

Sementes Matemáticas: uma coleção de atividades ricas, visuais e acessíveis

Sementes Matemáticas: a collection of rich, visual and accessible math tasks

Leonardo Barichello¹ • Rita Santos Guimarães²

Resumo: Nesta oficina apresentaremos uma coleção de atividades matemáticas gratuitas para a Educação Básica. Além de apresentar, resolver e discutir algumas dessas atividades, a oficina também promoverá a discussão dos princípios que nortearam a elaboração das mesmas, seus significados e implicações para a sala de aula. Espera-se que, ao final, os cursistas conheçam algumas das atividades em profundidade, tenham familiaridade com a coleção como um todo e, principalmente, tenham clareza sobre os princípios pedagógicos de modo a poder utilizá-los tanto em aplicações na sala de aula, quanto na avaliação e elaboração de outras atividades.

Palavras-chave: resolução de problemas, representações visuais, acessível

Abstract: In this workshop, we will present a collection of mathematical tasks for Basic Education. In addition to presenting, solving, and discussing some of these tasks, the workshop will also foster a discussion of the principles that guided the development of them, their meanings, and their implications for the classroom. By the end of the workshop, participants are expected to have an in-depth understanding of some of the tasks, be familiar with the collection as a whole, and, most importantly, have a clear grasp of the pedagogical principles to apply them in their classrooms and also for evaluation and development of other tasks.

Keywords: problem solving, visual representations, accessible

1 Introdução

O objetivo central desta oficina é apresentar para professores de matemática a coleção Sementes Matemáticas (<https://www.mais.mat.br/sementes/>), composta por 30 atividades, disponíveis gratuitamente na internet, voltadas para todos os níveis da Educação Básica, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio (Barichello e Guimarães, 2025).

Essas atividades foram desenvolvidas para incentivar o ensino através da resolução de problemas (Onuchic, 1999), embora muitas das atividades possam ser caracterizadas como investigativas (Ponte, 2003), a partir de três princípios norteadores, cujo entendimento constitui o segundo objetivo da oficina.

Para tanto, ao longo da oficina pretendemos apresentar, resolver e discutir em profundidade algumas das atividades da coleção, para que os professores tenham a experiência de lidar com as questões propostas como estudantes para então discutir suas características, potencialidades e limitações sobre o ponto de vista docente. Em um segundo momento, explicitaremos e problematizaremos os princípios que nortearam a criação das sementes matemáticas de modo que o professor não apenas esteja ciente dessas características, mas possa também utilizá-las para considerar outras atividades ou desenvolver as suas próprias.

¹ Universidade de São Paulo • São Paulo, SP — Brasil • leobarichello@ime.usp.br • ORCID 0000-0001-9372-454X

² Universidade de São Paulo • São Paulo, SP — Brasil • guimaraes.rita@ime.usp.br • ORCID 0000-0002-6324-7436

Neste documento, vamos começar explicitando os princípios para então apresentar uma das atividades que pretendemos discutir na oficina.

2 Os princípios norteadores

A criação das sementes matemáticas parte do pressuposto de que o ensino de matemática deve ocorrer de acordo com o que Onuchic (1999) chamou de “ensino e aprendizagem através da resolução de problemas”. Em linhas gerais, isso significa que entendemos que o elemento disparador para o ensino de algum conteúdo específico deve ser uma questão, sejam elas problemas, investigações ou até mesmo projetos e alicerçadas na realidade, semirrealidade ou matemática pura (Skovsmose, 2000).

Em termos práticos, esse pressuposto se opõe ao clássico modo de apresentação do conteúdo matemático na sequência: definição, exemplo, exercício. O que propomos é que essa sequência seja sempre iniciada com um problema cuja solução demande o conhecimento matemático que se deseja ensinar. A partir disso, o conteúdo pode ser sistematizado, explorado com mais detalhamento através de exemplos e, se for necessário, praticado para que os estudantes adquiram fluência em sua utilização.

Para que essa abordagem seja viável, é necessário conhecer boas questões,, que sejam acessíveis para os estudantes a partir do que eles já sabem e que permitam a introdução dos conteúdos almejados. Esse tipo de efeito pode ser atingido com questões de diversos tipos, dependendo do nível de ensino, do perfil dos estudantes envolvidos, da forma como o professor apresenta e discute a questão, etc. Como argumentam Mason e Johnston-wilder (2006), a atividade estudantil que resulta de questões propostas pelo professor depende de muitos fatores.

Entretanto, algumas características nos parece especialmente condutivas para esse tipo de uso e são essas características que chamamos de “princípios norteadores” e que apresentaremos nas seções a seguir.

a. Acessível e com grande alcance

Este princípio vem da expressão em inglês *low threshold, high ceiling*, cuja tradução em português seria “piso baixo e teto alto”. Ela se refere à ideia de que uma atividade pode ser acessível para estudantes com diferentes níveis de domínio de conteúdos matemáticos (*low threshold* ou piso baixo) e, ao mesmo tempo, possuir extensões e aprofundamentos que

permitam aos estudantes e professor alcançar conteúdos mais avançados ou entendimentos mais profundos (*high ceiling* ou teto alto).

Boaler (2018) aponta essa como uma das características capazes de criar ambientes mais equitativos e encorajadores em aulas de matemática. Segundo a autora, esse tipo de questão começa com uma pergunta simples que pode ser aprofundada para chegar a um conteúdo mais avançado.

b. Visual

Representações visuais são normalmente apontadas como favoráveis à aprendizagem por um motivo: elas são capazes de servir como base para que consigamos transferir, para contextos mais abstratos, aquilo que já aprendemos em contexto concretos (Barichello, 2019).

De maneira geral, boas representações visuais nos permitem utilizar habilidades que desenvolvemos através da interação do nosso corpo com o mundo concreto, como mover, girar, sobrepor, justapor, contar etc, para iniciar a exoração de contextos mais abstratos. Nesse sentido, apresentar problemas que admitam tais representações pode oferecer ferramentas acessíveis tanto para a exploração inicial do problema quanto, a depender da qualidade dessas representações, para resolução do problema e sistematização dos conteúdos envolvidos.

c. Rica

A ideia de atividade rica dialoga com o conceito de problema, em oposição a ideias como exercícios. Entretanto, consideramos fundamental salientar o que entendemos por uma atividade rica.

Concordamos com a definição dada por Foster (2013) de que atividades ricas são aquelas que oferecem oportunidade para explorações independentes, múltiplas abordagens e criatividade. Acrescentamos ainda que ao usar atividades ricas, as respostas finais são muito menos interessantes do que as resoluções e é a apresentação, por parte dos estudantes, das resoluções que abrem portas para conteúdos e discussões matematicamente interessantes.

3 As sementes matemáticas

Durante a oficina, pretendemos apresentar, resolver e discutir três dessas atividades: Incêndio, Zerando Quadrados e Quadrado de expressões. Nesta seção apresentaremos, para fins ilustrativos, a primeira delas.

Mas antes, é necessário apontar mais um fator que influenciou na criação das sementes matemáticas: o desejo de divulgá-las no formato de carrossel no Instagram. Isso implica a escolha de um formato fortemente baseado em imagens e sintético no conteúdo textual. Assim, cada proposta é composta por cerca de 5 imagens que introduzem a atividade e mais duas imagens com conteúdo mais textual trazendo questões para o professor e para o estudante. Esse formato de apresentação pode ser visto em www.instagram.com/mais.educacional.

Além disso, as atividades foram organizadas em um site que permite busca por nível de ensino, conteúdos e habilidades da BNCC e ainda disponibiliza em formato editável os arquivos que geraram as imagens disponibilizadas no Instagram. Esse formato de apresentação pode ser acessado em www.mais.mat.br/sementes.

a. Incêndio

Uma das sementes matemáticas que discutiremos na oficina é chamada Incêndio. Essa atividade propõe um cenário em que os estudantes devem simular a propagação de um incêndio florestal a partir de uma regra simples: a cada hora, as árvores que estão queimando espalham o fogo para as árvores adjacentes e, em seguida, se apagam por terem queimado completamente.

A questão ampla colocada aos estudantes se refere à possibilidade de prever quantas árvores estarão queimando e quantas já terão se queimado após um certo tempo. Essa exploração leva à criação de sequências numéricas a partir de um contexto com forte apelo visual (basta relacionar as árvores queimando ao perímetro da região atingida e as que já se queimaram com a área “interna” dessa região) e admite múltiplas abordagens: pensando de modo recursivo ou no termo geral de cada sequência, relacionando as duas sequências ou trabalhando com cada uma delas independentemente, etc.

Em termos de conteúdo matemático, essa atividade permite falar sobre: sequências numéricas no sentido amplo, pensando em como algebrizar os termos dessas sequências a partir de um padrão essencialmente geométrico; e termo geral ou soma dos termos de uma progressão aritmética.

Inclusive, no caso específico do contexto proposto nesta atividade, propusemos duas sementes matemáticas com níveis de aprofundamento diferentes e focadas em conteúdos mais ou menos específicos.

Figura 1: As telas que compõem a semente Incêndio 1

Incêndio

- Nesta semente, vamos simular o espalhamento de um incêndio em uma floresta

Incêndio

- O incêndio começa em uma árvore

Incêndio

- Depois de 1 hora, 1 árvore queimou totalmente e espalhou o fogo para as 4 vizinhas

Incêndio

- Depois de 2 horas, já teríamos 5 árvores queimadas e 8 pegando fogo

Estudante, continue essa simulação para as próximas horas.

- Afrole quantas árvores já estão queimadas e quantas estão queimando a cada hora.
- Depois de 10 horas, quantas árvores já estão queimadas?
- Depois de 10 horas, quantas árvores estão queimando?

Professor, as sequências numéricas geradas neste contexto podem ser exploradas de diferentes maneiras:

- Discuta quais recursos os estudantes utilizaram para obter suas respostas: desenho, tabela, padrões numéricos, expressões numéricas, etc.
- Investigue a relação entre as sequências formadas pelo número de árvores já queimadas e de árvores queimando

Fonte: www.instagram.com/p/CGBF3pHFZvQ

4 Considerações finais

As Sementes Matemáticas são apenas uma de tantas coleções que buscam oferecer questões que tornem a aprendizagem de matemática mais atraente. Em última instância, esperamos que esse tipo de abordagem seja capaz de aumentar o engajamento dos estudantes e, consequentemente, melhorar a sua aprendizagem.

Nesse sentido, as atividades que apresentamos e discutimos nesta oficina se aproximam, tanto em termos de sua natureza quanto de seus princípios norteadores, de outras iniciativas e coleções como:

- as atividades do projeto Mentalidades Matemáticas (mentalidadesmatematicas.org.br);
- a coleção Mathematical Etudes (www.mathematicaletudes.com);
- o amplo acervo do site Nrich (nrich.maths.org);
- os vídeos do projeto Math Snacks (youtu.be/Jk7OERIsGCK), entre outros.

Além do que será realizado na oficina e do que foi apresentado neste texto, o professor interessado pode conhecer outras atividades da coleção e aprofundar a discussão sobre os princípios norteadores em Barichello e Guimarães (2025).

Do ponto de vista da formação de professores, consideramos esse tipo de iniciativa importante para ampliar o acervo de professores de matemática ao buscarem opções para suas aulas de matemática, mas não apenas por isso. Consideramos fundamental que sejam discutidos e elaborados os princípios que fundamentam a elaboração de tais atividades para que os professores tenham clareza sobre as suas potencialidades e possam decidir, de forma autônoma, o que desejam utilizar em suas aulas ou criar suas próprias atividades alinhadas às demandas de suas turmas ou dos currículos que praticam em suas escolas (Guimarães, 2023).

Referências

- BARICELLO, Leonardo. *An investigation into how low achieving secondary students learn fractions through visual representations*. Nottingham: University of Nottingham, 2019.
- BARICELLO, Leonardo, GUIMARÃES, Rita Santos. *Sementes Matemáticas: uma coleção de atividades ricas, visuais e acessíveis*. Rio de Janeiro, RJ: ANPMat, 2025.
- BOALER, Jo. *Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador*. Porto Alegre: Penso 2018.
- FOSTER, Colin. *Mathematical études: embedding opportunities for developing procedural fluency within rich mathematical contexts*. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, p. 1–9, 2013.
- GUIMARÃES, Rita Santos. *Atividades Matemáticas: Aspectos Catalisadores para Reflexão Docente*. Rio de Janeiro, RJ: ANPMat, 2023.
- MASON, John; JOHNSTON-WILDER, Sue. *Designing and using mathematical tasks*. Londres: Tarquin, 2006.



ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. *Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas*. In M. A. V. Bicudo, Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP 1999.

PONTE, João Pedro da. BROCARDO, Joana. OLIVEIRA, Hélia. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SKOVSMOSE, Ole. *Cenários para investigação*. Bolema: boletim de educação matemática 13.14, p. 66-91, 2000.