



# CONSTRUINDO A MATEMÁTICA: MATERIAIS CONCRETOS PARA FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

**Raphael Perez Correa**<sup>1</sup>

IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP-GRU

**Jade Fraga Ramos**<sup>2</sup>

IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP-GRU

## Resumo

Esta oficina abordará o uso de materiais concretos como recurso didático para o ensino de matemática em sala de aula, proporcionando aos futuros professores a oportunidade de experimentar e discutir sobre as diversas possibilidades de utilização. Serão abordados, especificamente, o uso da lousa individual, do cubo da soma de dois termos e dos sólidos geométricos planificáveis. Ademais, será promovida uma reflexão acerca dos diferentes materiais que podem compor um kit de materiais concretos para um futuro professor de matemática.

**Palavras-chave:** Material concreto; Geoplano; Sólidos Geométricos; Planificação.

## 1. INTRODUÇÃO

Durante estudos próprios sobre materiais concretos, iniciamos uma discussão sobre quais materiais achávamos indispensáveis nas aulas de matemática, e quais gostaríamos de ter usado durante nossa vida acadêmica na Educação Básica. Tal discussão evoluiu bem rápido para questionamentos do tipo: E se existisse um kit de tais materiais que todos os estudantes da Licenciatura em Matemática pudessem ter e saber utilizar antes de concluir sua formação? Que materiais poderiam compor este kit? Todos os estudantes usariam os materiais desse kit da mesma forma?

Consideramos que a primeira pergunta foi simples para respondermos: Podemos criar este kit para nós mesmos, e usar o tempo de graduação, até a conclusão do curso, para aprender qual a melhor forma de usar cada item do kit. Já a resposta à segunda pergunta foi mais difícil, uma vez que mesmo durante uma discussão entre os autores

---

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Guarulhos, [perez.r@aluno.ifsp.edu.br](mailto:perez.r@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Guarulhos, [jade.r@aluno.ifsp.edu.br](mailto:jade.r@aluno.ifsp.edu.br)

deste trabalho já houve discordância sobre os itens. O que nos levou à terceira pergunta e sua resposta: Não!

Desta forma, concebemos a ideia de desenvolver um minicurso, no qual serão apresentados os quatro materiais que planejamos utilizar futuramente nas salas de aula onde exerceremos nossas atividades docentes, bem como a maneira pela qual serão empregados. Este minicurso será realizado tanto no período matutino quanto no noturno, em uma sala com até quarenta participantes, e contará com o uso dos materiais previamente preparados pelos autores, os quais serão confeccionados no laboratório IFMaker do IFSP/Campus Guarulhos, com as matérias-primas fornecidas pelo CEPIN<sup>3</sup>, além do uso de lousa e projetor. Os materiais selecionados incluem o geoplano, lousa individual, cubo da soma de dois termos e sólidos geométricos planificáveis.

Ressaltamos que a respeito de cada material, indagaremos: “Você consideraria a utilização deste material em sala de aula? Em caso afirmativo, de que maneira você o empregaria?”

Próximo ao término do minicurso, promoveremos uma discussão sobre quais materiais concretos, não apresentados, os participantes pretendem ou desejam utilizar em suas salas de aula. Dessa forma, o minicurso não apenas fomentará o debate acerca do uso de materiais concretos para o ensino de matemática, mas também servirá como estímulo à criatividade em um ambiente escolar.

## 2. MATERIAL CONCRETO

Durante o debate sobre os materiais concretos e/ou manipuláveis que poderiam compor esse kit, surgiu a questão: qual é a definição para materiais concretos e manipuláveis? Para Vale e Barbosa (2014, p.6, *apud* Cruz, 2020, p.21):

considera-se um material manipulável todo o material concreto, educacional ou do dia a dia (e.g. ábaco, policubos, folhas de papel, bolas de gude), que representa uma ideia matemática, que durante uma situação de aprendizagem apele aos sentidos e que se caracteriza por um envolvimento ativo dos alunos. Por exemplo, o geoplano é um material educativo pois foi desenvolvido numa perspectiva educacional, enquanto uma folha de papel ou um conjunto de bolas de gude são materiais de uso comum que não foram desenvolvidos com uma finalidade educativa, mas que podem ser usados com esse propósito.

---

<sup>3</sup> Centro de Pesquisa e Inovação em Educação Matemática e Formação de Professores do IFSP/Campus Guarulhos.

Considerando que a construção desses materiais será voltada para o ensino e aprendizagem dos futuros estudantes dos licenciandos, em colaboração com o LabIFMaker, conseguimos situar o licenciando em duas perspectivas: como professor que busca trabalhar conteúdos matemáticos utilizando materiais concretos; e como estudantes, ao realizar as atividades propostas.

Esse método nos conduz à cultura maker, como defendida por Wasem (2021, p.9), que destaca que “a base da cultura maker contemporânea é voltada na autonomia que qualquer pessoa tem em construir, consertar, modificar e desenvolver algo com as próprias mãos” e Raabe (2018, p.10). Para Wasem (*ibidem*), “O Maker está relacionado a aprendizagem prática, a qual o estudante é protagonista do processo de construção do seu conhecimento, sendo o autor da resolução dos problemas encontrados e do próprio contexto de aprendizagem.”

Dessa forma, percebemos que ao pensar no próprio kit, o licenciando poderá aprimorar seus conhecimentos matemáticos e sobre o uso de materiais, podendo modificar sua perspectiva em relação à aprendizagem, já que uma questão importante a ser considerada ao final do desenvolvimento do kit é: qual material concreto eu gostaria de ter utilizado durante minha Educação Básica?”

A seguir, descrevemos os itens que fazem parte do kit elaborado pelos autores, assim como as atividades que serão apresentadas aos participantes do minicurso, todas alinhadas com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com o Currículo Paulista.

## **2.1 Materiais escolhidos e atividades propostas**

Os autores Costa, Pereira e Mafra (2011, p. 45, *apud* Cruz, 2020, p.23), ao se referirem ao geoplano, destacam que

o nome Geoplano vem da junção Geo, que significa geometria e Plano, que significa superfície plana, portanto, Geoplano. Consta-se que ele foi utilizado pela primeira vez em 1961, pelo professor Caleb Gattegno, do Instituto de Educação da Universidade de Londres (Knijnik, Basso E Klüsener, 1996; Menezes, 2008). Possui as seguintes características: a) tem o formato de um tabuleiro quadrangular, construído em madeira ou material com características semelhantes (compensado, fórmica etc.); b) no tabuleiro, são afixados pregos, pinos ou parafusos equidistantes entre si; c) material auxiliar: barbante, fios, liga de borracha etc. a serem atachados aos pregos, formando diversas figuras geométricas planas, permitindo assim uma flexibilidade para discutir propriedades e características das mesmas.

Considerando esse material, a atividade a ser desenvolvida com o uso do geoplano, o qual será impresso em 3D no LabIFMaker, envolverá o cálculo de medida de área de superfícies planas e o cálculo da medida do perímetro de figuras geométricas, e as perguntas que irão nortear as discussões são:

- 1) Construa, no geoplano, duas figuras diferentes com a mesma medida de perímetro e responda:
  - a. Quais as medidas das áreas limitadas por essas figuras?
  - b. É possível decompor as suas figuras apenas com polígonos regulares?
- 2) Construa, no geoplano, duas figuras diferentes com a mesma medida de área e responda:
  - a. Verifique se ambas as figuras têm a mesma medida do perímetro.
  - b. Sobrepondo as duas figuras, o quanto de área não possui sobreposição?
- 3) Construa, no geoplano, uma figura irregular, e calcule a medida da área limitada pela figura e a medida do seu perímetro.

Essa atividade está alinhada com as diretrizes estabelecidas pela BNCC, na habilidade EF08MA19, que consiste em “resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como a determinação da medida de terrenos”. Além disso, está contemplada no Currículo Paulista, na habilidade EF05MA20 que propõe “concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes”.

A lousa individual será utilizada em todas as atividades mencionadas anteriormente, servindo como uma folha de rascunho e para a realização dos cálculos. Após a conclusão das três atividades, será realizado um breve quiz (composto por cinco a sete perguntas) que, segundo Ferreira e Oliveira (2021, p. 4), é um jogo no formato de questionário, elaborado com base nas questões e dúvidas levantadas pelos participantes, com o intuito de avaliar a compreensão do uso dos materiais e dos conteúdos apresentados.

Para Eity Io (2023, p.45), “os produtos notáveis são identificados em um primeiro momento como uma operação algébrica”, são “como uma ferramenta prática para cálculos aritméticos” para agilizar cálculos, e “impactam a aprendizagem em vários níveis de formação matemática”. Estas ferramentas, ainda Segundo Eity Io (2023, p.15):

são comumente encontrados em livros didáticos sob os títulos de “quadrado da soma de dois termos”, “quadrado da diferença de dois termos”, “produto da soma pela diferença de dois termos”, “cubo da soma de dois termos” e “cubo da diferença de dois termos”.

Neste minicurso, será apresentado um cubo confeccionado em impressão 3D, que pode ser desmontado em outros sólidos geométricos, representando os elementos que aparecem na demonstração do cubo da soma de dois termos. O propósito do uso desse material é não apenas tornar mais bem compreensível um conceito abstrato, mas também incentivar os participantes a discutirem o quadrado da soma de dois termos. Caso não surja naturalmente durante as discussões, daremos ênfase a esse elemento durante a demonstração escrita na lousa.

Os produtos notáveis são abordados na BNCC e no Currículo Paulista, no conteúdo de álgebra do 9º ano do Ensino Fundamental, na habilidade EF09MA09, que visa “compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau”.

Nas atividades que envolvem os sólidos planificáveis, abordaremos cálculos simples de volume e área total, com foco no paralelepípedo e no prisma hexagonal. Esses conteúdos estão contemplados na BNCC, na habilidade EM13MAT309, que consiste em “resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais”. Essa mesma habilidade está presente no Currículo Paulista.

Após a conclusão das atividades com todos os materiais, dedicaremos ao menos trinta minutos para promover uma discussão sobre como os participantes planejarão utilizar ou não os materiais, além de discutir quais outros materiais concretos eles têm interesse em utilizar em sala de aula, tanto na posição de estudantes quanto na de futuros professores.

### 3. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Rogério Marques Ribeiro pelo apoio e incentivo na criação deste minicurso. Ao Professor Antonio Luis Mometti, por nos apresentar a Cultura Maker. Ao Centro de Pesquisa em Educação Matemática e Formação de Professores (CEPIN), por nos fornecer a maioria dos materiais para a produção e confecção dos materiais, e ao LabIFMaker do IFSP/Campus Guarulhos, por nos auxiliar nesta confecção.

### REFERÊNCIAS

- OLIVEIRA, C. A.; FERREIRA, W. C. O Jogo Digital Quiz PG nas Aulas de Matemática: possibilidades para o Ensino e Aprendizagem de Progressão Geométrica. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 18, p. e021015, 2021. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/121>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2024.
- CRUZ, G. N. da. **Estudo de áreas e de perímetros de polígonos, com o auxílio do geoplano e do papel quadriculado, numa turma de sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública**. 2020. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/6164>. Acesso em: 16 mar. 2024.
- EITY IO, L. **Transformações de produtos notáveis em livros didáticos brasileiros do século XX**. 2023. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2023.
- RAABE, A.; GOMES, E. B. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 10, v. 26, 2018.
- SEDUC, Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**. São Paulo, 2019.
- WASEM, G. T. **Projeto Maker: um relato de experiência**. Produto Educacional. RS: FURG, 2021.