(Etno)matemática no Redondo e a Matemática no Planeta Terra!

Nos passados dias 7,8 e 9 de Maio, decorreu no Redondo o Encontro Aprendizagem Formal e Informal (AFI) onde mais de 4 dezenas de professores apresentaram e partilharam experiências ao nível das aprendizagens dos alunos em contextos letivo e extra letivo.

Uma dessas apresentações focou o projeto, DIZRedondo, desenvolvido pelo Projeto Matemática Ensino (PmatE) da Universidade de Aveiro. Este projeto dirige-se a alunos do 1.º ciclo do Ensino Básico e destina-se a avaliar, com recursos educativos interativos, a compreensão dos alunos redondenses em relação ao meio local onde estão inseridos, especialmente os envolvidos nos conteúdos programáticos da área de Estudo do Meio, interligando-a com o quotidiano no intuito de tornar as aprendizagens mais significativas.

Antecipando o questionamento em relação à opção da incidência no estudo do meio, foi justificada a ausência de uma vertente matemática por «não existir uma etnomatemática no Redondo». Esta afirmação fez-me «voar» para outras reflexões, muito para além do projeto DIZRedondo.

Será que não existem práticas culturais no Redondo que tenham implícitas ideias matemáticas ou apenas ainda não foram reconhecidas e exploradas? Com um superficial conhecimento do Redondo, lembrei-me de algumas práticas que utilizam certamente ideias matemáticas como as flores de papel das conhecidas Festas das Flores do Redondo, os Jogos tradicionais, eventualmente a confeção de queijos por exemplo.

Numa vertente de aplicações da matemática a uma realidade local e não deixando o (bom) vinho alentejano esquecido, poder-se-ia explorar também a matemática presente por exemplo na cultura das vinhas, na tecnologia dos processos de produção do vinho ou na própria gestão e tomada de decisão numa cooperativa.

Contudo estas práticas culturais poderão não ser conhecidas e partilhadas por uma geração juvenil, não tendo para os jovens em idade escolar particular significado por lhe parecerem tão estranhas como por exemplo os desenhos sona do povo quioco que vive no nordeste de Angola. Qual o significado que tem para os alunos a prática do jogo da malha ou a construção de flores de papel? Será que os alunos da região têm ainda as suas raízes culturais nestas práticas? Até que ponto o estudo de aplicações da Matemática em elementos do quotidiano contribui para a construção de uma identidade cultural dos alunos? E como é que podemos tornar visível essa matemática? Em qualquer turma?

É neste sentido que concordo que possa não estar ainda explorada uma etnomatemática no Redondo baseada nas raízes culturais primárias com significado para os alunos do 1.º ciclo e passível de ser avaliada em contexto escolar sem intervenção prévia.

A eventual (des)ligação dos mais jovens a estas raízes culturais deu lugar a outras vivências, partilhas e aprendizagens que poderão caraterizar determinado público-alvo. Essas caraterísticas são assumidas como traços culturais de um determinado grupo de pessoas? As práticas culturais que partilham têm implícitas ideias matemáticas?

Deveremos investir na «recuperação» desses conhecimentos e na (re)construção de uma identidade cultural? Como deveremos gerir a valorização dessa identidade e promover, simultaneamente, o respeito pela diversidade cultural e formar cidadãos participativos e integrados na sociedade globalizada onde vivemos? E qual é/ deve ser o papel da Matemática nesse processo?

De facto, existe uma variedade de ideias, práticas e estratégias matemáticas utilizadas para responder a situações do quotidiano que se colocam na comunidade, na família ou na sociedade em geral que pertencem ao conjunto de vivências dos alunos. A discussão e exploração de estratégias informais na sala de aula pode constituir um meio de ajudar os alunos a tomarem consciência e a construírem conceitos matemáticos a partir do seu conhecimento informal implícito, compatibilizando uma aprendizagem matemática com significado e o desenvolvimento dos jovens.

Impõe-se, assim, conceber e implementar projetos cujos objectivos e conteúdos proporcionem a valorização da diversidade identitária e cultural por um lado, e por outro que desmistifiquem e tornem visível a matemática implícita nos mais diversos contextos.

Em boa hora o projeto Matemática no Planeta Terra (MPE2013 – www.mpe2013.org) vem incentivar a valorização do papel fundamental da Matemática em inúmeros processos que afetam o Planeta Terra, tanto como uma disciplina fundamental quer como um componente essencial da pesquisa multidisciplinar e interdisciplinar.

Fica um (meu) ponto de vista e quiçá um desafio para que no Redondo em particular e por todo o país fora em geral compreendamos melhor o mundo através de um olhar matemático!

Joana Latas
Maio 2012

Critérios e critérios

6. Na Figura 4, está representado o quadrado $[ABCD]$

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 4$
- $\overline{AE} = \overline{AH} = \overline{BE} = \overline{BF} = \overline{CF} = \overline{CG} = \overline{DG} = \overline{DH}$
- x é a amplitude, em radianos, do ângulo EAB
- $x \in \left]0, \frac{\pi}{4}\right[$

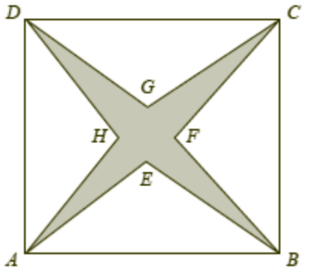

Figura 4

6.1. Mostre que a área da região sombreada é dada, em função de x, por $a(x) = 16(1 - \operatorname{tg} x)$

6.2. Mostre que existe um valor de x compreendido entre $\frac{\pi}{12}$ e $\frac{\pi}{5}$ para o qual a área da região sombreada é 5

Se utilizar a calculadora em eventuais cálculos numéricos, sempre que proceder a arredondamentos, use duas casas decimais.

Figura 1

Vejamos a última pergunta da prova de Matemática A da 2ª fase de 2012 (Fig. 1).

Um número elevado de alunos seguiu o seguinte método de resolução do item 6.2.

$a(x) = 5 \Leftrightarrow 16(1 - \operatorname{tg} x) = 5 \Leftrightarrow \operatorname{tg} x = 11/16 \Leftrightarrow x \approx 0{,}602$

$\pi/12 < 0{,}602 < \pi/5$ porque $\pi/12 \approx 0{,}262$ e $\pi/5 \approx 0{,}628$.

Os critérios de correção divulgados pelo GAVE apenas prevêem a resolução aplicando o Teorema de Bolzano. Então, como classificar esta questão? A única forma é ver se ela está correta do ponto de vista matemático e se o aluno cumpre as restrições que eventualmente o enunciado imponha.

A resolução não tem qualquer erro e a calculadora foi usada apenas para cálculos numéricos. Sim, porque não há qualquer diferença entre usar a máquina para calcular tg(π/12) (como nos critérios do GAVE) ou usá-la para determinar $\operatorname{tg}^{-1}(11/16)$ (como fizeram muitos alunos). Não foram utilizadas as capacidades gráficas da calculadora, mas apenas as numéricas.

Perante isto, temos de aplicar o nº 4 dos Critérios Gerais de Classificação:

4. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.

É aceite e classificado qualquer processo de resolução cientificamente correto. O critério específico deve ser adaptado ao processo de resolução apresentado, mediante distribuição da cotação do item pelas etapas percorridas pelo examinando.

Por motivos que não consigo compreender completamente, alguns colegas nossos consultaram o GAVE sobre o que deveriam fazer neste caso. Infelizmente, e como sucede com frequência, a resposta foi autoritária, irrevogável e não sujeita a discussão: Não é de aceitar este processo. Conclusão: pelo menos os alunos avaliados por estes corretores tiveram apenas 3 pontos e não os 15 previstos.

6.2. .... **15 pontos**

Referir que a função a é contínua em $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{5}\right]$ **(ver notas 1, 2 e 3)**.................. 3 pontos

Calcular $a\left(\frac{\pi}{12}\right)$ .... 3 pontos

Calcular $a\left(\frac{\pi}{5}\right)$ .... 3 pontos

Escrever $a\left(\frac{\pi}{5}\right) < 5 < a\left(\frac{\pi}{12}\right)$ (ou equivalente) .... 4 pontos

Referir que o pretendido resulta do teorema de Bolzano .... 2 pontos

Notas:

1. Se o examinando não referir que a função é contínua em $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{5}\right]$, a pontuação a atribuir nesta etapa é zero pontos.
2. Se o examinando referir que a função é contínua em $\left]\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{5}\right[$, a pontuação a atribuir nesta etapa é zero pontos.
3. Se o examinando referir que a função é contínua no domínio, esta etapa deve ser considerada como cumprida.

Figura 2

Nós, professores, sabemos que quem elaborou o exame queria que fosse usado o Teorema de Bolzano. Estão lá aqueles «sinaizinhos», que é explicitado nos critérios (Fig. 2) a indicar o processo pretendido. Mas o aluno não tem de fazer o que estava na mente do autor da pergunta, tem apenas de responder à pergunta nas condições impostas.

Sabemos também que é impossível prever todos os métodos de resolução de um item, que nunca se poderão fazer critérios de classificação perfeitos que agradem a todos e que, na altura dos exames, as equipas do GAVE ficam sujeitas a muitas pressões, reclamações e pedidos de esclarecimento a que têm de dar rápida resposta. Mas não é obrigatório refugiarem-se numa posição autoritária (nós é que podemos, nós é que sabemos). Seria muito mais inteligente e justo reconhecer que não foi prevista uma situação (como neste caso) ou que não se escolheu a melhor alternativa (não é este o caso, mas já aconteceu). Para além disso existe o tal critério geral nº 4 para aplicar nestas situações. Ficaríamos todos bem mais satisfeitos por trabalhar com o GAVE, e não para o GAVE.

Gostava finalmente de esclarecer que estou à vontade para falar deste assunto. Não estive a corrigir exames — fui excluído[*] da Bolsa de Corretores —, nenhum aluno me veio pedir opinião sobre esta questão e não apoiei ninguém na apresentação de um recurso.

Notas

(*) Não, não é "graças a deus" ou a eles, é graças a mim, que não aceitei a forma como tudo isto nos foi imposto.

José Paulo Viana
Escola Secundária de Vergílio Ferreira