

A comunicação oral na promoção da autorregulação da aprendizagem dos alunos em Matemática

SÍLVIA SEMANA

A autorregulação da aprendizagem envolve motivação e comprometimento do aluno para dirigir e melhorar a sua aprendizagem. Através de processos de regulação, o aluno monitoriza e avalia o seu progresso em direção a objetivos, recorrendo a *feedback* interno para decidir quando persistir numa certa abordagem ou ajustar as suas estratégias de aprendizagem. Um investimento intencional do professor na promoção destes processos tende a resultar numa melhoria da capacidade de autorregulação dos alunos e, conseqüentemente, da aprendizagem (Brown & Harris, 2013; Zimmerman, 2011). Com o intuito de levar esta intencionalidade à prática, uma intervenção de ensino foi concebida no seio de um grupo colaborativo constituído por cinco professores de matemática do 3.º ciclo do ensino básico e eu enquanto investigadora. A professora Joana, um dos membros do grupo, implementou a intervenção ao longo de dois anos letivos, numa turma inicialmente do 8.º ano de escolaridade. Neste artigo, o foco é colocado numa das vertentes para a qual a intervenção esteve orientada: a promoção de uma comunicação oral intencional em discussões matemáticas coletivas.

AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM E COMUNICAÇÃO ORAL NA AULA DE MATEMÁTICA

A autorregulação da aprendizagem inclui a definição de objetivos; a monitorização do progresso face aos objetivos; a interpretação do *feedback* derivado dessa monitorização; e a confirmação ou o ajustamento da ação dirigida aos objetivos, com eventual redefinição dos mesmos (Allal, 2010). A autorregulação é uma forma de regulação privilegiada (Nunziatti, 1990; Santos, 2008), já que é conduzida pelo próprio aluno, embora o grau de autonomia em relação ao professor, pares ou outros agentes educativos possa variar (Brown & Harris, 2013). Apesar da autorregulação ser uma capacidade naturalmente presente no aluno, ela deve ser desenvolvida (Nunziatti, 1990) através de um processo de aprendizagem suportado pelo professor.

A comunicação oral na sala de aula, enquanto dimensão essencial do ensino e aprendizagem, pode favorecer a autorregulação dos alunos, em particular se for participada pelos vários intervenientes; considerar o erro como natural; privilegiar e

respeitar diferentes modos de pensar; e reconhecer a turma como campo legítimo de validação ou correção (Santos, 2008). Discussões matemáticas coletivas em que os alunos apresentam e discutem várias abordagens a uma tarefa trabalhada em pequenos grupos constituem um contexto privilegiado para este tipo de comunicação (Stein, Engle, Smith, & Hughes, 2008). O professor é responsável por incentivar os alunos a pensar publicamente e a construir e avaliar as suas ideias e as dos colegas, mas também por assegurar uma comunicação com qualidade matemática (Stein et al., 2008), com especial atenção a normas sociais e sociomatemáticas (Yackel & Cobb, 1996).

A INTERVENÇÃO DE ENSINO

A intervenção de ensino assentou num quadro de ensino exploratório e num modelo cíclico com trabalho numa tarefa em pequenos grupos; discussão coletiva; e autoavaliação escrita pelos alunos. Além disso contemplou uma prática do professor dirigida: à promoção de uma comunicação oral intencional em discussões coletivas, com o desempenho esperado dos alunos traduzido por critérios de avaliação; à apropriação dos critérios de avaliação pelos alunos, através de processos de negociação; e à escrita de autoavaliações pelos alunos, com a proposta de tarefas escritas de autoavaliação e do fornecimento de orientações e *feedback*.

COMUNICAÇÃO ORAL — A PRÁTICA DE JOANA E A AUTORREGULAÇÃO PELOS ALUNOS

Previamente à intervenção de ensino, Joana reconhecia valor à comunicação na sala de aula para regular o ensino e aprendizagem, mas com reflexos limitados na sua prática. Segundo a própria, as interações professora-aluno(s) eram dominantes e a reação ao erro, o ouvir os alunos e a gestão do tempo eram fontes de tensões e dificuldades.

Com a intervenção, Joana passou a promover consistentemente o estabelecimento e o cumprimento de normas de participação e interação: (i) *contribuir para o discurso na sala de aula*; (ii) *ouvir e atribuir sentido às contribuições dos colegas*; (iii) *alunos como audiência privilegiada da comunicação*; (iv) *participação equitativa dos alunos*. Em particular, Joana tendeu a remeter

questões para a turma: “E agora não sou eu que vou responder à vossa dúvida. São vocês.” e encorajou os alunos a dirigirem as suas contribuições aos pares: “[Vocês] não estão a falar para mim, estão a falar para a turma e, em particular, para o grupo que escreveu aqueles resultados...”. Para promover a interação entre pares, Joana proporcionou espaços para os alunos interagirem entre si, doseando as suas intervenções orais, como resultado de uma regulação intencional das suas ações:

[Tento] passar assim um bocadinho mais discreta e eles não precisarem de mim (...) e conseguirem estar só entre eles na discussão e entenderem-se e com... sem eu ter que interferir muito. (Entrevista a Joana)

Consequentemente, o desempenho dos alunos tornou-se mais concordante com as normas negociadas, com um crescendo de oportunidades de regulação pelos alunos. Os alunos procuraram apropriar-se das contribuições dos pares e apoiaram-nos na identificação e correção do erro; refletiram sobre as próprias resoluções, em comparação com as dos colegas; e construíram, coletivamente, resoluções mais eficazes/eficientes. Considere-se como exemplo um episódio em que um grupo de alunos é interpelado por colegas, que procuram atribuir sentido ao termo geral apresentado para uma sequência pictórica (figura 1), e regulam autonomamente a sua compreensão, para poderem, eventualmente, validar a resolução em causa. Os membros do grupo vão respondendo às questões colocadas na construção de um entendimento coletivo face à resolução apresentada:

Bruna: Oh Telma, então se fosse para o cem, ia ser cinco vezes cem, menos um vezes quatro?

Telma: Não Bruna! A ordem é cem, cem menos um, que dá noventa e nove. Tens cinco pontos iniciais, depois noventa e nove, na linha entre este e este (aponta para o quadro) (...) Depois vezes quatro, porque tens mais três linhas para pôr, percebes? (...)

Ivan: Oh Telma, eu agora não estou a perceber. Onde é que foram buscar o cem?

Telma: É o número da figura menos um, é cem menos um... (Ivan solicita nova clarificação e Telma conclui a explicação do raciocínio) (...)

Eduardo: Porque é que vocês não foram acrescentar os pontos em cima, em cada ponta? Por exemplo, ali, acrescentava três em cima e um em baixo...

Telma: Porque olhámos para a quarta figura e vimos que (...) aqueles pontos da ponta eram os iniciais (...) a figura tinha que ter esses pontos. Depois ao fazermos aquela operação víamos os pontos que tínhamos que ter no meio.

Eduardo: Já percebi!

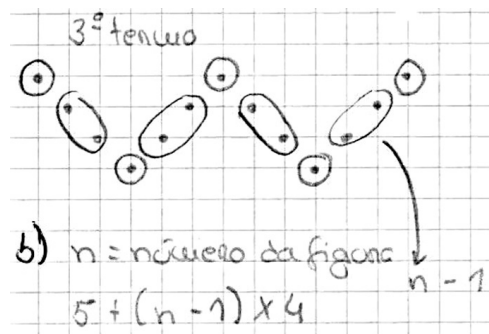


Figura 1. Produção do grupo do Filipe, “4.º termo de uma sequência”]

Durante este episódio, Joana permitiu que os alunos estruturassem a discussão em detrimento de uma eventual focalização da sua parte, marcando, numa fase inicial da intervenção de ensino, a diferença entre normas anteriores e as novas normas então em vigor. Com o avançar da intervenção, sem perder o objetivo inicial de vista, Joana tendeu a desempenhar um papel mais determinante na sustentação e regulação das interações, tendo em conta aspetos de gestão curricular e os objetivos matemáticos visados. Para isso contribuiu o modo como regulou o foco matemático das discussões. Joana privilegiou a partilha, o confronto e a apreciação dos processos matemáticos adotados pelos alunos, e encarregou os alunos de validar, refutar e decidir sobre a adequação/eficiência das resoluções/respostas apresentadas. Considere-se um episódio em que se discute o número de casos possíveis para determinar a probabilidade de, escolhendo três vértices de um cubo, eles definirem uma face. Sandro está no quadro a apresentar a sua resolução. O aluno já havia identificado, por exaustão, o número de possibilidades fixando o vértice A e está a registar as possibilidades (sem repetição) para o vértice B. Nesse registo, Sandro comete um erro e Joana aguarda que a turma se pronuncie. Daniel acaba por identificar o erro do colega (fala 1). Sandro é encaminhado por colegas para a correção do erro (fala 2) e é incentivado pela professora a continuar a resolução (fala 3). Andreia e Maria dão indicação de outra possibilidade que não deve ser contemplada (falas 5 e 6). Desta vez, Joana remete a validação da contribuição das alunas para Sandro, aparentemente, para que ele se aproprie da situação e das contribuições e possa, autonomamente, avançar na resolução (fala 7). As oportunidades concedidas revelam-se bem-sucedidas, com Sandro a usar o *feedback* recebido para reorientar a sua ação inicial que havia conduzido ao erro e a monitorizar eficazmente a nova ação, continuando corretamente a resolução e avançando com uma conjectura matemática, ao mesmo tempo que identifica obstáculos que se lhe colocaram na resolução inicial (falas 8 a 11):

1 Daniel: Oh Sandro (...) o A já não conta.

2 Eduardo: Pois (...) Porque agora tu vais pôr BAC, por exemplo, não é? (...) E já está ali ABC. E depois vais pôr BAD e já está ali ABD (Pausa) Podes apagar o A.

(Sandro apaga registro)

3 Professora: Portanto, ali, em vez de começar com o A, já só vais começar com...?

4 Eduardo: O C.

(Sandro recomeça registos no quadro)

5 Andreia: (...) também não vai pôr BCA.

6 Andreia e Maria: Porque já está ABC.

7 Professora: (...) Agora, é que ele vai ver (...) Oh Sandro, agora para terceiro vértice, então? (...)

8 Sandro: B, C, D.

(...)

9 Professora: E a seguir?

(...)

10 Sandro: BCE.

(Sandro conclui os registos para os vértices B e C. Discute-se as possibilidades fixando outros vértices, até que Sandro avança com uma conclusão)

11 Sandro: Está sempre a reduzir l (...) Eu não tinha percebido isto.

Desta vez, Joana interveio de forma mais estruturante, mas de forma a desencadear processos de regulação pelos alunos, os próprios ou os pares. As tensões e dificuldades que Joana havia sentido inicialmente na regulação da sua própria participação, para que não restringisse a participação dos alunos e simultaneamente promovesse a discussão de matemática significativa e oportunidades para a autorregulação pelos alunos, foram assim ultrapassadas.

Mais geralmente, a prática de Joana na regulação do foco matemático caracterizou-se por um valorizar crescente dos processos matemáticos, em especial da justificação; um explorar do erro, através da discussão de soluções incompletas ou incorretas; e um promover da reflexão sobre a eficácia/eficiência das estratégias usadas, na promoção da negociação de normas sociomatemáticas. Considere-se um episódio em que Joana solicita a uma aluna que justifique a afirmação “duas cordas compreendidas entre cordas paralelas são congruentes”. Face a uma justificação não totalmente satisfatória, Joana avança com um questionamento de focalização, que ajuda a aluna a melhorar a sua justificação, em direção a uma justificação matemática considerada adequada:

Professora: Porque vocês tinham que justificar porque é que elas eram geometricamente iguais. Como é que justificas?

Andreia: Nós, como pensámos que elas eram simétricas, elas... e como a Maria também disse, se se dobrasse, elas coincidiam... e nós medimos as cordas e tinha exatamente o mesmo valor.

Professora: Se dobrasse o quê?

(...)

Andreia: A circunferência a meio, pelo eixo de simetria, o eixo de simetria é que divide...

Professora: Que é?

Andreia: Que é a mediatriz.

Professora: Ah, agora acho que já percebi um bocadinho melhor.

Os alunos evoluíram no sentido de apresentarem explicações e justificações, mesmo sem Joana o solicitar, na passagem de uma regulação externa para uma regulação interna pelos próprios alunos.

CONCLUSÕES

No âmbito da intervenção de ensino, Joana promoveu a negociação de normas sociais e sociomatemáticas (Yackel & Cobb, 1996), que regularam a participação dos alunos em direção a um melhor desempenho nas discussões coletivas. Ao regular o foco matemático das discussões, Joana promoveu a partilha, apropriação coletiva e apreciação crítica dos processos de raciocínio e respostas dos alunos, e privilegiou a justificação e a reflexão sobre a adequação e eficiência das resoluções, valorizando a autoridade matemática dos alunos e o erro como fonte aprendizagem (Santos, 2008). Esta conjuntura resultou em oportunidades de regulação da aprendizagem pelos alunos, própria ou pelos pares. A partir das estratégias e justificações apresentadas, os alunos confirmaram ou reorientaram a sua própria ação (Allal, 2010), elaborando, corrigindo ou aperfeiçoando a sua resolução; ou suportaram os pares em processos análogos, por exemplo na identificação e correção do erro.

Joana desenvolveu uma regulação consciente da sua prática, que contribuiu para atenuar tensões e dificuldades iniciais e culminou com a promoção de discussões alimentadas por apresentações dos alunos e interações entre pares, mas sem negligenciar o papel do professor para assegurar o foco em matemática significativa e com rigor científico adequado (Stein et al., 2008) e rentabilizar oportunidades para a regulação pelos alunos.

Face às mais-valias identificadas, esta intervenção pode ser usada pelo professor interessado em promover a autorregulação da aprendizagem dos alunos. Importa, contudo, notar que o desenvolvimento da autorregulação é um processo complexo, que requer um investimento sistemático do professor. As estratégias e ações aqui sugeridas devem ser ajustadas em função das características, condições disponíveis e intenções específicas à sala de aula em causa. A colaboração entre professores na conceção e concretização de uma intervenção desta natureza é encorajada e pode ajudar a ultrapassar eventuais obstáculos.

Referências

- Allal, L. (2010), Assessment and the regulation of learning. In: Penelope Peterson, Eva Baker, Barry McGaw, (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (Volume 3, pp. 348-352). Oxford: Elsevier.
- Brown, G. T. L., & Harris, L. R. (2013). Student self-assessment. In J. H. McMillan (Ed.). *The SAGE handbook of research on classroom assessment* (pp. 367-393). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers Pédagogiques*, 280, 47-62.
- Santos, L. (2008). Dilemas e desafios da avaliação reguladora. In L. Menezes; L. Santos; H. Gomes & C. Rodrigues (Eds.), *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (pp. 11-35). Viséu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning: An International Journal*, 10(4), 313-340.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.
- Zimmerman, B. J. (2011). Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 49-64). New York: Routledge.

SÍLVIA SEMANA

INTERNATIONAL SCHOOL OF PARIS

ENCONTROS



2.º ENCONTRO Interdisciplinaridade: Projetos e desafios

O desafio da interdisciplinaridade convida-nos a olhar para as aprendizagens dos nossos alunos de uma forma mais integrada — como a própria vida e o modo como dela nos tornamos protagonistas — dando passos no sentido de ultrapassar currículos demasiado espartilhados, prescritivos, receituários de soluções desajustadas à construção do saber e do saber fazer. Convida-nos também a olhar para a nossa prática e para a nossa “disciplina” de uma forma menos autossuficiente, isolada, sequencial, mais humilde e mais relacional. Por isso mais exigente para professores e alunos.

Na sequência do 1.º encontro Interdisciplinaridade: Projetos e desafios, realizado a 3 de março de 2018 e organizado pela APEM, a APEVT, a APM e a APP, em colaboração com o IE-UL, estas mesmas entidades propõem-se dar continuidade a essa iniciativa e realizar o 2.º encontro sobre a mesma temática da interdisciplinaridade, dirigido aos professores do 1.º ciclo e do 2.º ciclo do ensino básico nas áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Música, Educação Visual e Educação Tecnológica.

ProfMat e SIEM: alteração de datas

Em 2019 o SIEM e o ProfMat vão realizar-se nos dias 10 e 11 de julho (SIEM) e 11, 12 e 13 de julho (ProfMat) em Castelo Branco. Marque na agenda e prepare a sua participação!