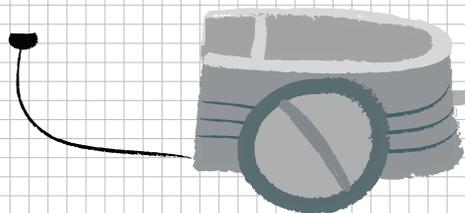


# O QUE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO FAZEM O DIA TODO?

Yakov é estudante de pós-graduação em matemática pura no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos Estados Unidos. Publicou este artigo pela primeira vez no website Quora ([www.quora.com/Mathematics/What-do-grad-students-in-math-do-all-day](http://www.quora.com/Mathematics/What-do-grad-students-in-math-do-all-day)).



**O** que você mais fará num curso de pós-graduação é ler livros e artigos científicos, tentando entender o que está acontecendo. A dificuldade é que ler matemática não é a mesma coisa que ler um romance de mistério, e nem mesmo como ler um livro de história ou um artigo do jornal *The New York Times*.

Eis o principal problema: quando um autor está trabalhando nas fronteiras da matemática, as palavras para descrever os conceitos ainda não existem. Comunicar tais ideias é mais ou menos como explicar o que é um aspirador de pó a alguém que nunca viu nenhum, com o detalhe de que o autor procura usar as palavras mais simples que puder.

O que ele pode dizer?

— É um dispositivo que suga a poeira de modo que possa andar numa casa limpinha.

É melhor que nada, certamente, mas com isso ele não te passa o que gostaria de dizer sobre um aspirador de pó. Posso usar um aspirador de pó para limpar as estantes de livros? Posso usá-lo para limpar um gato?

Posso usá-lo para limpar o jardim?

Os autores de artigos e de livros estão tentando comunicar o que eles compreenderam, e do melhor modo possível sob tais restrições; contudo, se um dia você terá de trabalhar com aspiradores de pó, precisa saber mais.

Felizmente, nós matemáticos temos uma ferramenta incrível com a qual preencher a lacuna, a saber: quando criamos ou descobrimos um conceito, também criamos símbolos e notação explícitos, mais as regras lógicas pelas quais manipulá-los. É como receber (ou entregar, se você for um autor) as especificações técnicas e os diagramas para montar um aspirador de pó parte por parte.

O lado bom disso é que, pelo menos em tese, agora pode saber com 100% de certeza o que um aspirador de pó pode ou não pode fazer. O lado ruim é que ainda não tem a menor ideia de para que as peças servem, ou por que tem de arranjá-las do jeito que as tem de arranjar, exceto pela frase cifrada: “É um dispositivo que suga a poeira de modo que possa andar numa casa limpinha.”

## Coitado do gato

Beleza: agora você é um estudante de pós-graduação, e seu orientador lhe entrega um artigo importante na sua área de pesquisa: “*Um Dispositivo Que de Fato Suga Poeira*”. Na introdução do artigo, o autor diz que “é um dispositivo que suga a poeira de modo que possa andar numa casa limpinha”, e outras coisas assim, bem razoáveis, mas vagas. Você folheia o artigo e vê que seu grosso é feito de diagramas e descrições técnicas de um aspirador de pó. E no fim há algumas referências bibliográficas:

“Como usar o fluxo de ar para sugar pó.”

“Como usar uma bobina de fio de cobre para fazer o ventilador rodar muito rápido.”

“O que você obtém naqueles buraquinhos na parede nos quais há fios de cobre.”

Então, o que faz? Tecnicamente falando, você se senta à mesa e pensa. Contudo, não é tão simples assim. Primeiro, fica lá, olhando aquele título e pensando (risos): “Nossa, é quase como uma insinuação sexual.” Daí lê a introdução, que lhe diz gostosamente mais ou menos sobre as coisas incluídas no artigo, mas é completamente omissa sobre detalhes importantes.

Então você parte para os diagramas técnicos e fica completamente confuso, mas vai trabalhando parte por parte. Refaz quase todos os cálculos por si mesmo, apenas para ter a certeza de que entendeu tudo. Às vezes, seus cálculos descambam em resultados amalucados; daí tem de descobrir o que compreendeu incorretamente, e relê aquela parte do manual onde estão as explicações. Às vezes, nessa releitura, percebe que entendeu alguma coisa errada porque havia um errinho no artigo.

Depois de um tempo, as peças finalmente se encaixam, e você entende o que é um aspirador de pó. Na verdade, você sabe muito mais: agora se tornou um especialista em aspiradores de pó, ou pelo menos nesse aspirador específico, e sabe bem os detalhes de como ele funciona. Você se sente orgulhoso de si mesmo, embora ainda esteja longe de seu orientador: ele compreende todo tipo de aspirador de pó, até aqueles que andam sozinhos pela casa, e além do trabalho que faz com aspiradores de pó, participa dum projeto de ar-condicionado.

Você fica supercontente porque agora pode conversar com seu orientador de igual para igual, pelo menos sobre esse aspirador de pó específico, mas vê uma nuvem negra no horizonte. Ainda precisa escrever sua tese.

Então você fica lá, tentando imaginar o que poderia fazer com um aspirador de pó. Primeiro, é mais ou menos assim:

— Cara, eu poderia limpar estantes de livros! Isso seria superútil!

Mas vai no Google e descobre que alguém já pensou nisso há dez anos.

OK, sua próxima ideia:

— Posso usar o aspirador de pó para limpar gatos! Isso também seria superútil!

Mas (veja só!), com um pouco de pesquisa na literatura descobre que alguém já pensou nisso também, e não obteve bons resultados. Como você é um estudante de pós-graduação confiante nos seus poderes, decide que, com as novas técnicas que por acaso descobriu, pode corrigir os problemas que os outros pesquisadores tiveram, e fazer funcionar esse lance de aspirar gatos. Trabalha vários meses nisso, mas não vai além do que os outros já foram.

## Assoprando bolhas

Depois disso, depois de pensar mais e de pesquisar um pouco sobre cabos de extensão, acha que seria factível usar um aspirador para limpar o jardim. Você olha a literatura e descobre: ninguém pensou nisso ainda! Você orgulhosamente diz isso a seu orientador, mas ele faz umas contas bem rápidas num pedaço de papel, usando conceitos que você não entende direito, e diz que é bem possível que esse lance de aspirar o jardim não funcione. Diz algo na linha:

— O aspirador é pequeno demais para limpar lá fora, sem contar o fato de que já existem ferramentas mais adequadas para o jardim, as ruas, as praças.

Essa lenga-lenga dura uns anos. Finalmente, você escreve uma tese sobre como virar um aspirador de pó de ponta-cabeça, inverter o sentido das hélices e submergir a parte de cima na água. Ele assopra bolhas!

O comitê de pós-graduação não tem certeza se isso vai ser útil um dia, mas o lance parece legal, e as ilustrações das bolhas ficam lindas, de modo que acham que um dia alguém vai achar alguma aplicação para elas. Talvez.

E, de fato, você dá sorte! Depois de uns cem anos, alguém pega sua ideia (e mais um monte de outras ideias) e desenvolve bombas de ar para aquários, uma ferramenta essencial no campo cada vez mais importante da pesquisa sobre habitats artificiais para peixinhos dourados.

Uau! Viva!