Discussões matemáticas

Pascal Paulus

Na nossa sala obrigamo-nos a estudar uma simulação de eleição de vereadores para a nossa sala, antes de analisarmos os resultados das autárquicas. É para descodificar o mundo que nos rodeia e ultrapassar a passividade de "gatos de apartamento" que o ensino da Matemática é indispensável.

A ciência das grandezas, a matemática, é a mal amada? Por tradição ou por ser incómoda? Convém lembrarmo-nos que

> "os valores da ciência e os da democracia são coincidentes e, em muitos casos, impossíveis de distinguir. A ciência e a democracia tiveram início—nas suas encarnações civilizadas—ao mesmo tempo e no mesmo lugar, na Grécia dos séculos VII e VI a.C. A ciência confere poder a quem quer que se dê ao trabalho de a aprender (embora demasiadas pessoas tenham sido sistematicamente impedidas de o fazer). [...] Os seus valores são a antítese do que é secreto. [...] A ciência é uma maneira de desmascarar aqueles que só simulam o conhecimento. É um baluarte contra o misticismo, contra a superstição, contra a religião incorrectamente aplicada a campos onde não deveria interferir." (Sagan, 1997: 53).

Mas não é menos verdade que a democracia representativa pode não ser o espelho mais correcto das aspirações de um grupo de pessoas.

> "Os fanáticos, os verdadeiros crentes e os fundamentalistas de todos os tipos raramente encaram o que quer que seja sob o ponto de vista das probabilidades. [...] Talvez alguém um dia os obrigue a tirar um curso de teoria das probabilidades" (Paulos, 1988: 184)

Na nossa sala, não nos consideramos, nem fanáticos, nem fundamentalistas, ainda que nos obrigamos a estudar mais de perto uma simulação de eleição de vereadores para a nossa sala, antes de analisarmos os resultados das autárquicas.

É preciso saber, que, para o nosso próprio governo, montámos um sistema complexo de discussão e tomada de decisão. Por regra, discutimos todos os assuntos da turma, tanto acerca da programação de actividades, como de regulação de problemas e conflitos, entre pares, em Conselho de turma, único lugar de decisão. Decisão por consenso, de preferência.

Levámos 3 anos para chegar ao ponto onde estamos no momento do relato que segue, no início do 2° período do ano lectivo 2001–2002. Nestes 3 anos, fomos aperfeiçoando a forma como tomámos decisões, a maneira como estabelecemos regras e as avaliámos, a forma como discutimos os conflitos, evitando desde muito cedo a armadilha do castigo e da recompensa fácil.

Aprendemos a analisar situações, a tirar ilações e a escolher pequenos projectos de trabalho para recolher e interpretar informações.

As eleições autárquicas de 2001 dão origem a uma conversa com os meus 17 alunos (11 Cabo-Verdianos, 1 Sulafricano, 1 Guineense, 1 Angolano e 3 Portugueses) acerca da representatividade.

Ela é a continuação de discussões anteriores. No 2° ano, discutimos o que são partidos políticos e o que são políticos e onde trabalham. No 3º ano, analisámos resultados das eleições presidenciais, comparando previsões (nos jornais), resultados nacionais, regionais e resultados dos votos depositados na secção de voto instalada na nossa sala e que encontrámos afixados na nossa porta no dia a seguir às eleições.

Na conversa actual, existem muitas dúvidas sobre como é que se escolhe o presidente da Câmara. A Gisela registou que "qualquer um" pode ser candidato e esta afirmação gera muita discussão. O que significa aqui "qualquer um".

O contexto na sala e o contexto na sociedade civil em geral não é o mesmo. Perceber a diferença entre a democracia directa e a democracia representativa não é fácil. Muito menos para crianças de 9–10 anos. E o facto é que, para a maior parte, a língua portuguesa não é a língua materna, o que dificulta às vezes a clarificação de ideias ou de conceitos.

Como resultado da conversa, proponho, no tempo que prevemos semanalmente para "problemas", utilizar, como ponto de partida para a parte matemática da nossa discussão, um jogo de simulações, que consiste em 4 votações diferentes e seguidas, todas secretas, com as seguintes regras:

1. Escolhes 1 nome entre todos os da sala, como representante preferido.
2. Escolhes mais dois nomes entre todos da sala. Agora escreves três nomes no papel: primeiro o nome da escolha anterior, depois os dois nomes acrescentados, por ordem de preferência.
3. Agora, os partidos políticos indicaram as pessoas que podem ser eleitos. São (A) o Ivan, (B) a Ana Paula e (C) a Margarida. Escolhes o teu favorito.
4. Os partidos continuam a propor estes mesmos 3 nomes. Ordena-os pela tua preferência.

Não houve problemas de escolha nas duas primeiras votações. Na 3ª e na 4ª votações, vários alunos perguntaram o que fazer quando não conseguiam escolher alguém. Combinámos que entregassem o papel em branco. No caso da 4ª votação houve quem não queria dar voto a mais do que um dos candidatos, e quem quisesse deixar o primeiro lugar em aberto. Combinámos escrever os números 1, 2 e 3 à frente, para facilitar a leitura posterior.

Depois da participação, mas antes de contar os votos, tivemos uma primeira conversa:

Marlene — Aquilo do Pascal dizer em quem podemos votar, não era muito justo. Podemos querer votar em outro.

Ivan — Isto não era o Pascal, era o partido.

Ana Paula — É, e menos justo.

Ana Margarida — O mais justo era podermos escolher todos que queremos.

Ruben — Isto era o primeiro.

Adramane — Não era, não, só podias escolher três.

Rui — Mas pode haver quem não quer ser candidato, e assim a gente não sabe se quer ou não.

Bruno — É como nas responsabilidades. Também escolhemos entre quem quer.

Ivan — Mas aqui não era entre quem quer. Era entre quem já era escolhido.

Paula — Mas os políticos não querem ser eleitos?

Pascal — Eu penso que sim, é um pouco como com as responsabilidades.

Marlene — Mas quando não há ninguém que diz "Eu quero ser", então acho que a primeira maneira é mais justo.

Gisela — É Pascal. Por exemplo, agora para a Câmara, só conhecíamos o Arnaldo Pereira, não sabemos nada dos outros. Podes votar para os outros?

Pascal — É, por isso que mandámos cartas, não? Para saber o programa deles para Oeiras e Carnaxide.

Sérgio — Mas só recebemos carta do Bloco de Esquerda.

Gisela — E do Arnaldo que é do CDU. Ele não trouxe o programa com ele?

Pascal — Sim. Mas então, o que vocês acharam mais justo, para a votação.

Vários — A primeira maneira.

Outros — Não, a segunda!

Ivan — O Pascal, vamos ter que votar …

Treze acham a segunda maneira a mais justa, enquanto três optam pela primeira. As outras duas maneiras são menos justas, "porque houve quem perguntou como se fazia se não queria votar em alguém".

Contámos os quatro montes de votos:

Para a 1ª e a 3ª maneira, 1 voto por pessoa.

Para a 2ª e a 4ª maneira, atribuímos respectivamente 3, 2 e 1 ponto aos candidatos, conforme a ordem de preferência que ocupam.

Na semana seguinte, analisámos os resultados, com o quadro 1.

Houve comentários:

Marlene — Quando não podemos escolher quem quiser, não é justo, porque a Naomi por exemplo, com ela não é justo.

Quadro 1.

Votação 1	
Naomi	3 votos
Ruben	3 votos
Gisela	3 votos
Ana Paula	2 votos
Votação 2	
Naomi	14 pontos
Ruben	14 pontos
Ana Paula	12 pontos
Gisela	11 pontos
Votação 3	
Ana Paula	7 votos
Ana Margarida	3 votos
Ivan	2 votos
Brancos	4 votos
Votação 4	
Ana Paula	25 pontos
Ana Margarida	23 pontos
Ivan	18 pontos
Brancos	30 pontos

Ana Margarida — Mas a Naomi também tem mais votos quando só escolhemos uma pessoa.

Ana Paula — A Gisela, uma vez tem mais, outra vez tem menos.

Pascal — Quando é que ela tem mais?

Ana Paula — Quando ela tem 3 tem mais.

Tiago — Como? Quando tem 11 tem mais.

Ana Paula — Não, porque tem mais do que eu, e depois tem menos.

Pascal — Espera um pouco. Quando ordenámos, demos pontos. Quantos pontos é que cada um podia dar ao todo?

Marlene — 6.

Ivan — Não, sim, seis.

Pascal — como sabes?

Marlene — É 3 + 2 + 1.

Pascal — Então, quantos pontos foram ao todo?

Ana Margarida — 6 x 16, é...

Pascal — Exacto. 6 x 16, porque foram 16 a participar.

Algum cálculo mental e algumas máquinas de calcular.

Vários — 96.

Pascal — E quando votaram para uma pessoa só, quantos votos foram ao todo?

Vários — 16.

Pascal — Então a Gisela teve 3 votos em 16 ou 3/16 numa votação e 11/96 noutra. Lembram-se o que o traço significa?

Margarida — São 11 partes de 96.

Ivan — É uma multiplicação, não espera...

Adramane — É uma conta de dividir.

Ivan — É isto que ia dizer.

Pascal — Então se queremos comparar os dois resultados, podemos dividir. O resultado será um número grande ou pequeno?

Vários — Pequeno.

Ruben — Muito pequeno.

Pascal — Porquê?

Ruben — Porque divides com um número grande.

Pascal — E?

Marlene — E o outro número é pequeno.

Pascal — Então, façam lá, com a máquina de calcular.

Aparecem os resultados: 0,1875 e 0,1145833.

Ana Paula — Vês, 3 em 16 é mais do que 11 em 96.

Pascal — É verdade. Já agora, a Ana Paula teve maior resultado na primeira votação ou na segunda votação, quando só podiam escolher entre três colegas?

Margarida — A primeira, foi aquela onde teve 7 votos em 16?

Bruno — Então é 7 em 16 e 25 em 96.

Adramane — O primeiro é mais.

Pascal — Quem pensa que é o segundo?

6 braços, dois com alguma hesitação.

Pascal — Então, podemos procurar como é.

Voltam às máquinas de calcular: os resultados dão respectivamente 0,4375 e 0,2604166. Não restam dúvidas.

Os resultados merecem um comentário: na nossa sala, conseguimos montar uma estratégia para construir uma maioria absoluta, com alguém que à partida não era a pessoa mais votada. Vendo desaparecer as suas escolhas preferidas, algo que deixei ao acaso, já que não sabia por quem tinham votado nas duas primeiras voltas, os alunos preferem não atribuir voto, ficando os "não atribuídos" com o score mais alto.

Este exercício de estilo, feito com os meus alunos pode não mostrar claramente que

> "o ser humano tem tendência para querer tudo para si, assim como para negar a necessidade dos compromissos (e que) os compromissos [...], são frequentemente encobertos ou escondidos sob um diáfano manto de nevoeiro." (Paulos, 1988: 180)".

Por outro lado, teve a virtude de ajudar a dissipar o nevoeiro levantado acerca dos números que são claros e decidem tudo, numa votação.

Todo este trabalho é mesmo necessário?

> "Será indispensável estudar? Talvez não! Durante mais de 40000 anos o Homo Erectus sobreviveu, enquadrado pelo seu ambiente imediato sem projecto a longo prazo, sem memória, sem passado. Submetido a uma natureza, onde tudo parecia hostil, mágico, terrífico, inexplicável. E hoje ainda, é possível vegetar, como um gato de apartamento, fora de toda a cultura, não percebendo mais que os aspectos mais pobres do ambiente circundante. Podemos submeter-nos com docilidade e resignação a todas as manipulações e condicionamentos. Em compensação, para descodificar a mais simples ferramenta que encontramos em funcionamento à nascença, é necessário que assimilemos a herança cultural. É para comunicar esta visão do mundo e permitir ao indivíduo ultrapassar a passividade dos crédulos e dos supersticiosos que o ensino da Matemática é indispensável." (Glaeser, Georges 1999: 27)

Ao longo do ano escolar analisamos dezenas de situações, de formas semelhantes: resultados, comparações de preços entre os supermercados no nosso país e na Bélgica, país dos nossos colegas correspondentes, estudos sobre reacções racistas, sobre a taxa de utilização da estrada em frente a escola para solicitar protecções à Câmara, etc.

O entusiasmo com que os alunos têm discutido variadíssimos assuntos, ganhando pouco a pouco utensílios de interpretação, faz-me acreditar que serão um pouco menos gato de apartamento.

Referências

Paulos, John Allen (1988). *Inumerismo. O analfabetismo matemático e as suas consequências*, Lisboa: Publicações Europa-América.

Glaeser, Georges (1999). *Une introduction à la didactique expérimentale des mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage Éditions.

Sagan, Carl (1997). *Um mundo infestado de demónios, A ciência como uma luz na escuridão*, Lisboa: Gradiva.

Pascal Paulos
EB1 de Guturela e Portela