

Comunicação no ensino e na aprendizagem da Matemática

Communication in the teaching and learning of Mathematics

Luís Menezes

Escola Superior de Educação, CI&DEI, Politécnico de Viseu
Portugal
menezes@esev.ipv.pt

Adair Mendes Nacarato

Universidade São Francisco, São Paulo
Brasil
adair.nacarato@usf.edu.br

Publicado *online* em 29 de dezembro de 2020

A comunicação é aquilo que nos permite estabelecer comunidade, aquilo que nos permite “tocarmo-nos” sem nos tocarmos, aquilo que nos permite sair de nós próprios e ir ao encontro do outro. Sem a comunicação, seríamos como ilhas isoladas do mundo exterior, fechados em nós mesmos, sem possibilidade de partilhar pensamentos e entendimentos. A origem latina da palavra *comunicar*, ligada ao adjetivo *comum* e ao substantivo *comunidade*, testemunha este sentido da comunicação de tornar algo comum e de ser comunidade.

A importância da comunicação no desenvolvimento humano é inegável, já que esta favorece as relações sociais entre as pessoas, permitindo a interação desde formas menos comprometidas até às mais exigentes, como as de colaboração (Burleson, 2007). Estas interações comunicativas podem ter intencionalidades muito variadas, sendo de destacar as educativas. Tornar acessível, às novas gerações, o conhecimento produzido historicamente por gerações anteriores, é um dos principais objetivos da Educação, seja ela formal – a que ocorre em instituições escolares – ou informal – a que ocorre em contextos não escolares como, por exemplo, a família.

Antes da entrada na escola, a construção do conhecimento que as crianças realizam com o apoio de um adulto ou de um par mais competente passa, em grande medida, pela comunicação verbal oral: no início, as crianças aprendem ouvindo e falando com adultos.

Com a entrada na escola, as crianças desenvolvem outras competências comunicativas – o ler e o escrever – que juntamente com as anteriores constituem instrumentos fundamentais da aprendizagem. É neste enquadramento conceptual que chegamos à comunicação no ensino e na aprendizagem da Matemática, tema deste número da revista *Quadrante*.

A comunicação é, um elemento essencial no ensino da Matemática, dado que é através dela, recorrendo a diversas linguagens, como a verbal, mas também a não verbal e a matemática que o professor organiza a ação educativa em sala de aula (Alrø & Skovsmose, 2006; Menezes et al., 2014; Morgan et al., 2014; Nacarato, 2012; Pimm, 2018). A compreensão do funcionamento da comunicação no ensino da Matemática é ainda um campo largamente por explorar em aspetos como o questionamento, a dinamização de discussões, a explicação e sistematização de conhecimentos e a avaliação.

Igualmente importante, é o papel que a comunicação desempenha na aprendizagem dos alunos, nomeadamente na forma como ela conduz à construção do conhecimento matemático (Guerreiro et al., 2015; Morgan et al., 2014; Sfard & Kieran, 2001). A compreensão das interações comunicativas que ocorrem numa sala de aula de Matemática, em qualquer nível de ensino, que podem assumir diversos padrões, e a sua relação com a atividade matemática dos alunos, potencializada por tarefas matemáticas com as quais são confrontados, constitui um grande desafio para a investigação, tanto em termos das questões que pode colocar como da conceção de novas abordagens metodológicas para o seu estudo. O programa de estudo da comunicação no ensino e na aprendizagem da Matemática abarca também questões transversais relativas à diversidade cultural, ao uso da tecnologia e aos recursos didáticos.

Num outro plano, é importante compreender como a comunicação é abordada na formação de professores de Matemática, inicial e contínua, e como esta se repercute na prática de ensino, nomeadamente ao nível dos estágios profissionais. Este tem sido um campo muito ativo da investigação em língua portuguesa (Guerreiro, 2011; Martinho, 2007; Menezes, 2004).

Este foi o desafio colocado pela revista *Quadrante* neste número temático sobre a comunicação no ensino e na aprendizagem da Matemática, ao qual responderam vários autores do espaço da lusofonia. Dos estudos que olham para a comunicação na aula de Matemática da perspectiva do professor apresenta-se, inicialmente, o trabalho “Avaliação e comunicação na aula de Matemática: conceções e práticas de professores do 2.º ciclo do ensino básico”, da autoria de António Guerreiro e de Cristina Martins. O estudo analisa a relação entre conceções e práticas de professores portugueses do 2.º ciclo do ensino básico (anos de escolaridade 5 e 6) sobre avaliação e comunicação na aula de Matemática. Os autores identificam quatro grupos de conceções e práticas relativas à comunicação e à

avaliação: (i) comunicação da aprendizagem; (ii) comunicação para a aprendizagem; (iii) avaliação da aprendizagem; e (iv) avaliação para a aprendizagem. O estudo revela uma predominância das concepções e práticas dos professores da avaliação das aprendizagens que se relaciona com a comunicação das aprendizagens, veiculando uma perspectiva de transmissão e teste do conhecimento matemático. Guerreiro e Martins identificam também nas concepções e práticas dos professores, embora menos saliente do que a anterior, uma relação entre a avaliação para as aprendizagens e a comunicação para as aprendizagens.

A análise das práticas comunicativas dos professores de Matemática está também presente no segundo artigo, da autoria de Cátia Rodrigues, João Pedro da Ponte e Luís Menezes, intitulado “Práticas discursivas de professores de Matemática na condução de discussões coletivas”, no qual se assume que as discussões coletivas são uma importante ferramenta ao dispor do professor para promover a comunicação na aula de Matemática e, em consequência disso, a aprendizagem de conhecimento matemático. O estudo procura compreender as práticas discursivas de três professores portugueses de Matemática do 3.º ciclo do ensino básico (anos de escolaridade 7 e 8), em sala de aula, durante a discussão coletiva de tarefas matemáticas desafiantes que têm em vista o ensino de tópicos de Álgebra. Os resultados revelam que os professores organizam a sua prática discursiva recorrendo a ações de eliciar, de apoiar, de informar e de desafiar, fazendo com que este discurso siga um processo cíclico de solicitação e discussão de muitas ideias e filtragem. Dessa forma, conduzem-se os alunos a relacionar, generalizar e justificar ideias algébricas.

Num contexto de formação de futuros professores, Jane Goma, Ana Lúcia Manrique e Maria Helena Martinho apresentam o trabalho “A comunicação matemática escrita de futuras professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental envolvendo o pensamento algébrico”. As autoras analisam a comunicação escrita produzida por futuras professoras brasileiras dos anos iniciais resultante da resolução de uma tarefa matemática de natureza aberta que envolve a mobilização de pensamento algébrico. Esta tarefa colocou às futuras professoras dificuldades que se manifestaram nos registos escritos que produziram em resposta às questões. Para analisar esses registos, as autoras utilizam quatro dimensões da comunicação escrita: clareza, fundamentação, lógica e profundidade. Os resultados revelam que as futuras professoras denotam dificuldades na comunicação escrita, com níveis reduzidos de clareza, de fundamentação das ideias e de articulação lógica. Esta *performance* das futuras professoras evidencia debilidades no seu pensamento algébrico e também dificuldades na capacidade de usar a comunicação escrita de ideias matemáticas que permitisse articular a linguagem verbal e a linguagem simbólica da Matemática.

Flávia Santana e Moíses Porto apresentam um trabalho intitulado “Comunicação na sala de aula do PROFMAT e os princípios que regulam as produções textuais” no qual, num

contexto de formação, ao nível de pós-graduação, se estuda de que modo os princípios do discurso pedagógico do Programa de Mestrado Profissional, desenvolvido no Brasil, regulam as produções textuais nas aulas. Os resultados revelam um embate entre as produções textuais da escola, veiculadas pelos professores, e o discurso pedagógico do Programa de Mestrado Profissional, veiculado pelos formadores, prevalecendo este segundo. Tendo em vista o propósito deste programa de formação, dirigido a professores de Matemática em exercício, os autores sugerem que os textos que circulam no contexto escolar deveriam ser tomados como ponto de partida para a problematização e ampliação do saber matemático escolar, articulando com o saber matemático disciplinar, possibilitando, assim, a comunicação colaborativa.

A partir de uma investigação em sala de aula brasileira do 2.º ano do ensino fundamental, Solange Corrêa e Celi Lopes apresentam o artigo “A relação dialógico-comunicativa gerada pela insubordinação criativa na educação estatística de crianças”. Neste estudo, as autoras procuram compreender o papel do diálogo na resolução de problemas em estatística por alunos do 2.º ano de escolaridade (6-7 anos). A dinamização da comunicação dos alunos, com impacto no discurso da aula e na aprendizagem colaborativa, assenta no conceito de insubordinação criativa que é operacionalizado como estratégia de ensino. As autoras concluem que os alunos, quando são desafiados por problemas da realidade, evidenciam aquilo que designam por ações de insubordinação criativa, que os envolvem no diálogo, tendo em vista a procura de soluções aceites pelo grupo, e os conduzem à reflexão e ao questionamento.

A temática da criatividade é também trazida por Alexandre Carvalho e Cleyton Gontijo no artigo intitulado “Discursos em interações comunicativas em aulas de Matemática e o desenvolvimento da criatividade compartilhada”. O estudo, com alunos brasileiros do 5.º ano do ensino fundamental, parte do pressuposto de que as interações comunicativas na sala de aula são marcadas por relações de poder assimétricas que influenciam a participação dos alunos, a sua aprendizagem e o desenvolvimento da sua criatividade. Neste quadro, os autores procuram compreender como diferentes configurações de interação comunicativa (no trabalho individual, em grupo sem mediação de poder e em grupo com mediação de poder) influenciam o desenvolvimento da criatividade compartilhada, em Matemática, dos alunos. Os autores concluem que as interações em grupo com mediação do professor têm efeitos positivos na criatividade compartilhada, na comunicação e na aprendizagem dos alunos em Matemática.

Por fim, Júlio Paiva apresenta o estudo “O papel do *feedback* oral na coconstrução de significados num ambiente de geometria dinâmica”, no qual visa compreender o papel que o *feedback* oral que ocorre entre alunos tem na construção de significados, durante a

resolução de tarefas matemáticas, num contexto de colaboração em ambiente de geometria dinâmica (AGD). O estudo, que foi realizado com alunos portugueses de uma turma, ao longo dos 7.º e 8.º anos de escolaridade, assentou na utilização do GeoGebra para o estudo da Geometria. O autor conclui que o *feedback* oral foi importante na coconstrução de significados dos tópicos de Geometria, no contexto da utilização do Geogebra, mais facilitado à medida que os alunos se sentiam mais confiantes na utilização desta ferramenta. O estudo mostra ainda alterações de intencionalidade no *feedback* oral dos alunos, plasmadas no surgimento de diferentes momentos de negociação, compreensão e partilha de significados.

Referências

- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Burleson, B. R. (2007). Constructivism: A general theory of communication skill. In B. B. Whaley, & W. Samter (Eds.), *Explaining communication: Contemporary theories and exemplars* (pp. 105–128). London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Guerreiro, A. (2011). *Comunicação no ensino-aprendizagem da Matemática: Práticas no 1.º ciclo do ensino básico* (Tese de doutoramento). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Guerreiro, A., Tomás Ferreira, R., Menezes, L., & Martinho, M. H. (2015). Comunicação na sala de aula: A perspetiva do ensino exploratório da Matemática. *Zetetiké: Revista de Educação Matemática*, 23(4), 279-295.
- Martinho, M. H. (2007). *A comunicação na sala de aula de Matemática* (Tese de Doutoramento). Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Menezes, L. (2004). *Investigar para ensinar Matemática: Contributos de um projeto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores* (Coleção TESES- doutoramento). Lisboa: APM.
- Menezes, L., Tomás Ferreira, R., Martinho, M. H., & Guerreiro, A. (2014). Comunicação nas práticas letivas dos professores de Matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 135-161). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Morgan, C., Craig, T., Schütte, M., & Wagner, D. (2014). Language and communication in mathematics education: An overview of research in the field. *ZDM*, 46(6), 843-853.
- Nacarato, A. M. (2012). A comunicação oral nas aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Revista Eletrônica de Educação*, 6(1), 9-26.
- Pimm, D. (2018). Sixty years (or so) of language data in Mathematics Education. In J. N. Moschkovich, D. Wagner, A. Bose, J. Rodrigues Mendes, & M. Schütte (Eds.), *Language and communication in Mathematics Education* (pp. 11-23). Springer, Cham.
- Sfard, A., & Kieran, C. (2001). Cognition as communication: Rethinking learning-by-talking through multi-faceted analysis of students' mathematical interactions. *Mind, Culture, and Activity*, 8(1), 42-76.