

Matemática: o que diz o cidadão comum?

O olhar do cidadão comum sobre "Para que serve a Matemática" e a sua relação com esta disciplina, foi uma dimensão que quisemos incluir neste número temático. Assim, recolhemos testemunhos junto de pessoas com vivências diversificadas, de forma a permitir-nos perceber se as mesmas levariam a respostas diferentes ou se, pelo contrário, existe um senso comum dominante. Para tal, considerámos como variáveis, o sexo, a idade, a zona de residência e a profissão, baseando-nos, neste último caso, na categorização socio-profissional referida por Maria Manuel Vieira na Revista da Educação, nº1 - vol.1(1986). Não tivemos, contudo, qualquer intenção de construir uma amostra representativa da população portuguesa. Nalguns casos a recolha foi feita através de entrevista, tendo-se optado por publicar apenas alguns extractos.

O estudo da matemática, dentro e fora da escola, é inteiramente indispensável. Desde a simples operação do dia-a-dia até aos complexos cálculos para realizar uma obra ou progredir no avanço científico, aí está a matemática sempre presente. O ensino e a aprendizagem da matemática são, no entanto, um problema complexo. A alergia de muitos alunos por esta matéria e os fracos resultados obtidos são um fado. Haverá muitos factores que explicam esta situação. Quero focar apenas um: a falta de empatia entre professor e aluno. Não havendo uma certa comunhão afectiva não se pode ir longe. No meu caso concreto, só comecei a interessar-me pela matemática no meu 5º ano quando encontrei um professor que tratava cada aluno pelo seu nome, que valorizava o que cada um fazia de bem e não ligava demasiado aos erros. 90% dos alunos que até aí tiveram notas negativas começaram a ter notas positivas e sempre cada vez mais altas. Todos gostávamos dele e se faltava por doença tínhamos pena de não ter aulas. Era o único por quem tínhamos esse sentimento.

Joaquim Roque, antropólogo e museólogo (58 anos, meio urbano)

A matemática é um dos estudos básicos. Sem Matemática e Português, nada feito. O mundo gira à volta da matemática. Os movimentos dos bancos, as finanças, as empresas e os empregos, tudo, tudo gira à volta da matemática. No meu trabalho também preciso de matemática. Tenho medidas e outras coisas que são feitas com regras de matemática. A forma 40/7, 40/8, 40/9, que são números que não são em centímetros, têm que ser multiplicados uns pelos outros e lá vem a matemática. Há é muito pouca gente que se dedica ao estudo da matemática que é uma coisa muito complicada. Os alunos fogem dela. Eu quando estava na Marinha a minha morte era a Matemática.

Sapateiro (meio urbano)

À primeira vista podemos pensar que não interessa. Não usamos logaritmos e raramente equações. Mas vendo melhor estamos sempre a usá-la. Há pouco para calcular o efeito numa dieta numa glicémia (60 gramas de açúcar para 6 litros de sangue, dará 1000 miligramas por 100 cm³) utilizei uma proporção, uma regra de três simples. Sobretudo "lubrifico" o nosso pensamento. E depois há a Estatística Matemática para os ensaios com os fármacos e os regimes.

Médica (34 anos, meio urbano)

Na perspectiva da engenharia, a matemática é a sua base, seria como tentar ler um livro e não conhecer o abecedário. Da minha experiência como engenheira, ao nível da metrologia e da qualidade, os conhecimentos matemáticos entre muitas outras aplicações, permitem executar aferições, calibrações de equipamentos, ler e converter diversas escalas de unidades, etc., entre tantas outras que se executam num laboratório de metrologia. Considero, como tal, a matemática como uma ferramenta utilizada e necessária nos diversos ramos da Engenharia, para a apresentação final de resultados.

Helena Fernandes, Engenheira (32 anos, meio urbano)

tarefas do domínio quantitativo foram seleccionadas tendo subjacente a ideia de que a sua dificuldade decorre de vários factores, nomeadamente o tipo, número e sequência de operações, bem como a facilidade em localizar os valores a utilizar e a identificação das operações necessárias⁵.

Centrando a análise na especificidade dos resultados do ENL relativamente à literacia quantitativa, uma primeira interrogação diz respeito à eventual existência de diferenças entre as várias dimensões consideradas. É frequente confrontarmo-nos com a ideia de que os portugueses possuem perfis de literacia bastante fracos, em particular no que concerne às competências de cálculo. Será que, de acordo com os dados do Estudo Nacional de Literacia, os inquiridos revelam um grau de dificuldade superior na resolução das tarefas que implicam a utilização de valores numéricos e a realização de operações aritméticas?

A resposta a esta pergunta apenas poderá ser dada de forma aproximada. Ao contrário de outras pesquisas de âmbito internacional⁶, no Estudo Nacional de Literacia não foi possível construir uma escala de literacia autónoma para cada um dos três domínios atrás enunciados, uma vez que o número de tarefas de cada dimensão, e para cada nível de literacia, é relativamente reduzido – a prova era constituída por trinta e três tarefas, das quais onze se inserem no domínio quantitativo⁷. Não obstante, dado que todas as tarefas foram classificadas segundo o seu nível de dificuldade (numa escala de um a quatro)⁸ é possível comparar, em termos médios, o desempenho dos inquiridos face às tarefas do domínio quantitativo, por um lado, e face às restantes tarefas, por outro. No Gráfico 2 pode observar-se, em cada nível de literacia, a percentagem média de respostas correctas às tarefas relativas à prosa e documentos, e a percentagem média de respostas correctas às tarefas relativas ao domínio quantitativo.

A principal conclusão que pode ser

Matemática: o que diz o cidadão comum?

Três bons motivos para se estudar matemática: 1º Tudo na vida é matemático, até o nosso nascimento. 2º Se não se estudar/perceber, incluindo a velha tabuada, mais dificilmente se consegue o aproveitamento noutras áreas. A matemática ajuda a perceber tudo o que nos rodeia e acompanha-nos em tudo o que fazemos. 3º A linguagem dos números é universal.

Empresário-Vendedor de automóveis (47 anos, meio urbano)

Como toda a gente com formação universitária em "Letras", estudei (supostamente) Matemática durante oito anos, tendo sido considerada apta para a vida, nesta matéria, aos quinze anos. Passados cerca de quarenta anos, verifico que uma grande neblina envolve esta ciência oculta que talvez se ocupe da medida das coisas, visíveis e invisíveis. E isto por exclusão de partes, comparando-a com o campo das outras ciências. Dado que me parece, hoje, que o caos e o acaso não existem, chego à conclusão que o universo está regido pela medida. Nesta altura já me encontro estupefacto, pois verifico que a minha iniciação em tão importante saber esteve nas mãos da D. Francisca Pataca, professora primária numa vila perdida do Alentejo. Pensando melhor, talvez só me tenham ensinado Aritmética, visto que as operações necessárias para a gestão do orçamento familiar, para o IRS e, a nível profissional, para os Relatórios Anuais/Planos de Actividades, eu chego mesmo a fazer sem máquina de calcular. Por outro lado, se me disserem que a Música e as Artes têm a ver com a matemática, eu acho logo que sim. Até mesmo, porque "no meio é que está a virtude" (coisa que me parece relacionada com a medida), penso que a Matemática é a chave de muito mais e importantíssimas matérias. Quando passar à reforma, vou inscrever-me num curso de Matemática para crianças crescidas. Com professores divertidos, é claro.

Bibliotecária (52 anos, meio urbano)

Muitas das coisas que aprendi utilizam-se agora na prática. Foi a teoria, agora é a prática. Utilizo a matemática na marcação de pontos para plantação de árvores, nas desinfecções e pulverizações de citrinos, pois é preciso saber as doses dos produtos a utilizar. Também nas regas, para saber os débitos ... saber calcular a quantidade de litros de água por cada sector. Antigamente, na plantação de árvores, fazia-se tudo a olho. Nós para fazer a plantação das alfarrobeiras utilizamos o Teorema de Pitágoras. Fizemos uma plantação de quase 3.000 alfarrobeiras, ainda por cima tínhamos outras pelo meio, o que ainda dificultou mais, mas com a ajuda do Teorema conseguimos alinhar as árvores todas. E bateu certo. (...) Na parte de regas é preciso ter algum conhecimento sobre matemática, para se poder calcular a quantidade de água que sai, porque há puxadores que deitam mais água, outros que deitam menos e se vamos colocar uns puxadores que deitam menos água e a bomba deita relativamente menos água do que esses puxadores, não temos rega como deve ser. (...) Temos também que atender ao tempo de rega: sabemos que um bico deita, por exemplo, 50 litros de água e se quisermos dar 100 litros a uma laranjeira temos de lhe dar duas horas de água. (...) Nos rótulos das embalagens vem determinada a dose que se pode aplicar, ou por hectare no caso de herbicidas, ou por hectolitros no caso de insecticidas e outros produtos, fungicidas, etc. Se eles recomendarem 10 litros de herbicida por hectare, temos de calcular quantos litros de água se deita nesse hectare. Não pode ser mais porque pode prejudicar a árvore e não pode ser menos porque senão não faz efeito à árvore. (...) Muitos agricultores não sabem matemática e então vão ao vendedor e ele diz "Olhe, depois ponha meio litro", ou no caso de ser em pó, "250gr". Antigamente havia, se calhar, dois ou três produtos, agora há dezenas ou mesmo centenas. Antigamente, ninguém se importava se estava a aplicar insecticida a mais e aquele insecticida ia prejudicar a saúde das pessoas. Agora não, temos de mudar para outro produto. É preciso fazer as coisas como vêm nos rótulos e não fazer aquilo que o vizinho do lado fez.

Helder Cristovão, Agricultor (29 anos, meio rural)

registam-se entre as classes sociais ligadas à agricultura, seguidas dos trabalhadores independentes e operariado. Ligeiramente mais elevado é o perfil de literacia quantitativa dos empregados executantes e dos empresários e dirigentes (onde se incluem os profissionais liberais). No topo da hierarquia, bastante distanciados das restantes categorias sociais, encontram-se os profissionais técnicos e de enquadramento. A inserção socioprofissional apresenta-se, de acordo com estes resultados, como um elemento fundamental para a compreensão das desigualdades ao nível das competências de cálculo.

Ainda a propósito da relação entre a inserção profissional e as competências de cálculo, vale a pena referir dois conjuntos de resultados adicionais, que remetem, por um lado, para a frequência das práticas de cálculo no contexto profissional, e, por outro, para o modo como os indivíduos auto-avaliam a adequação dessas competências.

As respostas dos inquiridos quanto à existência, no contexto profissional, de actividades que impliquem a realização de operações aritméticas, mostram que aqueles que as realizam regularmente apresentam um número médio de tarefas resolvidas correctamente mais elevado do que os restantes. De um modo geral é possível afirmar que existe uma correlação clara entre a prática e o desempenho, pois quanto mais forte a presença das actividades de cálculo na vida profissional melhores as competências nesse domínio.

Quando questionados sobre a adequação entre as competências possuídas e as necessidades sentidas, os resultados parecem evidenciar que os inquiridos avaliam as suas (in)capacidades neste domínio de forma realista. Podemos verificar que quanto maior a convicção de que as capacidades de cálculo possuídas são insuficientes pior o seu desempenho naquele domínio.

Matemática: o que diz o cidadão comum?

Sendo a matemática a linguagem universal das ciências, com ligeireza e limitação de quem está vocacionado para as letras ou ciências inexactas, afigurar-se-ia o seu ensino e consequente aprendizagem, como exógeno, e até estranho aos meus interesses e à actividade profissional que exerço. Confesso que, no meu tempo de estudante e quando optei pela então alínea D, deixar de estudar matemática agradou-me manifestamente e até fui capaz de, nas "tertúlias" estudantis, emitir solenemente o parcccrc que, a "matemática é dispensável e até uma seca". Contudo, agora não entendo tal e provavelmente também já assim o não entendia, quer dum ponto de vista particular, quer obviamente geral. Numa perspectiva geral e correndo o perigo de debitar lugares comuns, o ensino da matemática é fundamental, porque o motor do progresso e do desenvolvimento das ciências, enquanto a sua linguagem universal e do progresso da humanidade. Numa perspectiva particular e de cidadão, entendo como fundamental o ensino da matemática, porque me habituou ao exercício intelectual, à abstractização e à possibilidade de equacionar e obter respostas mais claras. Penso que muitas vezes se não tem a consciência da importância de ter aprendido matemática, no dia-a-dia. Ensinar matemática é ensinar a pensar melhor. Assim, creio que, se para mais nada servisse a matemática e não tivesse qualquer aplicação prática, hipótese académica para mero efeito da discussão, sempre serviria para o desenvolvimento do pensamento, enquanto tal e por isso mesmo, de inigualável utilidade.

Advogada (45 anos, meio urbano)

Pelo menos, sei a tabuada. Fraco consolo, penso eu em alturas de fragilidade. Mas não: resolveu-me muitas situações, no banco e na mercearia. Também sei quanto vale um triângulo e um hexágono, em termos de organização estruturante. Mas é verdade que a matemática sempre foi para mim um enigma de difícil solução. E a solução é, de certo modo, a essência da matemática. Pelo menos em termos da minha aprendizagem de criança. Está certo? Um V da vitória por isto. Está errado? Risca-se e desce a nota. Se calhar, o problema era meu, que sempre ficcionava sobre conceitos abstractos. Via sempre num problema a possibilidade de lhe introduzir pequenas diversões, que dessem às certezas o alívio da improbabilidade. Se calhar, o problema era dos professores que não me souberam explicar que a matemática também se fazia de dúvidas e improbabilidades. Talvez, como se diz agora em linguagem neurobiológica, nunca se tenha aberto para mim a janela das oportunidades na idade certa: na metáfora terrível dos cientistas, cada vela de aniversário que se sopra, é como se estivesse fechando janelas de oportunidade. E nunca mais ninguém nelas se debruça. Mas não faz mal: tenho comigo a música, forma intuitiva da matemática. E ainda sei a tabuada.

Sérgio Godinho (músico e poeta)

Para mim acho que é uma dôr de cabeça muito grande. Para quem estuda... e para as contas, fazer compras... No dia-a-dia tem que se andar sempre com contas na mão. Para comprar um carro também é preciso fazer contas.

Doméstica (55 anos, meio rural)

Para o cidadão comum é muito útil em todos os aspectos, ou seja, nas compras diárias, num empréstimo ao banco, que diga-se está muito em voga, para se ter uma ideia até mesmo dos impostos que se pagam ao Estado, etc. Para os cientistas não tenho opinião por falta de conhecimento de causa, mas penso que para estes é deveras importante, até para terem opiniões lógicas e precisas sobre as coisas. Penso que sem a matemática o nosso mundo actual como o conhecemos e vivemos seria um caos.

Militar GNR (27 anos, meio urbano)

indicação directa da operação e dos valores.

Nível 2 — As tarefas deste nível exigem um processamento de informação um pouco mais elaborado. Implicam a associação entre palavras ou expressões que se encontram nos suportes impressos ou, então, o encadeamento de duas operações aritméticas simples. As inferências necessárias são de grau pouco elevado.

Nível 3 — As tarefas deste nível requerem um processamento de informação com um grau mais elevado de complexidade. Implicam a capacidade de seleccionar e organizar informação, relacionar ideias contidas num texto, fundamentar uma conclusão ou decidir que operações numéricas realizar.

Nível 4 — As tarefas deste nível são as mais exigentes de toda a prova. Implicam a capacidade de processamento e integração de informação múltipla em textos complexos, a realização de inferências de grau elevado, a resolução de problemas e a eventual mobilização de conhecimentos próprios.

⁵ A este propósito consultar Abrantes, P. (1996) "Interpretação dos níveis de literacia: o domínio quantitativo" in Benavente, A.; Rosa, A.; Costa, A.F. e Ávila, P. (1996) *A Literacia em Portugal. Resultados de uma pesquisa extensiva e monográfica*, Lisboa F.C.G./CNE

⁶ Albert Tuijnman, Irwin S. Kirsch, Stan Jones e T. Scott Murray, *Literacy, Economy and Society: Results of the First International Adult Literacy Survey*, Paris, Organization for Economic Co-operation and Development / Statistics Canada, 1995.

⁷ Em alguns casos pode existir alguma sobreposição entre as várias dimensões da literacia. Relativamente às tarefas de cálculo os suportes são na sua maioria gráficos ou documentos. No entanto, neste último caso as tarefas foram classificadas como pertencendo ao domínio quantitativo.

⁸ Relativamente ao domínio quantitativo as competências requeridas para a resolução das várias tarefas dos quatro níveis considerados são as seguintes: Nível 1 — efectuar uma simples operação aritmética (em geral a adição) quando os valores a usar são especificados ou facilmente localizáveis, o contexto é familiar e a operação a realizar está definida ou é facilmente identificada; Nível 2 — efectuar uma sequência de duas operações (em geral, adição e/ou subtração) quando os valores são dados ou facilmente localizáveis, o contexto é familiar e as operações a realizar, podendo estar explícitas ou implícitas, são facilmente determinadas; Nível 3 — efectuar uma sequência de duas operações (em geral, multiplicação / divisão e outra) quando os valores a usar são dados ou facilmente localizáveis mas é preciso decidir quais são as operações a realizar; Nível 4 — resolver um problema que requer a análise da situação de partida, a selecção dos dados relevantes e a escolha da sequência apropriada das operações a efectuar.

Patrícia Ávila, ISCTE
João Sebastião, ESE de Santarém
Investigadores do CIES