecimento.

Segundo Terçariol e Afecto (2022), essas metodologias ativas promovem o protagonismo do aluno, que aprende fazendo através de atividades práticas, projetos colaborativos, simulações e resolução de problemas. Bacich e Moran (2018) destacam ainda que tais estratégias são essenciais para desenvolver competências revistas na BNCC (BRASIL, 2018), como pensamento crítico, criatividade e colaboração. No ensino médio, o uso de metodologias ativas é particularmente relevante para estimular a motivação dos alunos, combatendo a passividade e a desmotivação que, muitas vezes, acometem os estudantes, sobretudo em escolas públicas.

A aplicação da modelagem dos sólidos com massa de modelar e os palitos exemplifica essa mudança de paradigma, pois permite a integração de diversas áreas do conhecimento - Arte, Ciências, Língua Portuguesa e Matemática – além de promover inclusão e adaptar o ensino às necessidades e realidades locais. Autores como Luckesi (2011), Fonseca (2020) e Silva e Araújo (2021) reforçam que práticas lúdicas, artísticas e interativas ampliam as possibilidades de acesso aos conteúdos científicos, desenvolvendo diferentes inteligências e estilos de aprendizagem.

A prática de “colocar a mão na massa” também contribui para o fortalecimento do sentimento de pertencimento e da responsabilidade dos alunos pelos seus processos de aprendizagem. Pensa-se nas reflexões de Arroyo (2009) e Frago (2000), em que a escola deve valorizar os saberes e as experiências dos estudantes, promovendo uma aprendizagem que dialogue com a prática cotidiana e a cultura local.

Esse entendimento crítico se opõe à reprodução de modelos exclusivamente urbanos e homogêneos, defendendo a criação de uma educação que respeite as especificidades e desafios da escola pública. Recursos didáticos alternativos, como a massa de modelar caseira e os palitos–

elaborados com ingredientes acessíveis (farinha de trigo, água, sal e corante) –, são apresentados como estratégias viáveis de ensino, especialmente em escolas com infraestrutura limitada. Santos e Mortimer (2002) e Silva e Araújo (2021) argumentam que tais modelos concretos ajudam os alunos a visualizar e manipular conceitos abstratos, promovendo uma aprendizagem mais sensorial, inclusiva e colaborativa.

O referencial teórico cria, assim, uma base para a proposta de utilizar uma prática pedagógica que une teoria e prática, transformando a aprendizagem em um processo ativo, democrático e conectado com a realidade dos alunos, contribuindo para a formação integral dos sujeitos e a democratização do acesso ao conhecimento científico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Nesta seção, a experiência descreve o procedimento metodológico adotado para relatar a experiência prática com os alunos do CEEP. Refere-se a uma pesquisa qualitativa, fundamentada no relato de experiência pedagógica – abordagem que permite a compreensão dos fenômenos educacionais a partir da perspectiva dos participantes. Baseando-se nos estudos de Minayo (2006) e May(2001), a pesquisa foi realizada mediante a observação participante, registros fotográficos e relatos orais espontâneos, possibilitando uma análise rica em nuances e subjetividades.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aplicação da sequência didática “Modelando e recompondo os conhecimentos Sólidos Geométricos” evidenciou resultados significativos quanto à dedicação dos alunos, à construção do conhecimento matemático e à efetiva conexão dos conteúdos com os objetivos curriculares do ensino médio, conforme gráfico abaixo. Observou-se um alto nível de envolvimento dos alunos em todas as etapas, desde a confecção da massa até a modelagem dos sólidos. A prática transformou a

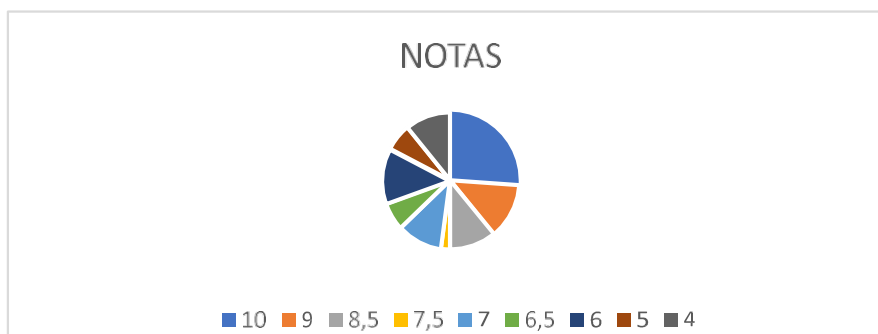


rotina tradicional das aulas de Matemática, despertando entusiasmo, curiosidade e participação ativa mesmo entre aqueles que, em métodos expositivos, geralmente apresentam passividade. Conforme Fonseca (2020) e Silva e Araújo (2021) afirmam, a utilização de atividades lúdicas e concretas promove um ambiente de aprendizado mais inclusivo, onde todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou estilos de aprendizagem, conseguem participar e compreender o conteúdo de forma mais acessível. A dinâmica de modelar os sólidos permitiu que os alunos relacionassem a forma e a função dos mesmos de maneira prática e contextualizada, reforçando os pressupostos da aprendizagem significativa de Ausubel (2003).

Durante a atividade, surgiram momentos em que os estudantes precisaram corrigir modelos inicialmente imprecisos, o que gerou debates construtivos e revisões coletivas dos conceitos. Essa troca – mediada pelo professor – facilitou a reconstrução e solidificação do conhecimento, tornando a aprendizagem um processo ativo e colaborativo, segundo as ideias de Zabala (1998).

Os conteúdos trabalhados por meio da sequência didática dialogam diretamente com as competências e habilidades estabelecidas pela BNCC para o ensino médio, como o papel dos sólidos geométricos na sociedade atual (conforme as habilidades EFOMA17, EM13MAT504 e EM13505), (BRASIL, 2018). A atividade possibilitou uma integração interdisciplinar – envolvendo Ciências, Arte, Língua Portuguesa e Matemática –, promovendo competências como pensamento crítico, criatividade e repertório cultural. Assim, a prática se destaca como um exemplo de ensino contextualizado, valorizando os recursos disponíveis nas escolas públicas e reafirmando a importância de práticas pedagógicas inovadoras mesmo em contextos com recursos materiais limitados (Arroyo, 2009; Fragoso, 2000).

Gráfico 01: Rendimento dos alunos do 1º ano



Fonte: elaboração própria

## CONCLUSÃO

A simbiose entre teoria e prática, inspirada nas regras da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), permitiu que os alunos relacionassem os novos conhecimentos com seus saberes prévios, facilitando a absorção dos conceitos sobre a estrutura e a função dos sólidos geométricos.

Além de favorecer a compreensão dos conteúdos, a prática desenvolveu habilidades importantes, como coordenação motora, criatividade, trabalhada em equipe e comunicação, que são essenciais tanto para a vida quanto para o desenvolvimento pessoal dos estudantes. Outro aspecto destacado é a capacidade da atividade de incluir alunos com diferentes estilos de aprendizagem, promovendo uma abordagem diversificada que valoriza tanto os aspectos cognitivos quanto os socioemocionais.

Em síntese, o trabalho reforça que a educação deve ser pautada pelo reconhecimento dos saberes locais, pela valorização dos recursos disponíveis e pelo protagonismo dos estudantes, conforme defendido por Arroyo (2009) e Fragoso (2000). A proposta de modelagem dos sólidos com massa de modelar não só fortalece o ensino de Matemática, mas também reafirma a importância da criatividade docente e da prática reflexiva para a construção de uma educação pública de qualidade e transformadora.

## REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel Gonzalez. Ofício de mestre: imagens e auto-imagens. Petrópolis: Vozes, 2009.

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BACICH, L.; MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC: Educação é a Base. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf). Acesso em: Fev 2025.

FONSECA, M. C. C. Metodologias ativas no ensino de ciências: contribuições da ludicidade para o desenvolvimento do pensamento científico. Revista Ciência & Ensino, São Paulo, v. 2, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistacienciaeensino.ifsp.edu.br>. Acesso em: 31 mar. 2025.

FRAGOSO; Maria Beatriz. Pedagogia do Movimento Sem Terra: escola é mais do que escola. Rev. Bras. Educ. (15)Dez2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/LZkYdmSJhGZXp8RGyFQNk3x/>. Acesso em: Jan 2025.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Org.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 64-89.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2011.

MAY, T. Pesquisa social. Questões, métodos e processos. 2001. Porto Alegre, Artemed.

MINAYO; M. C. S. O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde. 9ª edição revista e aprimorada. São Paulo: Hucitec; 2006. 406 p.

MORTIMER, E. F. Uso de modelos no ensino de ciências. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências,



Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 113-129, 2002. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/Ensaio>. Acesso em: Mar 2025.

SANTOS, W. L. P. dos, & Mortimer, E. F. (2002). Humanistic science education from Paulo Freire's 'Education as the practice of freedom' perspective. In X International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) Symposium – PR, Foz do Iguaçu, 2002. Proceedings..., v. 2, p. 641-649.

SILVA, M. F.; ARAÚJO, A. L. Recursos didáticos alternativos e aprendizagem significativa no ensino médio. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 5, n. 3, 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/cienciasematematica>. Acesso em: mar 2025.

SOUZA, E. C. de; ABRAHÃO, M. H. M. B. (Org.). Tempos, narrativas e ficções: a invenção de si. São Paulo: Cortez, 2002.

TERÇARIOL, A. A. de L.; AFECTO, R. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Revista Espaço Pedagógico, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 835-839, 2022.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/737>. Acesso em Dez 2024.