

# Mais do que conhecimentos e aptidões: Aspetos afetivos na educação matemática

## More than knowledge and abilities: Affective aspects in mathematics education

**Nélia Amado** 

Universidade do Algarve  
Portugal  
namado@ualg.pt

**Pietro Di Martino** 

Università di Pisa  
Itália  
pietro.di.martino@unipi.it

### O reconhecimento dos aspetos afetivos na investigação e no currículo

Durante décadas acreditou-se que a aprendizagem, em particular a aprendizagem da matemática, dependia exclusivamente de fatores cognitivos. Em 1989, McLeod apresentou uma nova visão do domínio afetivo na educação matemática, destacando a impossibilidade de separar a componente afetiva da componente cognitiva no processo de aprendizagem da matemática de um aluno. Afirmou, ainda, que em determinadas situações a componente cognitiva se pode sobrepor à componente afetiva e vice-versa (McLeod, 1989). A partir do trabalho de McLeod, a investigação sobre os aspetos afetivos na Educação Matemática registou avanços consideráveis que são, cada vez mais, sustentados pelos contributos dos trabalhos desenvolvidos no âmbito das neurociências.

Atualmente a investigação dos aspetos afetivos em Educação Matemática é uma área de pesquisa bastante consolidada e com espaço próprio nos mais prestigiados encontros internacionais de investigadores em Educação Matemática. Embora no panorama internacional a investigação dos aspetos afetivos continue a registar um crescente interesse, em Portugal este tema tem merecido uma menor atenção por parte da comunidade de investigadores e educadores matemáticos. No entanto, nas orientações curriculares nacionais, como o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Martins et al., 2017) e as Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico (Canavarro et al., 2021) e

para o Ensino Secundário (Silva et al., 2023), existem indicações explícitas e recomendações inequívocas quanto ao papel dos fatores afetivos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Simultaneamente, no plano internacional, encontramos uma diversidade de referências que tornam evidente a importância dos aspetos afetivos. A título de exemplo, sugerimos o documento publicado pela OCDE (2019), intitulado “OECD Future of Education and Skills 2023”, no qual sobressaem os conceitos de valor e atitude, onde se refere que: “Atitudes e valores são cada vez mais integrados nas estruturas curriculares como reconhecimento de que as competências exigem mais do que conhecimentos e habilidades” (p. 101).

### **Um número dedicado aos Aspetos Afetivos na Educação Matemática**

Este número temático da revista *Quadrante*, dedicado ao tema dos aspetos afetivos no processo de ensino e aprendizagem da matemática, procura dar um contributo para a divulgação da investigação que se realiza no contexto internacional e, embora com menor expressão, também em Portugal.

Os nove artigos que compõem o número temático foram produzidos por investigadores de diversas regiões do mundo, incluindo Europa, América e Austrália, com perspetivas teóricas, abordagens metodológicas e focos de investigação bastante diversos, que traduzem um cenário abrangente e plural da investigação recente neste domínio. Dois dos artigos apresentam revisões de literatura sobre vários aspetos do domínio afetivo, algo que é de assinalar, na medida em que expõem o que a literatura permite atualmente evidenciar e compreender no domínio dos aspetos afetivos em educação matemática. Os demais artigos decorrem de investigações concluídas e/ou em curso, centradas em futuros professores, bem como em professores e estudantes de vários níveis de ensino.

O primeiro artigo, da autoria de Andrà, Amico, Scalvini, Doria, Liljedahl e Pezzutto (este número), faz uma discussão da literatura sobre o domínio afetivo na educação matemática. Ao realizarem duas meta-revisões qualitativas de literatura, uma das quais focada nos artigos de um número especial de uma revista científica e a outra centrada nos capítulos de um estudo internacional (ICMI Study), os autores propõem um modelo multidimensional dos afetos, esquematizado através de um pentágono, no qual cada vértice representa diferentes aspetos afetivos: emoções, conceções, motivação, self e social. Um dos propósitos dos autores consistiu em perceber se os aspetos afetivos eram tratados essencialmente como variáveis isoladas ou se, pelo contrário, era visível a interação inevitável entre diversas variáveis afetivas. Uma conclusão deste trabalho é a de que, embora se tenham observado alguns sinais de abordagens mais sistémicas na investigação dos afetos, parecem ser predominantes os estudos que se centram apenas numa variável afetiva ou em algumas delas.

Gildehaus, Liebendörfer e Schukajlow (este número) debruçam-se sobre a formação inicial de futuros professores de matemática e analisam como jovens estudantes de um curso de matemática evoluem na forma como valorizam a matemática e o seu ensino. Os

autores fazem notar que os valores do indivíduo e as suas expectativas de realização estão geralmente relacionados entre si, embora não se conheça exatamente o tipo de relação específica que existe entre estes. No seu estudo, realizado com 14 estudantes no 1.º semestre de um curso superior universitário (correspondente à formação de futuros professores de matemática), os autores concluem que a diminuição da motivação destes futuros professores, após o início do curso, pode estar relacionada com aspetos da matemática: procedimentos, provas e ensino. Além disso, a utilidade que reconhecem no curso parece estar associada, principalmente, aos requisitos formais da profissão docente.

Silvestre, Jacinto, Serrazina, Amado, Carreira, Santos, Tomás Ferreira, Martins, Vara Pires e Castro (este número), apresentam resultados de um estudo sobre os valores que são mais destacados por professores portugueses relativos ao ensino e à aprendizagem da matemática. Após a aplicação de um questionário desenvolvido no contexto de um projeto internacional, os autores analisaram as respostas de 113 professores de matemática portugueses (a lecionar 7.º e/ou 10.º ano). Os resultados mostram uma concentração num pequeno número de valores, nomeadamente, três: motivação e dedicação; bem-estar; currículo e organização da escola. É de notar que os aspetos mais valorizados no ensino e na aprendizagem da matemática, pelos professores inquiridos, estão sobretudo vinculados a fatores exteriores ao próprio professor, isto é, parecem não depender das suas ações.

No seu artigo, Hatisaru (este número) estuda as perceções de seis professores de matemática do ensino básico e secundário relativas aos domínios julgados fundamentais no conhecimento profissional do professor e às fontes desse conhecimento. Foi identificada uma diversidade de perceções que se referem ao conhecimento do conteúdo e do ensino, ao conhecimento pedagógico do conteúdo, ao conhecimento especializado do conteúdo, ao conhecimento dos alunos ou ao conhecimento da pedagogia. Quanto às fontes de obtenção de conhecimento, destacaram-se a formação institucional, as interações ou a colaboração, e as experiências profissionais.

Espina, Marbán e Maroto (este número) abordam os aspetos afetivos na aprendizagem da matemática em alunos com discalculia, efetuando uma revisão sistemática de literatura através da qual procuram determinar o que se sabe sobre o domínio afetivo em alunos com discalculia, nomeadamente, no que se refere ao perfil afetivo destes estudantes. Os principais resultados revelaram que há uma escassa investigação sobre o domínio afetivo em alunos com discalculia. Além disso, observou-se que a tendência das investigações incluídas na revisão, abrangendo 20 anos, foi a de darem uma atenção preferencial à questão da ansiedade matemática.

Geisler e Rach (este número) apresentam resultados de um estudo de natureza quantitativa que envolveu 82 alunos de 10.º ano de três escolas alemãs distintas. Foram propostas aos alunos tarefas de modelação matemática e analisadas as variáveis afetivas dos alunos

em três diferentes situações de aprendizagem: i) com a realização de experiências e subseqüente ii) modelação com dados experimentais próprios e iii) modelação com dados fornecidos aos alunos. Com base nas respostas a um questionário aplicado aos alunos, concluiu-se que as variáveis afetivas implicadas na realização de experiências não mostram relação clara com as variáveis afetivas envolvidas na matemática, o que aponta para a hipótese de que os alunos distinguem entre as experiências e a matemática, possivelmente porque as experiências raramente são usadas em matemática. Registou-se, ainda, que os alunos reportaram sentimentos de elevada competência na realização de experiências, mas de menor competência em ambas as situações de modelação matemática.

O artigo de García-González, Martínez-Merino, Juárez-López e Hernández-Rebollar (este número) tem por objetivo conhecer a imagem que os alunos mexicanos do ensino secundário têm da matemática. Para isso, os autores recolheram dados, na linha de outros estudos recentes, solicitando aos alunos que fizessem um desenho com base na questão: o que é a matemática? O estudo seguiu uma metodologia qualitativa de análise de conteúdo, permitindo evidenciar um conjunto de resultados, entre os quais se destacam: a relação entre a imagem da matemática e o professor de matemática, a ideia da matemática como sendo constituída por operações numéricas e objetos geométricos, a consciência da aplicabilidade e da utilidade da matemática, além da ligação entre a matemática e determinadas emoções contrastantes, nomeadamente, o sofrimento para uns e a satisfação para outros.

A contribuição de Albano (este número) refere-se à implementação de uma atividade de interpretação de papéis (role-play) durante a resolução de problemas, com a finalidade de promover a construção da identidade matemática dos alunos. O cenário de resolução de problemas matemáticos (e a sua concretização em sessões virtuais) envolveu a participação de alunos do 10.º ano, organizados em grupos. Para além da resolução do problema matemático, os vários elementos de cada grupo deveriam desempenhar papéis imaginários correspondentes a funções cognitivas envolvidas na resolução de problemas e a aspetos da identidade matemática. Os resultados permitiram concluir que os alunos reconheceram os diferentes papéis que tiveram de representar como reveladores de capacidades matemáticas importantes. Um dos exemplos foi o papel da personagem cuja função era colocar boas questões, algo que os alunos perceberam como relevante, mas exigindo esforço e, nalguns casos, podendo gerar ansiedade.

O número temático fecha com o artigo de Boaler, Dieckmann e Loos (este número). Neste trabalho, os autores abraçam a corrente de investigação sobre a mentalidade, originária da Universidade de Stanford, discutindo a ideia de mentalidade matemática e o modo como tal mentalidade pode ser construída e desenvolvida nos alunos. Salientam as conclusões provenientes de um vasto conjunto de estudos, realizados em diversos países e contextos, que são reveladoras dos efeitos positivos gerados por um ensino da matemática assente numa cultura de mentalidade construtiva. Por fim, dão a conhecer os resultados do acampamento

de verão, “The Math Mindset”, mostrando como aquilo que o aluno pensa sobre si mesmo e sobre a matemática é decisivo para o seu desempenho. Associam ainda os seus resultados aos recentes contributos da neurociência, segundo os quais é preciso encorajar abordagens que infundam mentalidade e positividade nos conteúdos.

## Referências

- Albano, G. (2023). Towards the construction of a mathematical identity through a reflective role-play in problem solving. *Quadrante*, 32(2). <https://doi.org/10.48489/quadrante.32655>
- Andrà, C., Amico, A., Scalvini, C., Doria, L., Liljedahl, P., & Pezzutto, M. (2023). A method for meta-reviews of research unfolding the unavoidable systemic nature of affect. *Quadrante*, 32(2). <https://doi.org/10.48489/quadrante.31565>
- Boaler, J., Dieckmann, J., & Loos, R. A. (2023). Changing mathematical beliefs and achievement: The synergies of mindset ideas and effective teaching. *Quadrante*, 32(2). <https://doi.org/10.48489/quadrante.32534>
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, G. (2021). Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico. ME-DGE. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/3\\_ciclo/ae\\_mat\\_7.o\\_ano.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/ae_mat_7.o_ano.pdf)
- Espina, E., Marbán, J. M., & Maroto, A. I. (2023). The affective domain in mathematics in children with dyscalculia: A systematic review. *Quadrante*, 32(2). <https://doi.org/10.48489/quadrante.29943>
- García-González, M. del S., Martínez-Merino, C. I., Juárez-López, J. A., & Hernández-Rebollar, L. A. (2023). Mexican secondary students' image of mathematics. *Quadrante*, 32(2). <https://doi.org/10.48489/quadrante.31946>
- Geisler, S., & Rach, S. (2023). Who benefits from modelling tasks combined with experiments? Effects of students' affective traits and learning situations on situational interest and feeling of competence. *Quadrante*, 32(2). <https://doi.org/10.48489/quadrante.31452>
- Gildehaus, L., Liebendörfer, M., & Schukajlow, S. (2023). Preservice teachers' mathematics-related values and expectancy in the transition from school to university. *Quadrante*, 32(2), 25–48. <https://doi.org/10.48489/quadrante.31191>
- Hatisaru, V. (2023). Teacher knowledge and its sources: Perceptions of lower secondary teachers of mathematics. *Quadrante*, 32(2). <https://doi.org/10.48489/quadrante.31130>
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., Rodrigues, S. (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. ME-DGE. [https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)
- McLeod, D. (1989). Beliefs, attitudes, and emotions: New views of affect in mathematics education. In D. B. McLeod, & V. M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6\\_17](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6_17)
- OECD (2019). OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030 – A series of concept notes. [https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD\\_Learning\\_Compass\\_2030\\_Concept\\_Note\\_Series.pdf](https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf)
- Silva, J., Rodrigues, A., Domingos, A., Albuquerque, C., Cruchinho, C., Martins, H., Almiro, J., Gabriel, L., Martins, M., Santos, M., Filipe, N., Correia, P., Espadeiro, R., & Carreira, S. (2023). Aprendizagens Essenciais de Matemática A para o 10º ano do Ensino Secundário. ME-DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias/homologacao-das-novas-aprendizagens-essenciais-de-matematica-para-o-ensino-secundario>
- Silvestre, A. I., Jacinto, H., Serrazina, L., Amado, N., Carreira, S., Santos, E., Tomás Ferreira, R., Martins, C., Vara Pires, M., & Castro, J. (2023). Values in the teaching and learning of mathematics: The most valued aspects by Portuguese teachers. *Quadrante*, 32(2). <https://doi.org/10.48489/quadrante.32632>