

ENTREVISTA

Eugénio Rocha Presidente da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) considera que os estudantes portugueses são de grande qualidade a nível europeu e que quanto mais se aprender sobre a matemática, mais ajudará a decisão numa situação real

"A IA é mais uma ferramenta para fazer os alunos pensar"

Elisabete Cruz

elisabete.cruz@jornaldeleiria.pt

A matemática é um problema para a maioria dos alunos. Porquê?

A razão é complexa. A matemática requer trabalho e é construtiva, ou seja, é preciso construir as bases e ir melhorando. Isso por si já é, de alguma forma, um pouco contrário ao que a nossa sociedade moderna está habituada, que é ter informação rápida, o que faz com que, naturalmente, a nova geração tenha dificuldade. Mas, para sermos honestos, a antiga geração também tinha dificuldades. Portanto, é da própria natureza da matemática. É da responsabilidade de quem tem competências para chegar o melhor possível aos estudantes, o que não é fácil. Ninguém é exactamente igual e o nosso ensino, porque é massivo, tem de ser uniforme. Depois, as condições nem sempre são as melhores. Há muitos casos de sucesso no País e muitos onde há maiores dificuldades. Depende de muitos factores: económicos, sociais, bases anteriores, educação, motivação dos estudantes...

As bases são realmente essenciais? Sem dúvida nenhuma. A matemática é como se fosse uma linguagem nova. A pessoa aprende como se fosse outra linguagem. E, por outro lado, é a base de muitas engenharias. Isso quer dizer que ela representa um pouco a natureza. E a natureza, *per si*, não é simples. Portanto, não poderíamos ter uma matemática fácil se depois representa muitos fenómenos reais. Quereria dizer que a nossa realidade é muito simples. E não é.

A importância das bases significa que as aprendizagens no 1.º ciclo são essenciais para o sucesso na matemática?

Há vários estudos que dizem que as crianças até aos 3 anos têm uma capacidade de aprendizagem muito elevada. Absorvem muito rapidamente o bom e o mau e vai desde o que é passado nas escolas, no ambiente familiar ou na sociedade. Como passam muito tempo na es-

cola, esta tem um papel importante na aprendizagem, logo essas bases são relevantes. Agora, isso não quer dizer que se a criança não possa vir a ser um óptimo estudante e consiga recuperar. As pessoas não têm um ritmo igual. Mas, devemos perceber que a capacidade de absorção nessas idades é muito mais elevada, logo, estamos a facilitar o trabalho posterior.

E os currículos são adaptados às necessidades dos alunos?

A SPM tem feito vários pareceres e defendemos que deveria haver alguns ajustes. Claro que há muitas perspectivas diferentes para a melhoria. Temos uma perspectiva de rigor, mas é necessário fazer algo.

Que propostas são?

Não vou enumerá-las, porque são várias. Por exemplo, no último parecer até fizemos uma súmula dos anteriores, porque muitos continuam a ser válidos. Principalmente nas aprendizagens essenciais.

Há quem diga que o problema da matemática também tem muito a ver com o português.

A comunicação é fundamental em tudo, mas não concordo 100 %, porque existem outras áreas científicas onde a interpretação pode ser mais relevante, uma vez que não há uma forma alternativa de passar essa informação. Na matemática temos muitos símbolos, com significados muito específicos, que são entendidos em qualquer parte do mundo. Se formos para os primeiros níveis de ensino, sim, é tudo mais verbal. E, portanto, pode criar alguma dificuldade. Há também a diferença entre a lógica matemática e a nossa linguagem. Um exemplo muito simples: na Ásia, quando há uma resposta positiva e negativa, as pessoas respondem com o valor lógico à resposta. Se não existe algo, dizem 'sim, não existe'. Ou seja, o sim deles é um verdadeiro. Nós, em português, temos a negação dupla: 'não, não existe'. Quando passa para o valor lógico na matemática e estamos a escrever em português, pode criar alguma confusão. É preciso formular muito bem os pro-

blemas, para que não apareçam estas dúvidas. Por isso, perguntas que não sejam tão bem elaboradas, criam inúmeros problemas.

Refere-se que o ensino da matemática em Portugal é muito abstracto, o que dificulta a aprendizagem. A matemática devia ser ensinada de forma mais prática?

Se compararmos com países asiáticos, é precisamente o inverso. Depende do ponto de comparação. Temos de aprender a matemática para perceber as aplicações. Se não tivermos uma base sólida, não vamos compreender a aplicação. Concordo que deveriam ser introduzidos o máximo de exemplos validados, o mais cedo possível e fazer o paralelo com a prática. Mas as bases rigorosas e os conceitos

Percurso Da engenharia informática para a matemática

Eugénio Rocha, docente na Universidade de Aveiro, é presidente da Sociedade Portuguesa de Matemática para o biénio 2024/2026. Licenciado em Engenharia Informática (inteligência artificial) pela Universidade de Coimbra e mestre e doutor em Matemática (teoria do controlo não linear) pela Universidade de Aveiro, tem mais de 100 publicações em diversas áreas científicas, que incluem a análise funcional e as suas aplicações a equações diferenciais parciais (PDE). Desde 2005, coordenou projectos educativos no âmbito do Geometrix, dirigidos a vários públicos-alvo, nomeadamente estudantes com necessidades especiais. Coordena ainda projectos de Big Data, Data Analytics e Machine Learning aplicados à manufactura e à logística, tratando problemas de diversos parceiros industriais nacionais e internacionais, que envolvem uma verba de 3,2 milhões de euros.

precisos da matemática têm de lá estar. Caso contrário, estamos a pôr uma situação que pode ter muitas interpretações.

Os imigrantes são melhores do que nós a matemática?

Não há dados ainda. É um ponto muito relevante e vamos estudá-lo. Mas, é uma questão da amostra. Não podemos inferir que os estudantes que vêm de um certo país são melhores ou piores, porque não são todo o espectro que existe nos seus países. Imagine-se que só vêm os melhores estudantes. Em Portugal há estudantes muito bons, com excelentes resultados nas Olimpíadas da Matemática, e outros com muitas dificuldades.

Como é que se podem aplicar as ferramentas digitais na matemática?

Isso é muito importante. As gerações mais novas têm mais facilidade em se adaptar à tecnologia. Usam ferramentas que, muitas vezes, até os professores desconhecem. É fundamental prepará-los para a sua utilização. Existem países que já estão a introduzir a inteligência artificial. A China obriga, por exemplo, que tenham contacto oito horas por ano com estas ferramentas logo no 1.º ciclo, para perceberem o seu uso e benefícios. Estas novas ferramentas têm um impacto muito grande na sociedade, pelo que não nos podemos abstrair delas. Por isso, temos de capacitar os professores para adaptarem os currículos e perceber os benefícios e impactos, garantindo a qualidade e um ensino moderno. Estas ferramentas ajudam os estudantes, mas para isso os conceitos têm de estar sólidos para se ter sentido crítico e perceber as respostas.

Portugal introduziu a robótica e a programação no 1.º ciclo. Isso é importante?

A diversificação e a adaptação dos currículos clássicos à modernidade do nosso tempo são importantes. Claro que essas introduções têm um preço, que é o tempo que consumem. Tem de haver um equilíbrio para que as tais bases não sejam eliminadas. Podemos chegar ao ex-

APOIO:


**CAIXA DE CRÉDITO
DE LEIRIA**
*O banco que põe os seus
planos em marcha*

RICARDO GRAÇA

É necessário decorar algumas coisas, para poder raciocinar sobre elas. Caso contrário, é um raciocínio no vazio



tremo de substituir tudo e agora só temos inteligência artificial [IA], robótica... o que não faz sentido sem bases. Mas, por exemplo, a base da programação é um poder de abstração muito útil para a matemática.

A matemática ganha uma nova dimensão com a IA?

Depende de que ciclo estamos a falar. Podemos ter várias utilizações. Por exemplo, há a IA generativa, que é pôr-se um texto e gerar uma imagem. Podemos utilizar isto como uma forma de criatividade para o 1.º ciclo. Quando estamos a falar do secundário, pode ser utilizada como apoio ao estudo individual, pois permite aos estudantes resolver os problemas, dando todos os passos. Vai permitir não ficarem bloqueados num exercício e tirarem a dúvida na hora. Portanto, se a IA for introduzida correctamente pode ser útil aos alunos, que depois terão de ter uma avaliação crítica da resposta do sistema. É mais uma ferramenta para fazê-los pensar e isso é ótimo.

Ainda faz sentido os alunos decorarem a tabuada?

É uma boa questão. Raciocinar é uma ligação de conceitos. Ninguém consegue pensar se não tiver algo de suporte. Deduzir algo é a partir de alguma coisa. Portanto, é fundamental aprender determinados conceitos. Duvido que se mantenha essa informação toda a vida, mas temos maneiras de a lembrar, recordando como se utiliza determinada fórmula. Portanto, é necessário decorar algumas coisas, para poder raciocinar sobre elas. Caso contrário, é um raciocínio no vazio.

Os alunos questionam-se por vezes qual o sentido de aprender, por exemplo, a raiz quadrada. De que forma é que a matemática está presente no nosso dia-a-dia?

Posso arranjar mil e um exemplos. Pensar na probabilidade de algo acontecer é matemática. Um dos factores que importa na questão da aprendizagem da matemática não é o facto de a pessoa saber fazer a raiz quadrada, é perceber que existe um conjunto de regras que têm certos graus de abstração e que a pessoa pode aplicar a qualquer outra área. As ferramentas mentais de dedução, indução, contradição, exclusão ou lógica são tudo propriedades que se aprendem na matemática. Portanto, esse conhecimento é muito útil. Quanto mais se aprender sobre a matemática, mais ajudará a decisão numa situação real. A matemática ajuda também o nosso raciocínio. Existem estudos que mostram que países e culturas diferentes têm noções diferentes de tempo e de matemática. É curioso a forma como fazemos a percepção e as palavras que usamos para medir

tempo. O tempo pode ser medido por peso, quantidade ou volume. Muito tempo é uma quantidade em português. Mas há outras línguas que o medem de outra forma, e isso altera, por exemplo, a percepção que as pessoas têm dos acontecimentos.

Como é que a matemática pode contribuir para a resolução de problemas como alterações climáticas, ou até prever pandemias?

Muito. Por exemplo, na pandemia tivemos modelos para perceber a difusão ou o contágio da doença ou como é que se responde a uma vacina. A matemática representa muitos desses casos quer seja da saúde, quer seja de construção. Tenho vários projectos de manufactura, logística, que pretendem otimizar o sistema empresarial. As universidades portuguesas, nos últimos anos, têm caminhado muito para a indústria e a indústria tem caminhado muito para as universidades, pois já reconhece essa capacidade. Procura-se o máximo possível, que o mundo da academia e o mundo empresarial não sejam disjuntos e que exista a intersecção para passar o conhecimento a produtos e dos produtos à sociedade. Há muitos anos, um artigo poderia demorar 100 anos a ser implementado. Hoje, esse tempo é muito mais reduzido e isto é muito fruto do investimento que se tem feito na investigação. Se o conhecimento não chega, não há inovação. Se não houver inovação, não há competitividade e a economia sofre. Os nossos estudantes são de grande qualidade a nível europeu. E se economicamente o País não for atractivo estamos a formar pessoas com muitas competências para irem para fora.

Como reage aos pais que desvalorizam as más notas a matemática, dizendo que também eles eram maus alunos à disciplina?

A mentalidade da sociedade é muito relevante. Por exemplo, entre os asiáticos, independentemente da formação dos pais, é quase obrigação dos pais levarem os filhos a serem os melhores do mundo, com toda a carga psicológica que isso possa criar. A parte familiar é muito relevante e não sei até que ponto é que conseguimos mudar isso, porque é uma questão social. Essas políticas têm de ser transferidas um pouco da escola e explicar aos pais - que não têm de saber, *per si*, tudo o que acontece - como devem agir. Se calhar, dar pequenas informações aos pais facilitava a forma como eles lidam com determinadas situações. A sociedade toda tem de ser vista de forma mais global e não que a culpa é da escola ou dos pais. Todos tentamos fazer o que é melhor. Muitas vezes, como um todo, não é bom, porque não há diálogo suficiente.