

Bem-vindo à Universidade

Propostas para Aprender Matemática¹

João Lopes Dias

A diferença

Aprender e estudar Matemática é difícil, mas não mais do que qualquer outro assunto. É, acima de tudo, muito diferente, como qualquer pessoa que abra um livro de Matemática pode verificar imediatamente. É necessário dominar uma linguagem que não é necessariamente o português, o que requer dedicação e esforço. No entanto, não há razão para lamentações. Em outros cursos, lêem-se centenas de livros (frequentemente contraditórios), e todos sofrem por isso. Nas disciplinas de Matemática, lêem-se geralmente um ou dois livros, mas muitas vezes sem reter uma compreensão decente do material. É necessário ir linha por linha, tentando compreender a lógica e a racionalidade dos argumentos utilizados e para que fim são usados. Provar com sucesso uma proposição matemática, pela sua pureza intelectual, é um feito que provavelmente satisfaz o seu autor mais do que em qualquer outra área académica. É preciso passar pela experiência para acreditar.

A Matemática serve essencialmente para resolver problemas. Como em qualquer área, há quem tenha mais ou menos talento para isso. No entanto, é sempre possível alcançar um nível bastante elevado através de treino e estudo.

Espero que este texto não desencoraje futuros matemáticos, mas sim desmistifique a impressão de que a Matemática é como swahili² emitido em código morse.

Universidade vs. Escola

O estudo da Matemática a nível universitário distingue-se claramente do ensino secundário. Há menos aulas e exige-se mais trabalho individual. As cadeiras são semestrais e não anuais, e há exames com toda a matéria em vez de testes mensais. Não há marcação de faltas e é necessário andar com relógio. Na escola, provavelmente espera-se entender toda a matéria na própria aula, mas na universidade essa tarefa torna-se impossível devido ao ritmo e ao volume com que é apresentada. É um erro pensar que, a este nível, basta vir às aulas para acompanhar com sucesso

¹ As propostas serão certamente triviais para muitos. Porém, através da minha experiência de docência, apercebi-me que afinal não o são para a maioria.

² Língua africana http://en.wikipedia.org/wiki/Swahili_language.

a cadeira. Diria que para 99,9% da população que estuda Matemática isso não funciona. No entanto, a comparência às aulas é uma parte essencial do curso, especialmente para aprender a escrever demonstrações. Aqui vão algumas pistas e sugestões para rentabilizar a ida às aulas e o acompanhamento da matéria.

- **Concentração:** É essencial aproveitar os 50 minutos ou a hora e vinte de aula para assimilar o máximo de ideias e conceitos. Voltar a ler as notas em casa pode ser uma tarefa frustrante se não se fizer a mínima ideia do que tratam. É necessário fazer um esforço para que o ciclo professor-quadro-caderno seja interrompido e se torne professor-quadro-cérebro do aluno-caderno. Se tens dificuldades de concentração, toma um lugar nas filas da frente e não permitas que os pensamentos vagueiem. A concentração pode ser dominada por autodisciplina e treino.
- **Perguntas:** Se há algo que não entendes, se o professor escreveu demasiado rápido ou está ilegível, é provável que os outros te agradeçam por interromperes a aula para expressares a tua dúvida. Também é possível que o professor tenha cometido um erro, e é necessário identificá-lo antes que seja tarde demais.
- **Comentários:** É útil para o professor que surjam comentários regulares relativos ao funcionamento das aulas. Se a matéria foi demasiado inacessível ou trivial, convém que haja alguma reflexão anterior, ou corre-se o risco do comentário virar-se contra o comentador.
- **Comunicação:** Deves assumir que o professor está a comunicar com cada aluno individualmente. Assim, a tua presença na sala de aula deve reger-se pelas normas sociais de cortesia. Falar com o companheiro do lado ou ler o jornal denota desrespeito. Isto resulta também na distração dos colegas e do próprio professor, o que é um passaporte para uma aula de má qualidade. Por outro lado, cada aluno pode participar na aula anuindo (ou não) de forma a transparecer a sua progressão e compreensão da matéria. Assim, o docente poderá dedicar mais tempo às partes menos inteligíveis.
- **Organização:** Um bom caderno não é essencial para um aluno ter sucesso na cadeira. No entanto, na revisão da matéria para preparar o exame final, vais agradecer a ti próprio pela organização e arrumação dos teus apontamentos. Ordena as páginas, assenta a data das aulas, escreve claramente, evita abreviaturas (que podem levar horas a decifrar) e não confies em fotocópias de apontamentos de outros anos. Tudo isso te poderá poupar muito tempo.
- **Acompanhamento:** Deixar passar aulas sem entender o que se está a dar provoca um acumular de matéria de difícil recuperação. É certamente melhor acompanhar linha a linha o que foi dado cada dia (até porque em cada dia não são assim tantas linhas), do que rever páginas de teoremas, exemplos e exercícios desfasados das aulas. O esforço individual para recuperar o andamento de uma cadeira irá certamente prejudicar as restantes, o que leva a um círculo vicioso do qual será difícil escapar.

Local de trabalho

Como estudante universitário, és um trabalhador intelectual. Para isso, necessitas de criar um espaço privado onde possas desenvolver a tua atividade. Quer seja o teu quarto, um escritório em casa, a biblioteca ou uma sala de estudo, deve ser um local onde te sintas confortável e onde te possas concentrar durante longos períodos. Inicia também a formação da tua biblioteca pessoal. Além de livros académicos, junta outros do teu interesse. Inclui música do teu agrado, especialmente se esta te descontraí.

O acesso a computador e internet (em casa ou na universidade) é atualmente de grande utilidade no trabalho diário. Certifica-te de que tudo funciona bem antes do semestre começar, para que não existam desperdícios inúteis de tempo mais à frente.

Aprender a resolver problemas depressa e bem

Não há nenhuma metodologia especial para aprender a resolver problemas. Em geral, o que conta é o treino. Praticar para compreender os novos conceitos, desenvolver rigor nos argumentos e ser rápido na resolução de exercícios, permitindo assim tempo para passar a outros.

Assim como ninguém aprende a tocar piano apenas por saber ler pautas, também ninguém aprende Matemática sem resolver exercícios e escrever demonstrações por conta própria. Somente se aprende fazendo.

Aqui ficam mais algumas sugestões:

- **Planeamento:** É imprescindível elaborar um plano de trabalho associado a um ritmo semanal, que deve ser mantido ao longo do semestre. Não pode ser demasiado ambicioso, pois nunca será cumprido, nem demasiado preguiçoso, pois não será útil. É também necessário planear descansos e momentos de lazer. Diz-se que, se um matemático descansa no domingo, na segunda-feira nascem teoremas.
- **Pesquisa:** Em algumas cadeiras, será exigido muito mais do que é apresentado nas aulas. Poderás ter de procurar bibliografia na biblioteca ou na internet. Para isso, a tua curiosidade natural será de grande utilidade.

Lembra-te de que ser estudante é uma profissão (embora não remunerada) e, como tal, exige brio e qualidade. Um estudante não pode ir para um exame mal preparado, assim como um nadador-salvador não pode ir para a praia sem saber nadar.

Exames

Os exames são pensados para testar os conhecimentos adquiridos, e não a habilidade (ou falta dela) de produzir truques matemáticos sofisticados em 120 minutos. No entanto, é importante ter uma estratégia de ataque, uma vez que tudo pode acontecer. A imprevisibilidade do enunciado é um fator a ter em conta. Lembra-te de que a rapidez de resolução também é testada num exame. Aqui ficam algumas dicas:

- **Antes:**
 - Na revisão, pratica muito, especialmente com exames de anos anteriores. Não basta reler apontamentos ou exemplos resolvidos.
 - Tenta atingir o ponto em que te sentes apto a selecionar exercícios para exame.
 - Discute com os colegas as dúvidas que encontraste, assim como os exercícios que te deram mais luta.
- **Durante:**
 - Acima de tudo, mantém a calma. Dá o teu melhor, mas sem precipitações.
 - Adquire o bom hábito de ler todo o exame antes de começar a responder às questões. Podes assim esboçar mentalmente uma estratégia, tendo em conta os tempos para cada questão e os assuntos onde te sentes mais à vontade.

- Analisa as questões e tenta compreender as sugestões dadas. Nota bem as diferenças entre "explique", "prove", "defina", "determine", "exemplifique", etc.
- Responde de forma legível, lógica, sucinta e rigorosa. Evita escrever as primeiras coisas que te vêm à cabeça.

Honestidade intelectual

Mais do que em qualquer outra área do conhecimento humano, pela sua própria natureza, a Matemática rege-se por um princípio básico de honestidade intelectual.

Antes de responder a um exercício, certifica-te de que sabes formular as ideias base. Ao escrever a resposta, deves ter em conta não só o resultado, mas também o estilo. No final, ajuda reler com uma atitude de dúvida e convencer-te de que a resposta está correta. Se não tens nenhuma ideia de como resolver o problema, é melhor não escrever nada, pois não há questões meia certas. Não há nada pior para causar má impressão ao corretor de um exame do que verificar que o examinado perdeu largos minutos durante a prova a tentar "vender peixe". Essa atitude é sempre contraproducente.

O que está escrito acima não significa que não haja lugar para a criatividade em Matemática. Terá, contudo, que ser adequada ao objetivo primordial: a procura de resultados verdadeiros (a verdade será sempre relativa aos princípios e axiomas considerados previamente).

Se chegaste ao fim deste texto, é porque o teu entusiasmo pela Matemática é grande. A persistência é uma qualidade necessária para qualquer profissão. Bom trabalho!