

Autorregulação da aprendizagem dos alunos em matemática: que papel para o professor?

A autorregulação da aprendizagem compreende processos de regulação em que os alunos monitorizam e avaliam o seu progresso em direção a objetivos, recorrendo a feedback interno que geram para determinar quando devem persistir numa determinada abordagem ou ajustar as suas estratégias de aprendizagem. Um investimento intencional do professor para promover estes processos tende a resultar numa melhoria da capacidade de autorregulação dos alunos, o que, por sua vez, contribui para uma melhoria da aprendizagem (Brown & Harris, 2013; Zimmerman, 2011). Mas de que modo se pode levar esta intencionalidade à prática?

AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM PELOS ALUNOS E O PAPEL DO PROFESSOR

A autorregulação da aprendizagem pode ser entendida como um ciclo que inclui três fases: (i) *antecipação*, com definição de objetivos e planos; (ii) *desempenho*, que envolve autocontrolo e auto-observação; e (iii) *autorreflexão*, que inclui autojulgamento e autorreação (Zimmerman, 2011). A autoavaliação é um processo de autorregulação especialmente associado à fase de autorreflexão. As mais-valias da autoavaliação são reconhecidas pela investigação e tendem a ser mais significativas quando esta não se limita a uma simples autoclassificação e recorre a critérios com foco num conceito de qualidade partilhado (Andrade, 2013; Black & Wiliam, 1998; Brown & Harris, 2013). De facto, uma autoavaliação promotora da aprendizagem pressupõe que os alunos: (i) possuam um conceito de qualidade (ou objetivo) a que possam aspirar; (ii) comparem o seu nível atual de desempenho com o nível desejado; e (iii) se envolvam em ação apropriada que minimize ou elimine o fosso entre o nível atual e o desejado (Sadler, 1989). Neste contexto, o nível de qualidade desejado é refletido por critérios de avaliação partilhados por professor e alunos. Embora os critérios possam ter origem externa, eles devem ser apropriados internamente pelos alunos (Black & Wiliam, 1998; Nunziati, 1990). O envolvimento dos alunos em processos de negociação que os ajudem a compreender esses critérios e o modo como podem usá-los no contexto do seu trabalho facilitam esta apropriação (Wiliam, 2007).

A autorregulação é uma capacidade naturalmente presente no aluno, mas o seu desenvolvimento requer um processo de aprendizagem (Nunziati, 1990) que deve ser apoiado pelo

professor (Sadler, 1989). Discussões matemáticas coletivas podem ser promovidas com este intuito. O debate coletivo de conceitos e processos matemáticos não só permite informar sobre o modo como os alunos estão a aprender, mas também promove a responsabilidade e autoridade dos alunos enquanto agentes de aprendizagem (Wiliam 2007). Feedback que ajude os alunos a ter uma perceção mais precisa sobre a qualidade do seu desempenho e oportunidades para reflexão sistemática são também estratégias com potencialidades para o desenvolvimento da autorregulação pelos alunos (Black & Wiliam, 1998).

UMA INTERVENÇÃO DE ENSINO PROMOTORA DA AUTORREGULAÇÃO PELOS ALUNOS

A intencionalidade do professor para promover a autorregulação pelos alunos só pode ser concretizada através de uma intervenção de ensino cuidadosamente planeada. Este foi o caso de uma intervenção concebida num contexto 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 de ensino ao longo de dois anos letivos, numa turma inicialmente do 8.º ano de escolaridade. A intervenção contemplou estratégias orientadas para três vertentes: apropriação dos critérios de avaliação pelos alunos; comunicação oral intencional em discussões matemáticas coletivas; e autoavaliações escritas pelos alunos.

Os critérios de avaliação foram estabelecidos e apresentados aos alunos na forma de uma grelha de descritores para o desempenho desejado (Quadro 1). Os critérios foram definidos pelo grupo colaborativo (para que refletissem o desempenho matemático desejado no âmbito da intervenção), tendo, portanto, origem externa aos alunos.

O *significado* e o *valor* dos critérios de avaliação foram objeto de negociação sistemática entre professora e alunos, especialmente em *momentos formais*, intencionalmente planeados. Destes, destacam-se a primeira abordagem aos critérios, com avaliação de um exemplar de trabalho de alunos; e confrontos regulares de avaliações de alunos e professora. No primeiro ano, a *valorização dos critérios* foi promovida quase exclusivamente como *referentes para a autoavaliação a posteriori*, já no segundo contemplou o uso dos critérios como *referentes para uma regulação interativa*

e *proativa* (para monitorização do desempenho nas aulas e definição de objetivos).

Quadro 1. Critérios de avaliação

Na aula de Matemática, sou capaz de/vou trabalhar para:	
Conceitos e Procedimentos	Usar os conceitos e resultados matemáticos corretamente e mostrar compreensão.
	Usar os termos certos.
	Realizar os procedimentos necessários (cálculos, algoritmos, uso de fórmulas e regras ...) de forma completa e correta.
Estratégias e Processos de Raciocínio	Usar conhecimentos exteriores à tarefa importante para a sua resolução.
	Usar e relacionar os dados importantes da tarefa, de forma adequada.
	Apresentar uma estratégia adequada e sistemática.
	Apresentar um processo de resolução completo.
	Apresentar uma solução/conclusão completa, correta e de acordo com a restante produção.
Comunicação Escrita e/ou Oral	Descrever/Explicar de forma clara o trabalho realizado.
	Apresentar argumentos/justificações válidos.
	Fazer intervenções importantes , nos momentos certos e por iniciativa própria , em particular em reação às intervenções dos colegas e professor. <ul style="list-style-type: none"> – Colocar questões a colegas ou ao professor. – Comentar as intervenções dos colegas ou professor. – Fazer comparações entre as intervenções. – Relacionar as intervenções com outras ideias matemáticas/aprendizagens anteriores.

As discussões matemáticas coletivas foram parte integrante de um modelo cíclico de aulas num quadro de ensino exploratório, surgindo após a realização em pequenos grupos de uma tarefa matemática desafiante e antes de uma tarefa de autoavaliação escrita. Estas discussões foram reguladas por normas sociais e matemáticas estabelecidas com os alunos e sistematicamente reforçadas pela professora. As normas sociais destacavam o valor de: (i) contribuições dos alunos para o discurso; (ii) ouvir e fazer sentido das contribuições dos pares; (iii) pares como audiência privilegiada de comunicação; (iv) participação equitativa dos alunos. O redirecionar de questões para a turma e o proporcionar de espaços para interação entre pares com uma contribuição intencional reduzida da professora são exemplos de estratégias usadas. As normas matemáticas traduziram-se maioritariamente pelos critérios de avaliação.

Tarefas de autoavaliação escrita diversificadas foram propostas aos alunos de acordo com objetivos mutáveis ao longo da intervenção. Por exemplo, numa fase inicial uma grelha de

avaliação foi usada para a autoavaliação em grupo pelos alunos, face ao nível reduzido de autorregulação envolvido e ao objetivo primordial de negociar o significado e valor dos critérios como referentes para a autoavaliação. Alunos e professora usaram esta grelha para os quatro primeiros ciclos de aulas, situando o desempenho dos alunos num nível de 1 a 4, dependendo da proximidade ao nível desejado descrito. Justificações para os níveis atribuídos foram discutidas na turma nos momentos de confronto de avaliações. *Reflexões escritas* individuais foram propostas por dez vezes numa fase posterior (face aos níveis superiores de autorregulação) e foram suportadas por orientações para a sua escrita e feedback regular relativamente ao desempenho dos alunos nas aulas e em autoavaliações anteriores. Nestas autoavaliações foi pedido aos alunos que refletissem sobre: *aprendizagens e dificuldades; comparação do desempenho face aos critérios de avaliação; aspetos a melhorar e ações para atingir o nível desejado*. A autoavaliação não teve consequências diretas para a avaliação sumativa, e a confiança e o à vontade dos alunos foram promovidos por uma abordagem positiva e não-punitiva.

Ao longo da intervenção de ensino e em relação com a prática de Joana, os alunos melhoraram o seu desempenho nas discussões coletivas, evoluíram em direção à apropriação dos critérios de avaliação e desencadearam processos de autorregulação enriquecidos, especialmente potencializados pelas reflexões escritas, num percurso individualizado e não linear.

PAPEL DO PROFESSOR E AUTORREGULAÇÃO PELOS ALUNOS EM DISCUSSÕES MATEMÁTICAS

Recorro agora a um episódio de aula para ilustrar a prática de Joana na vertente das discussões coletivas e as oportunidades geradas para a autorregulação pelos alunos. No episódio discute-se 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) fixando 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 revelar processos de autorregulação. O aluno usa o feedback recebido para reorientar a sua ação inicial que havia conduzido ao erro e parece monitorizar eficazmente a nova ação, ao continuar

corretamente a resolução e avançar 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 registo)
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 registos para vértices B e C. Discute-se o número de possibilidades fixando determinados vértices, até que Sandro avança com uma conclusão)
11. **Sandro:** Está sempre a reduzir 1 (...) Eu não tinha percebido isto.

Neste episódio, a professora assume um papel relativamente estruturante das interações, mas ao valorizar a partilha e apreciação dos processos matemáticos adotados pelos alunos, e em especial encarregar os alunos de validar/refutar e decidir sobre a adequação/eficiência das resoluções apresentadas, desencadeia processos de regulação pelos alunos, os próprios e também os pares.

A CONCLUIR

A autorregulação da aprendizagem pelos alunos é uma capacidade que pode e deve ser desenvolvida com o apoio do professor. A literatura aponta diversas possibilidades para a prática do professor com esse intuito. A intervenção de ensino aqui apresentada contempla e articula estratégias e ações específicas dirigidas a três vertentes – apropriação dos critérios de avaliação pelos alunos; comunicação oral intencional em discussões matemáticas coletivas; e escrita de autoavaliações pelos alunos – e constitui um modelo longitudinal (prolonga-se por dois anos letivos) e relativamente holístico (molda o próprio processo de ensino e aprendizagem através de múltiplas linhas de ação) com potencialidades para a promoção da autorregulação dos alunos.

O professor de matemática interessado em promover o desenvolvimento da capacidade de autorregulação dos alunos é convidado a usar esta intervenção como inspiração e ponto de partida para a sua própria prática, ajustando as estratégias sugeridas e forma de concretização em função das características, condições disponíveis e intenções específicas à sua sala de aula. Importa, contudo, notar que o desenvolvimento da autorregulação pelos alunos é um processo complexo, que requer um investimento sistemático do professor. Não obstante as sugestões e possibilidades aqui apresentadas, são esperados desafios e dificuldades na sua implementação. A colaboração entre professores mostra-se um contexto favorável à conceção e concretização de uma intervenção desta natureza e pode ajudar a ultrapassar eventuais obstáculos.

Referências bibliográficas

- Andrade, H. L. (2013). Classroom assessment in the context of learning theory and research. In J. H. McMillan (Ed.), *The SAGE Handbook of Research on Classroom Assessment* (pp. 17-34). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Black, P. & Wiliam. D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education*, 5, pp. 7-71.
- 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 Pedagogiques*, 280, pp. 47-62.
- Sadler, R. (1989) Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18, pp. 119-144.
- Wiliam, D. (2007). Keeping Learning on Track: Formative Assessment and the Regulation of Learning. In F. K. Lester Jr. (ed.) *Second Handbook of Mathematics Teaching and Learning*, (pp. 1053–1098). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- 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

