17

Questões de Linguagem: Rigor versus Compreensão

Filomena Baptista Soares[1]
Departamento de Matemática, ESEIG - IPP
Maria Paula Sousa Nunes
Departamento de Matemática, ESEIG - IPP

Resumo. O "imediatismo" característico da era da comunicação em que vivemos parece traduzir-se num "facilitismo linguístico" que, com o intuito de chegar a um maior número de pessoas, corre o risco de induzir a perda da principal característica de qualquer linguagem: a sua Universalidade.
Este facto, (que podemos constatar abrindo a página das *msg* do telemóvel de "kualker adolxent") também se verifica na Matemática, apesar desta ser uma linguagem mais "técnica" e Universal. Em prol da dita "compreensão" pelas "massas" abdica-se com uma frequência, algo assustadora, do rigor exigido pela "técnica" intrínseca à natureza de uma ciência, dita, exacta. Esta tendência parece difícil de contornar se não exigirmos a nós mesmos uma atenção constante no rigor da linguagem que utilizamos. Este rigor deverá surgir, quanto mais não seja, como uma formalização da linguagem "corrente" que utilizamos para uma melhor compreensão dos conceitos expostos.
Pretendemos promover a discussão em torno de duas questões, quanto a nós extremamente importantes, e frequentemente perdidas num manancial de objectivos a cumprir e de competências a serem adquiridas:
- A linguagem Matemática é (ou não) uma linguagem Universal? (com eventuais, mas nem sempre óbvias, adaptações à língua materna)
- Não devemos ser nós, professores de Matemática, a insistir no rigor da linguagem que utilizamos diariamente? Se não formos nós quem mais o irá fazer?

Algumas questões gerais

Somos confrontados diariamente com termos e expressões cujo significado se torna difícil de precisar. A distância entre o que é dito ou escrito e a interpretação de cada um, é por vezes abismal, dependendo frequentemente da sua contextualização e da disposição do receptor.

No entanto, esta é uma questão que não pode surgir quando se fala de uma linguagem "técnica" e que, supostamente deve ser universal, com a linguagem

[1] Aluna de doutoramento na Universidade Portucalense com o apoio da Acção 5.3 do Prodep.

Matemática. Este facto é ainda mais importante quanto mais baixo for o nível de ensino em questão. Ainda assim, somos confrontados com alguns factos paradoxais: quando mais elevado é o nível de ensino menor parece ser o rigor na linguagem que se utiliza (pelo menos pelos alunos). Vejamos um exemplo:

Num "teste" realizado a cerca de 200 alunos do 1º ano do ensino superior (de cursos "com Matemática" mas não "de Matemática") foi colocada a seguinte questão:

"*Escreve um número **irracional** compreendido entre 4 e 5.*"[(2)]

E os resultados globais, expressos em percentagem, foram os seguintes:

Não respondeu	-	39%
Respondeu correctamente	-	6%
Respondeu de forma errada	-	55%

onde os "55%" de respostas erradas foram, quase na sua totalidade a indicação de dízimas finitas, onde a resposta mais frequente foi "4,5" o que coincide, de algum modo, com os resultados obtidos no exame nacional do 3º Ciclo do Ensino Básico[(3)]:

Não respondeu	-	15%
Respondeu correctamente	-	12%
Respondeu de forma errada	-	69%

Não querendo analisar, de modo algum, os resultados desse exame (exame a nível nacional, realizado por cerca de 85000 alunos, cujos resultados se encontram analisados ao pormenor em [S1], [S2], etc) não deixa de ser curioso que, com mais três anos de escolaridade os alunos apresentem as mesmas "lacunas".

Em outras questões, colocadas no mesmo teste e directamente ligadas à linguagem Matemática, como a "tradução" de linguagem corrente para linguagem Matemática e vice-versa, surgiram respostas erradas com erros típicos frequentes mas que, de algum modo, não seriam de esperar. Concretamente, cerca de 20% dos alunos confundiu "quociente" com "diferença", nas seguintes questões:

"*Traduza para linguagem matemática a seguinte expressão: O dobro do quociente entre y e 7.*"

ou

---

(2) Retirada do Exame Nacional de Matemática do 9º Ano de Escolaridade/3º Ciclo do Ensino Básico 2005 – Questão nº 6.

(3) Fonte: GAVE – Gabinete de Avaliação Escolar [S1].

"*Traduza em linguagem corrente a seguinte expressão matemática* $2(x-1)$"

o que não deixa de ser peculiar.

A estas constatações acrescentam-se as que vão surgindo no dia a dia, desde o gabinete à sala de aula, onde frequentemente sentimos que estamos a falar "chinês" (basta observar as "caras" de espanto dos nossos alunos quando, por exemplo, ao dividir polinómios falamos no polinómio "quociente", como acabamos por perceber pelos resultados supra referidos).

Assinale-se ainda o surgimento de questões que não sendo de "desconhecimento" ou "esquecimento", são erradas, como por exemplo o conjunto $\mathbb{R}$ que alguns lêem "o conjunto *i-érre*", entre outras.

Se é verdade que por vezes, para nos fazermos compreender, temos necessidade de "simplificar" a linguagem que utilizamos, traduzindo os conceitos em "linguagem corrente", também é verdade que seguida e obrigatoriamente não podemos, nem devemos, continuar a utilizá-la. São os termos "técnicos", e como tal universais, que devem ser utilizados recorrendo apenas à sua tradução "corrente" como recurso, uma vez que esta é intrínseca a cada professor em questão (como indivíduo).

Por exemplo, quando trabalhamos expressões racionais, temos necessidade de falar no polinómio presente no numerador (ou denominador) da expressão em causa, mas perante as, já referidas, "caras de interrogação" somos levados a falar no que "está em cima" (ou em baixo, respectivamente). Mas esta "linguagem" deverá ser apenas explicativa e transitória, e por muito que tenhamos de recorrer a ela, com alguma (para não dizer muita) frequência [(4)], não podemos deixar de insistir na sua utilização.

Será de referir ainda outra questão, de algum modo diferente, que surge, por exemplo, quando abordamos o sentido da concavidade de uma curva, associado ao "sinal" da sua segunda derivada:

Se num determinado intervalo, a segunda derivada de uma função real é positiva então, nesse intervalo, a curva que a representa geometricamente apresenta a concavidade voltada para cima (é côncava para cima), se a segunda derivada for negativa, então a curva apresenta a concavidade voltada para baixo (é côncava para baixo).

[(4)] É óbvio que, para o aluno, é mais fácil dizer "o que está em cima" pois é a tradução directa do que ele está a "ver" ou do que deverá "escrever", vencendo sempre a chamada "preguicite" mental (é mais fácil ser o professor a dizer, do que o aluno ter que "abrir a gaveta da memória" das "notações" e procurar, neste caso o significado de "numerador"), mas se o professor facilitar e falar com mais frequência no "que está em cima" em detrimento de "no numerador", essa designação passará para o "arquivo morto" da memória do aluno (nem chegará a figurar na "gaveta da memória").

Este resultado é similar à relação que se estabelece, quando se analisam as funções quadráticas no secundário, entre o sinal do termo do segundo grau e o sentido da concavidade da parábola que a representa geometricamente.

A sua associação à expressão facial de um "*smiley*" é frutífera, isto é, não será difícil, para o aluno recordar a sua interpretação geométrica quando a associa (directamente) a uma imagem visual agradável:

- Se é positivo então "ri":  , logo a concavidade estará voltada para cima

- Se for negativo "chora":  então a concavidade estará voltada para baixo.

No entanto, "a concavidade não ri nem chora"!

Este "recurso", como muito outros, deverão ser utilizados (é importante que o sejam) mas de um modo informal, reforçando sempre a importância da utilização de uma linguagem universal, frisando que essa "universalidade" não deve dizer apenas respeito ao que se passa entre as quatro paredes da sala de aula, ou mesmo da escola, mas sim no mundo inteiro, se possível, ou pelo menos lusófono.

Uma questão básica particular

Com referimos, são inúmeras as questões relacionadas com a linguagem, umas mais marcantes do que outras, umas "erradas" , outras só "desleixadas", existindo mesmo algumas "erróneas".

Sendo introduzidas no 1º ciclo do Ensino Básico (para já não falar antes), as primeiras representações, notações e terminologia da Matemática é importante que o sejam correctamente. Não estamos a questionar qualquer metodologia ou opção pedagógica deste ou daquele professor, ou de qualquer escola, quando dizemos "correctamente" pretendemos dizer utilizando a dita "linguagem universal" cuja interpretação que é posteriormente pedida ao aluno, mesmo no 1º ciclo, deve ser directa e não levantar qualquer dúvida quanto à sua interpretação.

Vejamos então:

Quando é trabalhada a "subtracção" é dado a cada um dos três termos, aí presentes, o seu "nome", por exemplo, se tivermos:

$$9 - 2 = 7$$

Vêem-se as designações:

9 é o **aditivo**

2 é o **subtractivo**

7 é a **diferença** ou **resto**

Quando, posteriormente, se trabalha a divisão surgem quatro novas designações, que deveriam ser "novas", isto é, distintas, mas tem-se que, por exemplo, na divisão:

$$\begin{array}{r|l} 9 & \underline{2\;\;} \\ 1 & 4 \end{array}$$

Vêem-se as designações:

9 é o **dividendo**

2 é o **divisor**

4 é o **quociente**

1 é o **resto**

O resto? Parece-nos que há aqui qualquer "coisa" que não está muito bem. Associar a mesma designação a "entes" completamente distintos é, no mínimo confuso. Quando se diz "resto", com as designações referidas, é necessário recorrer simultaneamente à operação em questão. Não seria mais correcto abolir o "resto" na subtracção? Trata-se, obviamente, de um termo intimamente ligado à percepção que os alunos do 1º ano possuem da subtracção:

*Se tinha 9 rebuçados e comi 2 fiquei com (**restaram**) 7.*

O que não deixa de ser uma noção informal, o aluno *ficou com*, isto é, o *resto dos rebuçados* é 7, mas a formalização desta notação é, no mínimo, questionável, uma vez que **resto** é formal e universalmente associado à divisão.

A **diferença** é o "resultado" de uma subtracção, o "**resto**", também associado a uma subtracção, não resulta dela de forma directa.

Seria mais simples e menos erróneo utilizar apenas uma designação para o resultado de uma subtracção – a diferença. No entanto será de assinalar o interesse noutra notação, que apesar de ligar a linguagem corrente apenas à subtracção, raramente é utilizada: **excesso**. Quando, em alguns problemas propostos, aparecem referências a "*excesso*" ou a "*exceder*", como tal terminologia dificilmente faz parte do vocabulário de um aluno dos primeiros anos do 1º Ciclo do E.B. e também não figura na "lista" das notações matemáticas introduzidas, os alunos têm muita dificuldade na sua interpretação (mesmo em anos de escolaridade mais avançada).

Na nossa opinião, o que relaciona o "resto" com a subtracção é uma ideia intuitiva ligada à noção de "*quantos ficam*" e que deverá ser traduzida pela resposta:

"*Ficam…*" ou, de um modo formal, "*A diferença é…*", mas não *"O resto é…"*, de um modo formal.

O termo "*excesso*", a ser tão referido como o é o "*resto*"[5], passaria a fazer parte do léxico dos alunos, não os assustando tanto quando com ele são confrontados.

Questões em aberto

Pretendíamos fundamentalmente, com esta comunicação, alertar para algumas questões, que por vezes nos parecem esquecidas no meio de objectivos a atingir e de programas a cumprir:

(1) A linguagem Matemática é bem trabalhada desde os primeiros anos de escolaridade mas existem algumas notações aí utilizadas que poderiam, e quanto a nós, deveriam ser revistas;

(2) À medida que os temas vão sendo mais elaborados, a preocupação dos professores, por muito que não o sintam, acaba por estar centrada nos termos "novos" a serem introduzidos, compreendidos e utilizados, deixando de referir, e como tal esquecer, muitos termos, noções e notações básicas.

(3) Não devemos ser nós, professores de Matemática, a insistir no rigor da linguagem que utilizamos diariamente? Se não formos nós quem mais o irá fazer?

Referências

Resultados do Exame de Matemática do 9º ano – 2005 – 1ª chamada - Relatório consultado a 15 de Fevereiro de 2006, em:

http://www.gave.pt/2005/basico/relatorio_9ano_matematica_2005.pdf,

Reflexão dos docentes do 3º ciclo sobre os Resultados do Exame de Matemática de 2005 – Relatório, consultado a 8 de Março de 2006, em:

http://www.gave.pt/2005/basico/relatorio_da_reflexao.pdf,

---

[5] No nosso caso, basta observar o caderno diário dos nossos filhos (2º ano do 1º CEB), que em cada indicação de uma subtracção tem assinalado o "nome" de cada termo: aditivo, subtractivo, diferença ou resto, o que revela a preocupação na utilização das designações universais.