

# 80% do que se aprende nas aulas de matemática não serve para nada[1]

Físico, que ficou conhecido após palestra no TED viralizar e que está mudando o ensino de matemática, aposta no fim dos cálculos à mão

Conrad Wolfram

12 de junho de 2019

## Introdução do autor

Conrad Wolfram (Oxford, 1970) avalia que nós temos um problema com a matemática. Ninguém está satisfeito: os estudantes acham que é uma matéria difícil e desinteressante, os professores se sentem frustrados com os resultados de seus alunos e os governos sabem que ela é importante para a economia, mas não sabem como atualizar os currículos escolares. “Vivemos em um mundo cada vez mais matemático, mas o seu ensino está estancado”, avalia Wolfram, físico e matemático formado pela Universidade de Cambridge e fundador da Computer Based Math, uma empresa focada na revisão do ensino da matemática que lançou há dois anos o seu programa piloto numa parceria com o Governo da Estônia.

Em 2010, Wolfram chamou a atenção de educadores e especialistas em educação de várias partes do mundo com sua palestra na TED[2] intitulada Como ensinar a matemática do mundo real às crianças, que teve mais de 1,5 milhão de reproduções e na qual analisa os motivos pelos quais os estudantes perderam o interesse pela disciplina que está por trás das “mais emocionantes criações da humanidade”, desde os foguetes até as bolsas de valores.

Um excesso de horas dedicadas a aprender a calcular grandes equações e fazer contas em geral. Essa é a grande falha, segundo Wolfram, que aposta na introdução da computação nas salas de aula, deixando que as máquinas façam os cálculos.

# 1 Questão

## 1.1 Pergunta

Se as crianças não aprenderem a calcular, fazendo as operações com o computador, como irão entender o que estão fazendo?

## 1.2 Resposta

Os matemáticos vão me odiar por dizer isto, mas antes da existência dos computadores a matemática não era muito útil no dia a dia, para a vida em geral. Como em qualquer campo em que se utilizam muitos dados, como a física, a biologia ou a saúde, a computação elevou a matemática um novo patamar. Os problemas reais do século XXI só podem ser solucionados com o uso do computador, por isso ele deve entrar no sistema educacional como uma parte fundamental da disciplina de matemática. Não tem mais sentido que as crianças façam cálculos de equações de segundo grau em sala de aula; é preciso ensiná-las a interpretar os dados e a explorar a matemática em toda a sua utilidade. Tudo bem ensinar o seu funcionamento básico, mas complicar isso tudo até o esgotamento é uma estratégia equivocada que distancia o aluno da disciplina para o resto da vida. Basta dar o exemplo da condução: não é preciso entender o funcionamento do motor para dirigir um carro.

# 2 Questão

## 2.1 Pergunta

Alguns especialistas dizem que o cálculo ajuda a apreender o sentido dos números e constitui uma boa ferramenta para treinar a tomada de decisões.

## 2.2 Resposta

Quando foi a última vez que você multiplicou  $\frac{3}{17}$  por  $\frac{2}{15}$ ? Provavelmente aprendeu a fazer isso na escola, mas nunca mais voltou a fazer essa conta. Muitos especialistas dirão que ao multiplicar frações você aprende, mas, na verdade, está apenas relembrando um determinado procedimento. Na verdade, não entende para o que faz isso, nem para que isso serve. Um exemplo bastante simples: na equação  $x + 2 = 4$ , lhe ensinaram que se você passar o 2 para a direita, o sinal muda e se transforma em menos 2. Nesse caso você também não entende o que está fazendo. A matemática tradicional já

não faz sentido e provavelmente 80% do conteúdo das aulas não é útil e você jamais utilizará fora da escola.

*Não faz mais sentido que durante as aulas as crianças façam elas mesmas os cálculos de equações de segundo grau*

## **3 Questão**

### **3.1 Pergunta**

Alguém poderia objetar que deixar que o computador faça os cálculos na idade de aprendizado é coisa de preguiçoso.

### **3.2 Resposta**

Tentar saber como é que o computador funciona não requer menos trabalho para o cérebro. Muito pelo contrário. Os problemas a serem resolvidos são muito mais complexos, e é aí que as crianças deveriam ser treinadas. A programação é algo que hoje equivaleria ao cálculo à mão. Saber dizer ao computador de forma muito precisa, com códigos e números, o que ele tem de fazer. Matemática, programação e raciocínio computacional devem fazer parte de uma mesma disciplina.

## **4 Questão**

### **4.1 Pergunta**

Poderia dar um exemplo de uma situação da vida real do que o senhor está falando?

### **4.2 Resposta**

Se eu lhe mostro os dados de dois sites e pergunto qual dos dois funciona melhor, a primeira pergunta que você deve fazer é o que significa melhor. Pode ser o tempo que os usuários passam em cada um deles ou as vezes que têm de clicar em algumas das abas... No mundo real, você pode usar a machine learning ou a análise estatística para medir e analisar resultados. Escolher qual opção funciona melhor em cada caso é complicado, e esse tipo de conhecimento não é ensinado na escola. A matemática é muito mais do que cálculos, embora seja compreensível que durante centenas de anos tenhamos

dado tanta importância a isso, pois só havia uma forma de fazê-lo: à mão. Acontece que a matemática se libertou do cálculo, mas essa libertação ainda não chegou ao ensino.

## **5 Questão**

### **5.1 Pergunta**

Sua empresa reinventou a disciplina da matemática, introduzindo a computação e novas habilidades a serem avaliadas, como a comunicação matemática. Como foi que conseguiu convencer o Governo da Estônia a implantar essa concepção nas escolas públicas?

### **5.2 Resposta**

Com 1,3 milhão de habitantes, a Estônia é considerado o país mais digitalizado da Europa. Seus habitantes podem votar, pagar impostos, acessar arquivos médicos ou registrar uma empresa a partir de seus computadores caseiros em poucos minutos. No último relatório PISA, o país ultrapassou os finlandeses em ciências e matemática e se tornou a nova referência em termos de inovação educacional na Europa. Há três anos, eu conheci em um colóquio o seu Ministro da Educação, que é físico. Dois anos depois, lançamos o primeiro projeto piloto, que está sendo adotado em 10% das escolas públicas do país. Focamos a disciplina, no caso dos estudantes do ensino médio, em probabilidade e estatística e mudamos o sistema de avaliação. Os alunos aprendem a resolver questões reais, como, por exemplo: as meninas são melhores em matemática? Minha estatura está na média? Estamos conversando também com a Irlanda e com a Austrália.

## **6 Questão**

### **6.1 Pergunta**

Já tentou oferecer o seu programa a escolas inovadoras do Reino Unido?

### **6.2 Resposta**

O colégio frequentado pela minha filha, que tem 13 anos, modernizou a disciplina de história. Na nossa época, costumávamos decorar datas e fatos históricos. Agora, o foco está em como pesquisar. O seu primeiro trabalho

foi analisar a história da própria escola. O currículo de matemática, porém, continua intocado e estancado. A barreira fundamental, para as escolas, é o diploma; atingir os padrões de conhecimento predeterminados para poder entrar na faculdade. Um fato chama atenção: temos detectado que os países que ocupam as melhores posições no PISA são aqueles que estão mais abertos às mudanças, enquanto os outros, como no caso da Espanha, que está estagnada há 15 anos na mesma posição, são mais resistentes a elas.

*A barreira, para as escolas, é o diploma; atingir os padrões para o aluno poder entrar na faculdade*

## 7 Questão

### 7.1 Pergunta

A palestra na TED de 2010 marcou uma virada em sua carreira?

### 7.2 Resposta

Trabalhei durante mais de 30 anos com meu irmão em nossa empresa de software Wolfram Research, que tem sede em Illinois, nos Estados Unidos, e conta com cerca de 500 funcionários. No mesmo ano da palestra na TED, eu montei um pequeno departamento em Oxford, com umas 30 pessoas, dedicado exclusivamente a repensar a disciplina da matemática. Nosso lema é redesenhar a matemática reconhecendo a existência dos computadores. A ideia surgiu a partir de um serviço que oferecíamos para a Apple, especificamente para a Siri, o seu sistema de busca por meio de reconhecimento da voz. Se você questiona esse sistema a respeito de qualquer operação matemática complexa, em segundos ele o remete para nós. Foi então que me perguntei por que obrigamos os estudantes a dedicarem tantos anos de suas vidas a aprender o que um telefone resolve em poucos segundos.

## 8 Questão

### 8.1 Pergunta

Acredita que os governos dariam mais atenção às reformas que o senhor propõe se ela partisse de uma grande universidade, com Cambridge, por exemplo?

## 8.2 Resposta

Hoje em dia Cambridge, Oxford, Harvard ou o MIT são organizações comerciais, que buscam o lucro tanto quanto qualquer empresa. Os governos precisam refletir sobre isso e não retirar credibilidade de uma iniciativa determinada só porque ela não vem de uma universidade. O que os paralisa é a falta de evidências, e eles acham que não fazer nada é menos arriscado do que experimentar novos métodos. O sistema educacional está em falta cada vez mais com os estudantes, e isso se explica pela falta de perfis STEM (sigla em inglês para ciência, tecnologia, engenharia e matemática). Os jovens precisam ver alguma utilidade neles: ter habilidade para diferenciar uma boa hipoteca ou o ceticismo suficiente para questionar as estatísticas divulgadas pelo Governo. A falta de motivação é uma das grandes tragédias da matemática.

## Referências

- [1] WOLFRAM, Conrad. *80% do que se aprende nas aulas de matemática não serve para nada* El País Brasil, Brasil, 03 de novembro de 2017. Disponível em [ElPaís](#). Acesso em: 09 de junho de 2019.
- [2] WOLFRAM, Conrad. *Conrad Wolfram: Ensinando às crianças matemática de verdade com computadores* Disponível em [TedWolfram](#). Acesso em: 09 de junho de 2019.