

"McDonaldizar" a Matemática da geração Nintendo?

NATÁLIA BEBIANO DA PROVIDÊNCIA

Departamento de Matemática,
Universidade de Coimbra

JOÃO DA PROVIDÊNCIA JR.

Departamento de Física,
Universidade de Coimbra

A matemática na sociedade de informação

Na sociedade global, em particular na sociedade portuguesa, o preconceito contra a matemática assume contornos merecedores de reflexão. Ciência morta, onde tudo está feito, ciência elitista ou imperialista, com exagerado peso selectivo nos *curricula* e no ingresso no ensino superior, são alguns epítetos que exornam a sua imagem.

Existe uma subavaliação da matemática por parte da opinião pública. Cabe aos matemáticos a promoção de uma nova relação da sociedade com a sua ciência. A matemática tem lugar central nos currículos escolares em todo o mundo e, em todo o mundo, milhares de matemáticos ocupam-se da resolução de problemas extremamente variados. Milhares de matemáticos e de pedagogos inventam técnicas inovadoras e novas modalidades de ensino, tentando fomentar o sucesso numa disciplina com inegável peso no acesso à maioria dos cursos superiores.

A matemática tem uma presença forte e diversificada na sociedade contemporânea, jamais igualada ao longo de toda a história da humanidade. Objectos de uso corrente, como a calculadora de bolso, o computador, o carro, a televisão, incorporam matemática. Os sistemas biológicos são exemplo de sistemas complexos cujo domínio se tornou um enorme desafio na segunda metade do século XX, após a descoberta de mecanismos fundamentais dos seres vivos como a estrutura do DNA.

Lidar com questões das ciências da vida obriga ao conhecimento e desenvolvimento de saberes matemáticos. A matemática interactua com disciplinas de um vasto espectro. Os sistemas de telecomunicação, com forte impacto nas várias funções da sociedade de informação, utilizam matemática. O armazenamento de imagens é um problema candente, no qual, por exemplo, a teoria matemática das onduletas desempenha papel importante. O Sistema de Posicionamento Global -- GPS-- é outro exemplo de uso de matemática na vida corrente. A transmissão de informação e as respectivas questões de segurança (codificação e decodificação de dados), os autómatos, robôs e teoria do controlo (usados na TV, transportes aéreos, satélites telefónicos ...), a matemática financeira (utilizada na previsão de risco nas transacções financeiras) ou a estatística constituem prova da "omnipresença" da matemática na sociedade.

Portugal, iliteracia, competências matemáticas medíocres

A iliteracia em Portugal atinge níveis elevados. Segundo a OCDE, 77 por cento dos portugueses não sabe ler, analisar ou interpretar um texto simples, como uma notícia de jornal ou um folheto médico. Dos 20 países analisados, só a Polónia e o Chile apresentavam números análogos. Cerca de 70 por cento da população portuguesa encontra-se abaixo dos níveis mínimos para fazer face aos desafios de uma sociedade de informação e cerca de 41 por cento não sabe sequer preencher um cheque.

Desconcertantemente, inquiridos sobre este facto, setenta e cinco por cento dos portugueses considera que a iliteracia não limita as suas oportunidades no trabalho. Somos, na Europa, os que mais desistências apresentamos a nível do ensino secundário, o único país acima dos 50 por cento de abandono. Aos 22 anos, apenas 50 % dos jovens concluíram o secundário, situando-se todos os países acima dos 60 %. Quarenta por cento dos jovens entre os 18 e os 24 anos, terminada a escolaridade obrigatória, abandona os estudos. Na Grécia são apenas 20 % a fazê-lo, e os mais próximos dos portugueses são os italianos e ingleses, que atingem os 30 %. Apenas pouco mais de 60 % dos jovens portugueses entre os 15 e os 24 anos sabe falar uma língua estrangeira,

contra gregos, italianos e irlandeses que atingem os 70 %, cabendo-nos o último lugar. Segundo a Comissão Europeia, somos os piores da Europa em competências matemáticas: mais fracos que Chipre, com resultados inferiores a Grécia e Espanha, muito distantes dos melhores: belgas e checos. No sétimo ano de escolaridade, apenas 37 % dos alunos acerta as respostas de matemática! Segundo a ONU e o seu Index de *Desenvolvimento Humano*, Portugal encontra-se atrás da Irlanda, Bornéu e Chipre, quase ultrapassado pelos Barbados e Coreia do Sul. Os *items* do Index são: expectativa de vida, literacia dos adultos, frequência e aproveitamento escolares e PNB "per capita." Nas Olimpíadas de Matemática e Física situamo-nos entre os últimos classificados. (Temos o primeiro lugar europeu em atropelamentos mortais e o primeiro lugar mundial em consumo de álcool.) Os fracos desempenhos dos estudantes portugueses nos cursos superiores das áreas científicas e tecnológicas suscitam reflexão. O número médio de anos para concluir certos cursos de engenharia ronda os 10 anos e a percentagem de estudantes desistentes é muito elevada.

Os vícios do sistema

No nosso sistema de ensino (e talvez não só) há uma espécie de desqualificação do esforço. Como se todo o ensino tivesse que ser lúdico. Qual é o segredo do menu McDonald?

É um menu simples, económico. Assim é o nosso ensino. Simples, económico de esforço. Ora, encontrar dificuldades e resolvê-las é importante. O insucesso em matemática (e em Física) deve-se em boa medida à cultura de facilitismo e laxismo que se instalou no sistema de ensino. Sucessivas reformas, cortes de programa, ajustamentos, práticas pedagógicas valorizando as rotinas (com o seu valor, mas apenas uma face da moeda), desvalorizando o processo de abstracção do raciocínio matemático, redundaram no quadro actual.

Mas existem outras causas. A escola contemporânea, dita de massas ou democrática, está programada para tratar de forma absurdamente igualitarista todos os

alunos, independentemente das circunstâncias de cada um, das suas expectativas, interesses, competências, capacidades. É uma ficção que todos devam e tenham de aprender o mesmo. As consequências inexoráveis desta ficção são graves.

Não foram, como alguns pretendem, as ciências da educação (a que chamam "ocultas"), ou as pedagogias humanizadoras deste século, o Estado ou os políticos, os únicos responsáveis pelo *status quo*.

Temos consciência da existência de alunos que não querem aprender e de professores pouco motivados para a prática do ensino. Os danos de tais comportamentos dão um importante contributo para a agudização dos males do nosso ensino.

Como disse Jacinto Prado Coelho a ensejo do poeta e pedagogo Sebastião da Gama: "Sem sensibilidade e sem idealismo de poeta não vale a pena ser professor."

Que perfil de aluno queremos?

Alunos com princípios de cidadania, que trabalham, que se esforçam e que vêm o mérito justamente premiado.

Alunos que não sejam "pinóquios replicantes" de estereotipadas receitas programadas por professores e explicadores para totalistas de provas e exames.

Quer ensino preconizamos?

Um ensino que fomente a iniciativa, o espírito crítico, a criatividade, a responsabilidade solidária, um ensino rigoroso, sem concessões facilitistas.

Um ensino fundado basicamente na transmissão, memorização, reverberação, favorecedor de passividade social e cultural não se adequa às expectativas dos jovens, nem às exigências da sociedade.

Os programas deverão aproximar-se dos dos países evoluídos, e ser integralmente cumpridos, os livros adotados não deverão resultar de conluíos corporativos entre os docentes, ou do "marketing" de "lobbies" de editoras agressivas.

Que perfil de professor se deseja?

Obviamente, professores com elevada competência científica, referência cultural e moral. Dispensam-se professos do pedagogismo, artistas da palavra, pretensos multiplicadores de capacidades metacognitivas.

Em síntese: pretende-se acima de tudo que o aluno deseje aprender e o professor ensinar, que o aluno preze o mestre e este não seja forçado a adolá-lo para lhe passar a mensagem.

Os livros de estudo

Por que estão os nossos manuais cheios de desenhos infantilizantes?

Para iludir a dificuldade real e inexorável das matérias?

A matemática é difícil de perceber?

Só um leigo pode pensar que se consegue ler de relance uma página de matemática. Mozart lia uma pauta musical de um rasgo? Sim, mas era Mozart! No mundo, há mentes mais e menos brilhantes. O mais inteligente é aceitar isto sem drama e com naturalidade.

A compreensão de uma simples página de matemática é, mesmo para um profissional experiente, um processo lento e com obstáculos a vencer. Para as novas gerações tudo aquilo que implica racionalidade ponderada tende a ser suprimido. A filosofia de um jornal ou revista obedece ao seguinte princípio: "têm de ser coisas muito rápidas senão as pessoas não lêem". Tudo o que supõe esforço de leitura e atenção parece condenado. Os demónios da tecnologia fomentam "economia da atenção", prazos cada vez mais curtos de concentração. Como vamos vencê-los, esses determinismos tecnológicos?

José Costa Ramos, especialista em sociedade da informação, em entrevista à revista "Invista", afirma:

"As novas gerações são dramaticamente diferentes das anteriores, eu diria biologicamente diferentes ... estão em emergência 'novas' formas de percepção que sugerem diferentes modos de tratar a informação e assentam numa capacidade de computação ubíqua. Os tempos de atenção são cada vez mais curtos, como se queixam os pais das crianças e adolescentes. [...] acho que as pessoas estão a mudar: o pensamento holístico opõe-se ao cartesianismo, a intuição à dedução, os nossos computadores pessoais (os do frigorífico, da porta da garagem, do telemóvel, do casaco) -- todos em rede -- poderão satisfazer sem nos incomodar as nossas necessidades."

Os árduos caminhos da descoberta matemática requerem reflexão longa, tanto mais que na apresentação dos resultados são, em geral, eliminados pormenores. Por vezes, as criações matemáticas custam um labor de séculos. Estabelecido o teorema, a demonstração processa-se de acordo com o método lógico-dedutivo e é exposta numa prosa "seca", com saltos "óbvios" e passos "triviais", por vezes, traiçoeiramente óbvios e triviais. A matemática é avessa ao tédio da prolixidade. A apresentação verbal e simbólica oculta o processo da descoberta, de acordo com as normas estéticas da disciplina são omissos os meandros e pormenores do percurso. Assim, ler matemática obriga a uma laboriosa tarefa de dissecação. Como compatibilizar este preceito com o deslumbramento do imediatismo da comunicação da era virtual?

A rejeição da matemática

A história da matemática em Portugal é pobre. Não existe entre nós tradição no campo das ciências exactas.

Quais as razões da rejeição da matemática? Trata-se de preconceito social, pesada herança cultural de pais e avós que não gostam de matemática?

A desmotivação de muitos jovens perante assuntos mais complicados, por vezes a recusa de toda e qualquer matemática, dão que pensar. Muitos desistem à menor dificuldade, cedem; a tentação de exigir compreensão imediata é frequente. Há que lembrar-lhes que, muitas vezes, os conceitos em estudo são o resultado final de séculos de estudo de inúmeras mentes brilhantes.

Alguns jovens não têm estratégias. Não entendem os problemas e, se os entendem, não sabem como atacá-los. Outros sofrem de um tédio invencível.

Existem pessoas “com inclinação” para a matemática e outras “sem jeito”?

Numa caricatura chocante: por que haveremos de obrigar todos a correr os 100 metros em menos de 5 segundos, incluindo os coxos e os sem pernas?

Não se sabe por que é que uns têm talento matemático e outros são falhos de inclinação matemática. São limitações inatas. Há que aceitá-las sem choque ou golpe para o ego. A criatividade não está uniformemente distribuída.

Contudo, dentro de certos limites, a matemática pode ser ensinada e aprendida por todos.

E convém não esquecer que todos os humanos têm dificuldades e limitações. A verdade é que existem problemas em aberto durante séculos (como o último Teorema de Fermat), ou mesmo milénios (como os 3 famosos problemas da antiguidade clássica: quadratura do círculo, duplicação do cubo, trissecção do ângulo).

O prazer da matemática

No dealbar do século XXI, na era do computador, do virtual, do videogame, num mundo cheio de solicitações "fáceis", terão os jovens disponibilidade intelectual para a Matemática (ou a Física) e seus árduos caminhos? Como fazer com que a geração Nintendo descubra o prazer da Matemática? Como induzir o gosto pela Matemática a uma geração obcecada por *Playstations* e *Dreamcasts*, saturada de actividades escolares e circum-escolares, anestesiada pela facilidade da comunicação televisiva? Em termos claros e pragmaticamente úteis: como persuadir os jovens do fascínio da matemática, o gosto de voos pelo seu esplendoroso mundo, voos com experiências de descolagem e de queda, travessias áridas, oásis, etc?

A transmissão do prazer da Matemática passa pela divulgação da sua história, das suas gemas, das impressões e vivências de matemáticos, mesmo tendo em conta que tal labor se resume a idiosincrasias dificilmente partilháveis.

Transmitir o gosto da matemática: o que está em jogo não será uma conversão? Como poderá o professor estabelecer um círculo de cumplicidades de modo a suscitar um culto? Haverá algum argumento decisivo que leve um renitente a gostar de matemática? Haverá argumentos decisivos para persuadir alguém da beleza de um livro, de um quadro, de uma música? Como induzir a um amante de metálica ou de *rap* o gosto por Chopin ou Bach?

A comunicação é sempre difícil mesmo entre aqueles que deram o voo para o lugar onde ela é possível. O como falar com aqueles a quem se pode falar é um problema sem resolução simples -- a comunicação entre matemáticos de campos diferentes (senão do mesmo) é muitas vezes problemática.

Haverá modo de as minhas palavras tocarem outrém, ou tal ocorrência cai no domínio do improvável? Que palavras mágicas poderemos usar para levar o jovem aluno a um voo pelo Reino Encantado da Matemática? É possível que muitos se não deixem convencer. A matemática a um certo nível de elaboração não é para todos. Como a literatura, a arte, o desporto de alta competição.

Devemos arriscar tentativas no sentido da *sedução* dos jovens para a matemática ou quedarmo-nos a olhar com desencanto os estudos que colocam Portugal entre os piores no que se refere a competências matemáticas?

Aprendemos com os ensinamentos dos nossos mestres, alguns de grande riqueza intelectual e habilidade pedagógica. Alguns dos nossos mestres conseguiram transmitir-nos algumas das suas estratégias e atitudes. Como transmitimos nós a arte da descoberta e a capacidade de inventar?

Este é o problema que dia a dia nos desafia e para o qual vamos encontrando respostas por tentativas e aproximações.

Que Escola para a geração Nintendo

A geração Nintendo dá grande importância às roupas de marca, revela desinteresse por matérias árdas como a Matemática (ou a Física) com a sua parafernália de técnicas e símbolos, sente uma revolta difusa contra o dia a dia esforçado, tem grande apetência por bens materiais, a tal ponto que o furto de telemóveis, relógios, automóveis ... é uma realidade. (É fácil roubar. Os faltosos raramente são condenados. O crime quase sempre compensa.) Os humildes trabalhadores jamais são heróis. Para quê trabalhar, estudar com afinco, ser honesto? As grandes referências da actualidade são os heróis (quase sempre ociosos) dos filmes e telenovelas, os colunáveis do *jet set* e as formas de vida fácil do mundo *vip*.

A delinquência juvenil, protagonizada individualmente, em pequenos grupos ou em grandes acções colectivas (tipo *gang* do Carrefour) tem razões socioeconómicas, ocorrendo também a transgressão pela transgressão, furto pelo furto, violência pela violência. Em Portugal, a violência na Escola, sem a visibilidade que tem nos USA ou França onde há alunos e professores assassinados por estudantes, tem vindo a aumentar.

Pensar que a Escola nos conduziria a níveis progressivamente superiores de desenvolvimento civilizacional revelou-se um logro.

A diminuição do prestígio social da classe docente, a permissividade excessiva, o facilitismo e o laxismo, a ausência de uma legislação que torne mais célere os processos disciplinares são traços da época, como o são as ganzas e mórfees, o alcoolismo e as moifadas.

O sistema de ensino tem-se revelado incapaz de lidar com o cadinho de culturas e de extractos sociais que comporta. A realidade da sociedade reflecte-se na Escola. A desestruturação familiar propicia a que aqueles que cresceram no meio da avaria geral do sistema primário de enquadramento, transporte para a Escola essa experiência e que esta ali se repita. Os jovens oriundos de agregados em que a relação afectiva não existe, a ausência das famílias do universo escolar, quando não do próprio universo dos adolescentes, obriga à existência de metodologias diferenciadas, com equipas de psicólogos, assistentes sociais e sociólogos coadjuvando os professores. Urge uma intervenção a diferentes níveis, evitar que os jovens se percam em guetos, criar espaços de integração, associações, clubes, campos de jogos, desenvolver sistemas de valores e valorização dos princípios de vida colectiva. E deverá tudo isto ser missão da Escola?

A missão primeira da Escola é ensinar, formar cidadãos cultos, ciosos do prazer de saber, com espírito crítico, capazes de responder aos desafios da vida e da sociedade. Deverá a Escola abandonar a miragem de tentar resolver os problemas sociais que a família e a sociedade não resolvem?

Em nome de uma falsa ideia de "integração," a Escola tolera o abuso e a inversão de hierarquias, correndo o risco de agravar os problemas que pretende resolver. A Escola deve fomentar uma cultura de exigência, de rigor, de responsabilidade; tem o dever de ter regras e de se fazer respeitar. E de ser uma referência, jamais alinhando com a impunidade.

A Escola tem que mudar. Há que inverter a patética marginalidade dos portugueses em relação a aspectos fundamentais da contemporaneidade (como o baixo índice da compra de jornais, de leitura, de audiência de programas culturais).

Matemática: que futuro em Portugal

No final do século XX, a produção anual de artigos de investigação matemática atingiu a marca dos 60.000, enquanto que em 1950 rondava os 5.000. Actualmente, o número de matemáticos activos na investigação cifra-se nos 50.000. Em Portugal, o número de matemáticos cresceu grandemente durante as últimas décadas, devido sobretudo à pulverização de universidades, politécnicos, ESES..

A matemática é uma ciência viva que detém um grande potencial de criatividade. A história da matemática é uma das mais extraordinárias histórias do sucesso da aventura humana. Portugal não pode resignar-se ao seu lugar entre os últimos. Há que renegar energicamente as teses de ausência de vocação abstracta nos portugueses. Há que promover socialmente a imagem da matemática. Jovens altamente vocacionados para esta ciência, optam afinal por cursar medicina motivados pelo *status* da profissão.

O futuro da matemática está nas mãos dos jovens que a nossa geração for capaz de atrair. Mas que futuro tem um matemático em Portugal? Estará o nosso país a oferecer uma formação de excelência neste campo? Poderemos equiparar a nossa realidade a nível de ensino superior e pós-graduação à das grandes universidades estrangeiras?

Creemos que fomentar o contacto dos nossos futuros matemáticos com os grandes centros internacionais trará consideráveis progressos. Ao longo da nossa história, os nossos maiores matemáticos "estrangeiraram-se." Pedro Nunes (séc.XVI) em Salamanca, Álvaro Tomaz e Francisco de Mello (séc. XV-XVI) em Paris, Anastácio da Cunha (séc. XVIII) em Valença do Minho (com os estrangeiros "iluminados" que lá se encontravam).

Está nas nossas mãos criar uma tradição de cultivo das ciências exactas em Portugal. Para vencer a marginalidade portuguesa neste campo (confirmada pelas estatísticas) há que pensar e agir.