

## Mesa Redonda

# Que ideia têm em relação à Matemática?

Na Escola Secundária Eng. Calazans Duarte, na Marinha Grande, numa tarde de um sábado quente, em Junho, esperava-nos um grupo de professores de várias disciplinas. Lá estava a Manuela Pires que, a nosso pedido, tinha reunido alguns actuais e antigos colegas da escola, todos professores bem dispostos, com vontade de colaborar e prontos a falar de Matemática.

Depressa nos apercebemos que eles próprios já tinham entrado em projectos comuns com os seus alunos e que costumavam ter conversas profundas e animadas sobre os alunos, as suas disciplinas e o ensino em geral.

Estiveram presentes: Ana Reis, professora de História; Armando Severino, professor de Físico-Química; Fátima Roque, professora da área das artes; Isilda Silva, professora de Filosofia; e Margarida Font, professora de Português.

**Educação e Matemática (EM):** Neste Ano Mundial da Matemática, surgiu-nos a ideia de dedicar o número temático à Matemática. Não é que essa não seja a intenção de todos os números da revista, mas o que nos interessa hoje é apercebermo-nos da sensibilidade que outros professores que não sejam desta área, têm da Matemática, quer como disciplina quer como ciência. Certamente que irão recorrer à vossa experiência pessoal, às experiências conhecidas dos alunos, ao papel da Matemática na sociedade, às ligações que a vossa disciplina pode ter ou não com a Matemática. O que nós queremos saber é, que ideia têm em relação à Matemática. isto é, o que é para cada um de vós a Matemática?

**Margarida Font (MF):** A Matemática é uma coisa fascinante. Uma construção, um arquitectar de mundos fascinantes. Os matemáticos são pessoas que inventam coisas. Na escola, perde-se isso um bocadinho, acho eu, e muitas vezes a Matemática não tem sentido para os miúdos. Eu acho que a Matemática é sempre um mundo. A Matemática foi sempre o mais difícil. Essa coisa opaca, difícil, que não se percebe, além de que mete muito medo, faz sofrer muito e exige uma coisa que também não tem muito a ver com os nossos alunos e se calhar com os nossos hábitos que é a persistência, a disciplina, o treino.

A persistência a estudar e a tentar resolver coisas porque há aquele tipo de aluno que é muito esperto, que vê tudo à primeira e que, para ele, é um sacrifício repetir. Depois, quando chegam aos testes, lá encalham numa



coisa qualquer para a qual falta o treino e, embora tenham percebido a ideia, aquilo corre mal. Também tenho ideia da Matemática de quando andei no liceu que era o Palma Fernandes, muitas folhas com muitos exercícios todos iguais que nós tínhamos de resolver.

**EM:** Mas, hoje em dia, também é assim? Acham que é assim?

**MF:** Acho que não. Acho que não é bem assim. De qualquer das maneiras é um lado que é sempre preciso, acho eu. Nessa altura havia também aquela história dos problemas que se resolviam e que muitas vezes não tinham sentido. Eram assim umas coisa mesmo parvas. Não se percebia, o professor esforçava-se imenso para

mostrar que aquilo tinha sentido, mas não...

**Isilda Silva (IS):** Eu acho que, em primeiro lugar, as expectativas relativamente ao sucesso da Matemática são muito fracas, as expectativas familiares, as pessoais... e até os professores de Matemática têm já expectativas muito baixas relativamente ao sucesso dos alunos. Digamos que, no país, as expectativas são muito baixas relativamente ao sucesso da Matemática. Mas também é verdade que esta imagem de insucesso não é só da Matemática. Há insucesso noutras áreas, na Física, no Inglês, e ninguém fala desse insucesso, não é? A imagem que eu tenho é de um esforço enorme dos

professores de Matemática a tentar dar a volta de maneira a levar a água... a bom porto. Em Filosofia acontece exactamente o mesmo. Os alunos quando chegam à Filosofia, no 10º ano, não têm ideia do que vão estudar mas já sabem que não vão gostar de Filosofia, que é muito abstracto, que é muito difícil. É como na Matemática... Já estão com a ideia de que não vão gostar. Portanto, logo à partida fazem resistência. Dá ideia é que a Matemática não envolve os alunos pelo lado da emoção. Trata-se de uma disciplina puramente racional, em que tem de haver aquele esforço árduo e, se calhar, a maior parte deles não está para isso. Por um lado expectativas baixas, por outro lado o esforço que é

preciso fazer para levar isto a bom porto, torna tudo complicado. Eu acho que a vida hoje é muito mais voltada para o facto e para o imediato...

MF: Eu acho que os alunos não trabalham menos do que trabalhavam. Acho é que se faz apelo a tudo o que é fácil. É como por exemplo a ópera. A ópera é fascinante mas há muitas pessoas que não gostam. Não é à primeira que se gosta. Há coisas que as pessoas têm de percorrer um caminho...

EM: *Fascinante não é fazer muitos exercícios, é isso?*

MF: Não. Eu acho que a Matemática é fascinante... na medida em que é uma obra de inteligência, de construção e de invenção! A escola, eu acho que é pouco isso. É um pouco como a Literatura, apesar de tudo... A escola é muito especialista em tornar o universo intelectual e a descoberta, numa desgraça. Não é só na Matemática é também na Literatura. É como quando nós desescolarizamos, um bocadinho, o acto de escrever. É uma maravilha o que se consegue que os garotos escrevam. A escrita que a escola normalmente pede não tem nada a ver com a escrita da vida que faz com que as pessoas escrevam todos os dias. O

que eu acho é que a Matemática é, apesar de tudo, muito impessoal, ao passo que a Filosofia não é tanto assim, porque os alunos reconhecem algumas coisas e encontram-se

nelas. É como nos poemas, estão lá as emoções e é fácil esse caminho, na Matemática não. Eu gostava de dizer é que esta dificuldade em Matemática não existe só aqui, em Portugal, embora pense que há outros países e outras zonas do globo em que as pessoas encarreiram melhor e não há esta tragédia toda. Nós portugueses pessoalizamos tudo entre nós. Admito é que haja outras culturas europeias, que sejam muito mais rigorosas e precisas em tudo, desde os horários às relações entre as pessoas.



EM: *E os colegas das Artes e da História também acham que a Matemática tem de ser impessoal e exacta, portanto, tudo o que não é exacto ou é pessoal... está um bocadinho em contradição com a Matemática, é isso?*

Ana Reis (AR): Na minha infância, era essa exactidão abstracta, muito abstracta, que eu não entendia. Com bastante gosto, agora,



vejo nos manuais dos meus filhos que estão na escola primária, apelos ao uso de materiais e à experimentação. É um desafio para olhar a realidade, para olhar o espaço, para ver como é que se constroem os objectos. Lembro-me que, no liceu, quando comecei a estudar Física, senti um grande entusiasmo porque podia fazer a parte experimental, o que não acontecia nas aulas de Matemática em que nem uma regra, nem uma medição eram feitas. Eu hoje, acho que, na Matemática, é possível esta experimentação. Por exemplo, eu vejo em casa como os meus filhos percebem hoje os números fazendo modelos. Penso que há ideias, da Matemática, que nos introduzem uma maneira de ver o universo que fascinam qualquer pessoa. Eu digo aos meus alunos: a curiosidade é a procura da verdade, aprender é a procura da verdade, as crianças procuram a verdade fazendo experiências a torto e a direito. É preciso é que as áreas experimentais, sejam elas todas a fazer este apelo à verdade.

Armando Severino (AS): Eu sou de Físico-Química, uma área muito chegada à Matemática, pertença à Engenharia, tenho muitos anos de Matemática e adoro Matemática. A nível da escola, acho que a maneira como a Matemática é apresentada aos alunos não ajuda a reconhecer a sua importância mesmo junto das outras disciplinas. Dou aulas há 5 anos e acho que os alunos vêem as disciplinas de uma forma estanque, ou seja,

o aluno vai ter uma aula de Matemática, aquilo é uma coisa, vai para Físico-Química é outra que não tem nada a ver com o que esteve a aprender em Matemática. Os alunos não estabelecem pontes de ligação entre a Matemática, as outras disciplinas e o mundo que os rodeia. Por exemplo, é emocionante descobrir relações da Matemática com fenómenos da natureza como acontece com os fractais.

AR: O problema é os alunos não terem o mesmo grau de desenvolvimento. Por exemplo, alguns conseguem representar ideias abstractas, como números ou formas geométricas, por objectos ou desenhos, enquanto outros têm de ser ajudados para o fazerem, têm de ter outro percurso.

IS: É essa diferença na evolução e na aquisição de determinadas estruturas mentais que depois faz com que, pelo menos no secundário, os alunos sejam muito heterogéneos. Há aqui um aspecto que é essencial do meu ponto de vista e que é a nossa sociedade, uma sociedade ainda muito iletrada. Ora, quando se chega à Matemática pede-se imediatamente um raciocínio que é muito superior, em termos de exigência, ao raciocínio habitual. Logo à partida nem todas as crianças têm facilidade nesse desempenho. Há logo aqui, parece-me, um factor social de exclusão. Outra questão que me parece que choca é a questão da extensão dos programas. Porque uma coisa é a pessoa fazer muitos exercícios, mas também não basta a quantidade de exercícios, tem que haver um tempo e eu penso que sinceramente nem a Filosofia, nem a Matemática possivelmente, nem a maior parte das disciplinas conside-

*É emocionante descobrir relações da Matemática com fenómenos da natureza como acontece com os fractais.*

ram muito a sério o problema do tempo que é preciso para as crianças interiorizarem qualquer coisa. Portanto, se calhar, em Matemática é preciso mais tempo e os conteúdos têm que ser menos ou serem dados com maior qualidade, sob pena de não haver esse tempo de interiorização da informação.



AS: ... era só... só realçar o carácter da experimentação da escola que é fundamental. Os alunos da escola primária medem o comprimento da escola com uma fita métrica e estimam a área da sala de aula usando um quadrado de papel. Tem de ser este tipo de abordagem...

AR: Eu penso que o problema é que os garotos que estão na escola primária gostam de Matemática mas depois vão perdendo o gosto.

MF: Não é só pela Matemática. É por muitas outras coisas da escola.

EM: *Terá a ver com o facto de terem de começar a aprender explicitamente coisas?*

MF: De haver listas de conteúdos? Mas isso é a grande contradição da escola, porque se o caminho para o conhecimento tem que ser um caminho em que se pergunta, a escola faz o caminho ao contrário... dá a resposta. É como um supermercado a encher as pessoas, não é verdade? Mas, por isso é que eu acho que a escola é impossível. É uma utopia.

Fátima Roque (FR): Para mim a Matemática nunca foi o cálculo. Foi um jogo e, se calhar, foi por isso que eu sempre gostei de Matemática, sempre tive facilidade com a Matemática e sempre lidei com ela com uma grande naturalidade. Mesmo quando os professores colocavam fórmulas ou davam aqueles nomes muito pomposos que me entravam por um ouvido e saíam por outro. A Matemática, para mim, foi sempre um jogo de números. Este ano tive uma experiência muito gira. Foi a construção de uma escultura geométrica feita em pedra, por alunos do 12º ano, no âmbito de um projecto lançado pela Câmara. É uma escultura estilizada da mãe com uma criança ao colo, rodeada por uma série de crianças. A cabeça é um globo de pedra e o restante corpo é feito com paralelepípedos, uns mais altos, outros mais baixos. Eu julgo que os professores aprovaram isso para mostrar que com a arte também se aprende Matemática, ou seja, aproveitaram esse jogo de cubos, de esferas e paralelepípedos para mostrar aos alunos o que é a Matemática. Aqui a

Matemática não foi cálculo. Os miúdos adoraram esse projecto.

IS: Gostava de colocar aqui uma questão central que é o problema das metodologias utilizadas no ensino da Matemática. Por exemplo, aprender os sólidos geométricos pela via da arte, naturalmente que isso é fascinante, mas isso coloca o problema das metodologias utilizadas no ensino da geometria ou no ensino do que quer que seja. O ensino tornar-se-á mais ou menos aliciante conforme a metodologia usada. Mas aqui há outro problema que é a existência de duas concepções da Matemática, uma via mais ortodoxa,

que dá mais força ao cálculo e à abstracção pura e outra via mais voltada para a realidade dos nossos alunos, mais voltada para o desenvolvimento de competências dos alunos. Digo isto, porque em Filosofia passa-se o mesmo. Há quem diga que a Filosofia é em si didáctica e portanto não precisa de didáctica nenhuma a acompanhá-la. Penso que, na Matemática, se passará exactamente o mesmo. O ensino da Matemática já é, em si, didáctico e só precisa de treino e da tal persistência. Mas a persistência implica mecanização. Ora essa mecanização também não é salutar, porque não é criativa. Portanto, eu penso que uma das questões centrais aqui é, a das metodologias que têm sido utilizadas no ensino da Matemática, da Filosofia ou de outras disciplinas, ou seja, é preciso passar do ensino à aprendizagem. Se tentarmos a aprendizagem muita coisa mudará.



*Como é que se pode aprender Matemática, como é que se pode aprender a pensar? Como nos sítios onde se produz Matemática!*

EM: *Deixem-nos perguntar o seguinte: o que julgam que são os objectivos do ensino da Matemática? O que é que pretendem os professores de Matemática? Terão todos o mesmo objectivo, ou não? E o que acham que devem pretender?*

IS: Ao nível da Filosofia eu quero que os meus alunos saibam alguma coisa

de Filosofia, mas que também desenvolvam algumas competências, nomeadamente, no desenvolvimento do raciocínio crítico... A Matemática também, com certeza. Agora, se estiver apenas centrada na mera transmissão de conteúdos...

MF: ... a Matemática, do ser capaz de pensar, do desenvolver o raciocínio ...

AR: Eu posso tentar responder a isso, mas será que os próprios professores de Matemática já pensaram por que é que ensinam matemática? Eu acho que esta questão da metodologia, daquilo que desencadeamos na aula e do que temos autonomia para privilegiar, está no nosso ser e na própria área científica a que estamos ligados. Se na sua formação científica que acompanhou ou antecedeu a sua formação pedagógica, houve já um contacto com a construção do conhecimento científico, a visão que se tem sobre essa construção é diferente de quem nunca a teve. Portanto, se tiver conhecimento desse processo procurará estimular nos seus alunos processos idênticos.

MF: Posso perguntar uma coisa? Quer dizer, a única forma se calhar... o que não devia haver na escola era didáctica. Sim, sim! Porque se calhar o que devia haver na escola era a recreação da produção... social, da maneira como se produz Ciência, de como se produz História, de como se produz Literatura, Ciência e Arte. O que devia haver na escola era a reprodução disso e não o acesso ao conhecimento mediatizado pela didáctica.

IS: E não havia escola?

MF: Eu não estou a recusar a metodologia nem o professor. Não estou a dizer isso. Como é que se pode aprender Matemática, como é que se pode aprender a pensar? Como nos sítios onde se produz Matemática! Claro que isto não é a escola

que nós temos. A escola é uma utopia, é uma coisa que não existe. Um aluno que anda a aprender 10 anos Matemática tem que, a certa altura da vida dele, começar a fazer Matemática, assim como um aluno de Física tem que fazer ciência e um aluno de Português tem de fazer Literatura portuguesa. Ensina-se um aluno de História a ser historiador.





IS: A escola não forma espírito científico nenhum. A escola tem que formar estes espíritos e formar estes espíritos não é ensinar só conteúdos. É claro que os conteúdos são importantes. Tem de haver é uma articulação entre os conteúdos.

MF: Os conteúdos são fatais! Não é serem importantes ou deixar de ser. Se tu fores trabalhar num determinado objectivo numa área... os conteúdos aparecem sempre.

Manuela Pires: Eu acho é que, a Matemática, aliás todas as ciências, cada vez estão mais interligadas. Há uma fusão tão grande que já é impossível distinguir aonde é que acaba a Matemática e começa a Física, aonde é que acaba a Arte e começa a Matemática.

EM: E a Matemática deveria acabar, no secundário, ou não? Deveria ser para todos, ou não?

MF: Ser para todos, mas agora, de repente, para o ano, não. Coitados dos garotos! Por amor de Deus! Na situação actual do nosso ensino, das nossas escolas... de carreiras de insucesso desde o 1º ciclo, não. Às vezes acontecem estas coisas, no nosso sistema de ensino... Alguém tem a ideia: para o ano haverá Matemática para todos... Seria um horror, meu Deus! Era pior. Se as coisas começarem a mudar... Se os garotos não acumularem insucesso sobre insucesso, à espera de, finalmente,

poderem respirar no 9º ano e deixarem a Matemática.

EM: Não quer dizer que não dessem com uma Matemática diferente.

MF: Ah, mas valham-nos esses professores, essas pessoas, que fossem capazes de fazer isso! Não há professores suficientes na região para resolverem isto assim, de repente.

IS: Há uma coisa que, se calhar, também é importante para os alunos que não sei se se faz em Matemática, que é, fazer o levantamento do significado que os alunos dão aos conceitos. Porque a Matemática é um linguagem que lida com conceitos absolutamente abstractos, diferentes dos da linguagem natural. A linguagem

quotidiana nada tem haver com os co-senos e com as tangentes...

MF: Mas, isso é o primeiro passo quando se faz ciência, não é?

Definir conceitos. Não será definir, é cada um saber o que é que está a dizer. Se se fizesse Matemática como eu estava a dizer há bocado, se cada um tivesse que reproduzir a maneira como os matemáticos fazem matemática, tinha de se passar por aí, mas os professores não se ralam com isso. Dizem: — Isto é assim e acabou-se.

EM: A nossa ideia actual, nós que ensinamos Matemática, é que não tentemos dar definições dogmáticas inicialmente e que os conceitos estejam pouco definidos. Temos a

certeza que cada miúdo, ao longo dos anos, vai construindo na sua cabeça, em relação ao mesmo conceito matemático, ideias diferentes e isso não nos preocupa. Interessa é discutir, como a colega dizia há pouco, trocar impressões... seguindo, de resto, o mesmo progresso que existiu na História da Matemática. A ideia é muito essa de ir construindo. E é nesse sentido que nós não estamos muito de acordo que fosse mau todos os alunos terem Matemática no secundário. A única coisa de mal nisso era talvez chamar-lhe Matemática. Se lhe chamássemos outra coisa, a essa nova disciplina, o aluno com insucesso nem sequer reconhecia que era aquela que ele tinha aprendido até ao 9º ano e daí para a frente perceberia que era outra coisa, porque nós daríamos a História da Matemática, as investigações, os problemas,... portanto, de tal maneira diferente daquela que provavelmente teve no ano anterior que ele nem a reconheceria. É essa a nossa ideia, a de que a Matemática fosse para todos os alunos, os que até aí têm gostado e os que não gostaram. Seria uma Matemática desse tipo.

IS: Como Lógica...

EM: História, Lógica, outros conceitos,... mas não com técnicas, com aprendizagens técnicas que não servem para nada.

MF: Faltou-nos um passo nas apresentações. Eu pelo menos devia ter dito que pensava que estava a falar, e agora desculpem lá se isto é muito injusto, para a grande maioria dos professores de Matemática... Mas estou aqui a falar com uns professores que não representam a maioria dos professores de Matemática. Então, esses professores aonde é que eles estão? Na escola, conheço um, se calhar dois professores de Matemática que pensam estas coisas. Portanto, quando eu estou aqui a falar convosco, estou a falar com os minoritários. Desculpem lá, sem ofensa. Mas era isto que eu queria dizer. Eu sei que vocês têm trabalhado imenso e que gostariam, se calhar, de ser menos minoritários do que o que são. Mas a ideia que eu tenho é que era um massacre, para o ano, todos os alunos terem Matemática.



Um massacre... eram mais uns massacrados. Mas para esclarecer isto, a maioria dos professores, para mim, não são assim e posso estar a ser injusta para eles.

IS: Porque lá está, há aquela visão ortodoxa, muito ortodoxa da Matemática que só os conteúdos é que são em si pedagógicos e mais nada.

AS: Se calhar é o departamento de Matemática o mais afectado em termos de falta de professores, ou seja, foi cair ao ensino da Matemática muita gente que não tinha nenhuma apetência nem competência para ser matemático. E se calhar foi a partir daí que nasceu este estigma... este ódio pela Matemática... o ser uma coisa difícil.

IS: Ainda aqui na escola, são uma minoria os que fazem coisas com fractais e outras experiências, são uma minoria. Não é para todos.

FR: Mas se nas escolas não houver esse género de pessoas para fazer esse tipo de experiências, também nunca se faz.



IS: Há um mal estar na Matemática, é evidente, talvez, de um modo exagerado, enfim, há muito insucesso na Matemática...

AR: É que há factores de que não nos apercebemos. Com os índices europeus de desemprego que estamos a viver, é natural que haja determinadas expectativas do ponto de vista social.

IS: O nosso modelo é o ensino universitário da Matemática, não é? Aqui, temos que ter um modelo de aprendizagem dos alunos. E isso choca em Matemática como choca em Filosofia. Não há dúvida que o modo como aprendemos a aprender é diferente daquilo que temos de fazer com os nossos alunos. E há toda uma geração de professores que não passou por uma formação profissional que lhe permitisse essas aprendizagens.

EM: Falando ainda um pouco sobre os exames e o insucesso escolar em

Matemática, o que acontece é que aquilo que nós tentamos que os alunos aprendam e sejam, não é aquilo que é avaliado nos exames.

**Em Matemática é preciso mais tempo e os conteúdos têm que ser menos ou serem dados com maior qualidade, sob pena de não haver esse tempo de interiorização da informação.**

*Pretendemos que eles trabalhem em grupo, no exame trabalham individualmente; pretendemos que resolvam problemas e que sejam capazes de estar três dias a pensar num problema e no exame não há memória que isso aconteça; achamos que é importantíssimo o raciocínio e não o resultado, e no exame, em geral, é o resultado que é avaliado. Os testes internacionais são feitos no mesmo estilo. Quem pensa os testes internacionais são países como o Japão e a Coreia que têm 50 alunos em cada turma, que decoram tudo e que...*

MF: E que se matam!

EM: E que se suicidam permanentemente porque não conseguem chegar ao ensino superior. E nós continuamos a aceitar isso como bom. É uma situação completamente inacreditável...

IS: Que põe em causa muito daquilo que é o *terminus* do estudo, que é o exame nacional. Que condiciona imenso, também, a actuação dos professores. A Manuela dizia, um dia destes: "nós andamos agora aqui com estas coisas todas mas, efectivamente, eles são confrontados com o exame nacional e os conteúdos têm de aparecer..."

EM: Vamos terminar. Cada um poderia deixar uma ideia final, um recado para a Matemática.

FR: Tal como se diz que muitos de nós somos professores de Português, acho também que todos nós somos, um pouco, professores de Matemática. O nosso papel, nas aulas, devia também ser um pouco esse. Mostrar aos alunos que nas nossas áreas pode haver relações com a Matemática e algumas são bem nítidas.

MF: Eu quero dizer para estes professores de Matemática e não para a Matemática em abstracto, quero dizer

que aprecio imenso o que andam a fazer e que vos desejo sorte, porque percebo a intenção, o esforço e a persistência que é preciso para fazer isto.

AS: Eu também diria aos professores de Matemática e aos outros professores que temos que gerir de uma maneira mais colectiva. Eu acho que é fundamental. Se não for assim ficamos afastados uns dos outros sem saber o que é que se passa nas outras disciplinas. Hoje, está tudo inter-relacionado, o professor de Física precisa do professor de Matemática e vice-versa. É incrível, como é que no princípio do século XXI, nós ensinamos Matemática e Física e Química do século XVII, ou seja, utilizamos a tecnologia do século XXI, mas os alunos sabem muito pouco... ao nível da Física e da Matemática deste século.

AR: O enriquecimento de que precisamos é muito do ponto de vista científico. Ninguém tem a veledade de ter toda a informação. Os nossos alunos têm hoje um conjunto de informações e de dúvidas que, para satisfazer, teremos de recorrer não só ao trabalho de grupo mas também à recolha de informação em áreas diversificadas. Temos que ter Internet nas aulas, temos que assumir que vamos, com os nossos alunos, explorar e descobrir informação. Não somos enciclopédicos. Temos de ser é outra coisa, se calhar, temos que ganhar em humanidade e compreensão... O aluno não deve ter problemas em dizer que tem dúvidas e que não sabe.

IS: É assim: para além da Matemática na escola, ter que ser uma reprodução do real, ela deve ser também uma produção da realidade. É essa dimensão mais criativa da Matemática que está a faltar à escola.

EM: Chegámos ao fim do tempo previsto para a mesa redonda. Gostámos muito de vos conhecer e muito obrigada a todos.

Entrevista conduzida por Eduardo Veloso, M<sup>a</sup> José Boia e Paula Espinha

