

## Dobradura de Papel

Davi S. Rosa,<sup>1</sup> Patrícia N. Silva<sup>2</sup>  
IME/UERJ, Maracanã, Rio de Janeiro - RJ

Jo Boaler, educadora matemática britânica, fundamenta-se nos avanços da neurociência e nas pesquisas de Carol Dweck, psicóloga americana, para conceituar e estabelecer as chamadas mentalidades matemáticas. Ela propõe estratégias e abordagens para desafiar a crença difundida de que a matemática não é acessível a todos. Em seu trabalho, Boaler [1] propõe e discute atividades e diretrizes destinadas a cultivar uma mentalidade de crescimento, conforme apresentado por Dweck [2], com o objetivo de desmistificar concepções arraigadas na sociedade sobre o ensino da matemática. Em nosso projeto de pesquisa, faremos intervenções alinhadas às propostas de Boaler [1] em uma turma de Cálculo I de alunos ingressantes em um curso de Matemática (bacharelado e licenciatura) de uma instituição pública de nível superior no primeiro semestre de 2024. Neste trabalho, discutiremos a atividade selecionada para a primeira intervenção na turma.

Boaler [1] discute a importância do ensino criativo da matemática, apresentando propostas e métodos para construir um conhecimento matemático centrado na investigação. Além disso, ela introduz a ideia de tarefas que oferecem espaços para os alunos aprenderem, independente do nível de habilidades que eles possuam. Isto é, elas são de “teto alto” (permitem discussões sofisticadas) e de “ piso baixo” (são acessíveis. Sempre dá para desenvolver algo). Boaler [1] argumenta que todos os alunos podem ser expostos à matemática de alto nível, desde que seja promovido um ambiente onde o erro seja encarado como parte do processo de aprendizagem e os alunos se questionem constantemente sobre as estratégias e padrões utilizados nas atividades. Isso permite que os alunos alcancem ideias sofisticadas e atinjam níveis elevados de conhecimento matemático. A atividade selecionada foi retirada do livro da Boaler [1], desenvolvida por Mark Driscoll, e é chamada de “Dobradura de Papel”. Ela tem como intuito encorajar a argumentação com uma estratégia pedagógica. A dinâmica da atividade consiste em separar os alunos em duplas e pedir que resolvam uma lista de problemas se alternando nos papéis de cético e de convencedor. Este último deve convencer o cético através de explicações e passo a passo do que foi feito, para provar ao cético que a tarefa foi enfim concluída. É necessário reconhecer que o primeiro passo será sempre convencer a si mesmo de que a explicação está coesa e objetiva, e por fim convencer a um cético, cessando toda e qualquer dúvida que ele venha a ter. Observe abaixo:

### Atividade - Dobradura de Papel:

Trabalhe com um colega. Revezem-se nos papéis de cético e convencedor. Quando você é o convencedor, sua tarefa é ser convincente! Justifique todas as suas afirmativas. Céuticos devem ser céuticos! Não se deixe convencer facilmente. Exija razões e justificativas que façam sentido para você. Para cada um dos problemas a seguir, uma pessoa deve gerar a figura pedida e justificar o procedimento de construção. Seu colega é o cético. Ao passar para a questão seguinte, invertam os papéis. Inicie com um pedaço de papel

---

<sup>1</sup>davi\_silva80@hotmail.com

<sup>2</sup>nunes@ime.uerj.br

quadrado e faça dobras para construir uma nova forma. Depois, explique como você sabe que a forma que construiu tem a área especificada.

1. Construa um quadrado que tenha exatamente  $\frac{1}{4}$  da área do quadrado original. Convença seu parceiro de que é um quadrado e que ele tem  $\frac{1}{4}$  da área.
2. Construa um triângulo que tenha exatamente  $\frac{1}{4}$  da área do quadrado original. Convença seu parceiro que ele é um triângulo e que ele tem  $\frac{1}{4}$  da área.
3. Construa outro triângulo, também com  $\frac{1}{4}$  da área, que não seja congruente com o primeiro que você construiu. Convença seu parceiro que ele é um triângulo e que ele tem  $\frac{1}{4}$  da área.
4. Construa um quadrado que tenha exatamente  $\frac{1}{2}$  da área do quadrado original. Convença seu parceiro de que é um quadrado e que ele tem  $\frac{1}{2}$  da área.
5. Construa outro quadrado, também com  $\frac{1}{2}$  da área, com orientação diferente daquela que você construiu na Questão 4. Convença seu parceiro que ele tem  $\frac{1}{2}$  da área.

Nosso intuito com essa atividade é desafiar os alunos a saírem do comodismo de serem introduzidos à matemática de forma simplificada e esquematizada, focando em métodos repetitivos que não agregam nenhum conhecimento ao estudante. O desenvolvimento de uma mentalidade matemática requer que os alunos aproximem seu entendimento e percepção da matemática ao de um matemático profissional. É preciso que os alunos percebam a matemática como um conjunto de ideias e relações e entendam que podem pensar sobre as ideias e dar um sentido a elas. Essa percepção só pode ser desenvolvida em ambientes desafiadores e sofisticados que abram espaço para investigação, criatividade e intuição. É preciso resgatar no ensino o entendimento de que a matemática é um domínio conceitual. Ela não se resume a uma lista de fatos ou métodos que devem ser memorizados.

O livro adotado na turma em estudo foi “Cálculo Infinitesimal” de Michael Spivak [3]. Sua abordagem permite que os estudantes tenham ao longo de todo o curso um primeiro contato com demonstrações, seguindo assim um pouco da ideia de Boaler [1] sobre todos sermos capazes de ver e aprender uma matemática mais profunda e relevante. Nossa primeira intervenção na turma será a aplicação da atividade “Dobradura de Papel”. A partir da análise da aplicação da atividade, indicaremos ajustes, se necessário. Além disso, ao final do primeiro semestre de 2024, faremos uma análise qualitativa de depoimentos dos alunos em relação a essa proposta de ensino, cujo objetivo é promover o desenvolvimento de mentalidades matemáticas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPERJ, Processos SEI-260003/015892/2021 e SEI-260003/000107/2023.

## Referências

- [1] J. Boaler. **Mentalidades Matemáticas: Estimulando o Potencial dos Estudantes por Meio da Matemática Criativa, das Mensagens Inspiradoras e do Ensino Inovador**. Desafios da Educação. Penso Editora, 2017. ISBN: 9788584291144.
- [2] C. Dweck e S. Duarte. **Mindset: A nova psicologia do sucesso**. Objetiva, 2017. ISBN: 9788543808246.
- [3] M. Spivak. **Cálculo Infinitesimal**. Reverté, 1988.