



Discurso matemático, semiose e produção de significado em sala de aula

Daniel Romão da Silva¹

Como Citar:

DA SILVA; Daniel Romão. Discurso matemático, semiose e produção de significado em sala de aula. Revista Sociedade Científica, vol.7, n.1, p.254-264, 2024.

<https://doi.org/10.61411/rsc202416517>

DOI: [10.61411/rsc202416517](https://doi.org/10.61411/rsc202416517)

Área do conhecimento: Ciências da Natureza

Palavras-chaves: Discurso, Discurso matemático, Semiose.

Publicado: 13 de janeiro de 2024

Resumo

O presente artigo parte do pressuposto de que a ação das pessoas sobre o mundo se baseia na mobilização de diversos recursos semióticos. A partir desse pressuposto, são considerados o discurso matemático e o discurso da sala de aula segundo um ponto de vista semiótico, bem como suas interpelações e diálogos de modo a construir significado para a Matemática na sala de aula.

1. Introdução

As pessoas agem sobre o mundo a partir de uma variedade de sistemas de signos – ou recursos semióticos – que incluem linguagem, diferentes formas de imagens visuais, sons, gestos, ações etc. Comunidades de atores sociais, situadas em um dado momento histórico e local definem a cultura e a realidade a partir de tais recursos 5. A Matemática, tomada como uma atividade humana, configura-se conseqüentemente em uma destas maneiras de agir sobre o mundo.

A Matemática, entretanto, produz objetos próprios. Os “objetos matemáticos” não se apresentam de maneira imediata, nem como demais objetos concretos pertencentes à experiência cotidiana. Eles são sempre objetos de atividade matemática; são artefatos culturais¹⁸.

¹Univesp, São Paulo, Brasil 



Objetos matemáticos não são, a princípio, nada além de objetos de atividade representados por signos cujo significado se desdobra na elaboração de determinações estruturais e legais a que estão sujeitas. Na medida em que os objetos matemáticos são dados à atividade, eles são dados como tarefas para a compreensão.19.

Nesse sentido, se relacionar com tais objetos implica compreender as peculiaridades que nos permitem identificá-los a uma prática específica, assim como mobilizar habilidades e competências a esta relacionada. A relação com tais objetos se inscreve no âmbito do pensar matematicamente, representar e agir sobre/a partir deles, saber se expressar, comunicar e argumentar segundo um ponto de vista matemático, resolver e propor problemas, modelar situações, assim como utilizar recursos tecnológicos diversos para estes mesmos fins.

A atividade matemática não se restringe ao campo do matemático profissional ou à academia; se estende aos usos cotidianos de estudantes em diferentes níveis de escolaridade, de professores e professoras que ensinam matemática, assim como de profissionais em distintas áreas. Se faz presente em situações corriqueiras: aumentar ou diminuir uma receita culinária, verificar se determinada promoção em um comércio é de fato vantajosa, analisar criticamente informações e dados estatísticos veiculados pela mídia, considerar diferentes possibilidades para armazenar itens de acordo com suas dimensões e formas, elaborar certas estratégias em uma situação de jogo ou brincadeira, decidir por trajetos entre diferentes localidades etc. Obviamente, é possível dialogar com algumas destas situações sem necessariamente recorrer a saberes matemáticos; o que aqui posicionamos como atividade matemática remete essencialmente ao ato de “perguntar/responder questões de/com a Matemática”15.

Assim, é possível considerar a existência de um *discurso matemático*, ou seja, um registro específico, ou um “conjunto de significados apropriados segundo uma função de linguagem em particular, assim como as palavras e estruturas que expressam tais significados” 10. Partindo do aparato teórico da Linguística Sistêmico Funcional, tal fato não significa tratar a Matemática somente no nível do vocabulário ou dos termos



específicos inerentes aos objetos matemáticos, mas também de seus significados, bem como dos estilos e modos de raciocinar, argumentar e se expressar 9. Nessa perspectiva, diferentes recursos semióticos são percebidos e organizados de acordo com um discurso específico e sistemas gramaticais através dos quais cada significado é produzido 9,13.

A partir destas premissas, discutirei no presente artigo a noção de discurso matemático, e como se articula com os discursos produzidos em sala de aula.

2. **Discurso matemático**

A noção geral de discurso aqui considerada se refere justamente à capacidade dos recursos semióticos em constituir a realidade social, as formas de conhecimento e a identidade dentro de contextos sociais específicos e de relações de poder 5. Trata-se de uma forma de ação dos indivíduos sobre o mundo a partir de uma relação dialética com a estrutura social, se figurando tanto como condição, quanto como efeito 6.

Considerado desta maneira, o discurso compreende “todas as formas de atividades semióticas significativas vislumbradas em conexão com padrões sociais, culturais e históricos”3. Portanto, o discurso não pode ser tomado como uma forma ideal e atemporal 7, mas como “linguagem em ação”, um modo geral de *semiose* 2. A partir dessa concepção, os significados atribuídos aos signos dependem de seu contexto de uso social. Tais significados são negociados no interior dos contextos sociais e culturais nas quais estas escolhas surgiram 11.

Considerando que nenhum discurso pode ser tomado isolado dos contextos dos quais emanam, o discurso matemático “varia de acordo com os indivíduos, comunidades, tempos, contextos e propósitos. (...) Não há um único meio de entender Matemática, um único meio de pensar sobre Matemática, ou um único meio de fazer Matemática” 14.

O discurso matemático pode ser considerado a partir da mobilização de três grandes recursos semióticos: linguagem natural, imagens visuais e simbolismo matemático. Ao passo que estes três recursos semióticos cumprem funções individuais,



que não podem ser replicadas entre si, a produção do discurso matemático implica uma combinação destas funções, provocando uma “expansão semântica”. Nesse sentido, o discurso matemático pode ser entendido como um discurso *multisemiótico*; depende tanto de uma atividade *intrasemiótica* (as escolhas internas a cada recurso semiótico), quanto de uma atividade *intersemiótica* (escolhas que articulam os três recursos semióticos)16.

A título de ilustração, vamos considerar a seguinte sentença (1):

$$\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \} \quad (1)$$

As opções sobre os símbolos utilizados e a maneira como estão organizados respeitam certas regras e a lógica interna da linguagem matemática, estabelecendo relações intrasemióticas e produzindo significado, ao menos àqueles que compreendem tais regras. Ressalta-se que, além da construção histórica dos conjuntos numéricos, há também o desenvolvimento da própria notação matemática. Por exemplo, apesar do uso de chaves já ter sido utilizado anteriormente por Georg Cantor para denotar a união disjunta de dois conjuntos, seu uso para representar um conjunto de elementos só se fez presente a partir do início do século XX, pela contribuição de Ernst Zermelo. De maneira similar, o uso das letras \mathbb{C} , \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} para identificar conjuntos numéricos não somente compartilhou de tal processo de construção histórica, como também se situou geograficamente e culturalmente: a notação \mathbb{Z} para o conjunto dos inteiros tem origens na palavra alemã *zahl*, que remete à ideia de número; já o uso da letra \mathbb{N} remonta à palavra italiana *naturale*, proposta na axiomática de Giuseppe Peano. Sobre este último caso, é interessante notar como em alguns países de língua inglesa é relativamente comum verificar o uso da letra W (de *whole*, da língua inglesa) para denotar o conjunto dos números naturais, considerando também o zero como elemento. No Brasil e em outras localidades é comum considerar $\mathbb{N} = \{1,2,3,\dots\}$ e denotar por $\mathbb{N}^* = \{1,2,3,\dots\}$.

A despeito das nuances conceituais acerca do pertencimento do zero ao conjunto dos números naturais ou da construção histórica das notações matemáticas, o mérito desta discussão repousa no entendimento de que recursos semióticos como símbolos e

notações matemáticas prescindem da compreensão do contexto em que são produzidos e empregados de modo a produzir significado.

Em certa instância, a discussão empreendida anteriormente contemplou maneiras sobre como a ideia de intersemiose opera. Ao tratar a sentença (1) no âmbito da língua natural, ou seja, como “conjunto dos números inteiros” ou ainda “conjunto dos números naturais, seus opostos e o zero”, ocorre um deslocamento do recurso semiótico dos símbolos matemáticos para o da linguagem, expandindo em significado.

Por fim, é ainda possível considerar o mesmo objeto matemático a partir do recurso semiótico das imagens visuais:

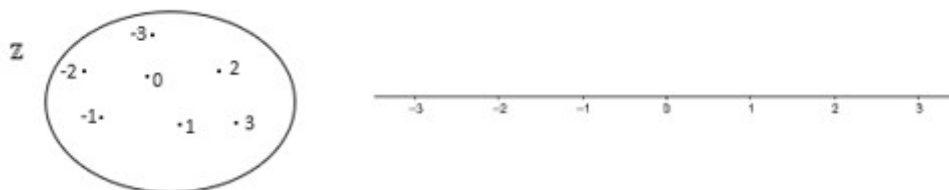


Figura 1. Representações visuais do conjunto Z : diagrama (esq.) e reta numérica (dir.)

A riqueza do discurso matemático repousa justamente na complexidade da produção de significado acerca de determinado objeto, seja pela expansão semântica provocada pelos processos intersemióticos, seja pelas diferentes maneiras de representar ou descrever tal objeto em processos intrasemióticos.

Os mecanismos intra/intersemióticos devem sempre servir à produção de significado, garantindo a coerência e adequabilidade do discurso matemático. Ademais, se articulam não só com o contexto a partir do qual o discurso emana, como também com seus propósitos ou intenções. O discurso matemático que circula em artigos ou publicações acadêmicas, que primam pela comunicação formal, apresenta-se de maneira distinta daqueles que circulam em jornais, revistas ou meios audiovisuais da grande mídia, assim como da sala de aula ou de uma palestra 21.



Nesse sentido, o discurso matemático não só se adequa aos diferentes contextos em que circula, como também se relaciona com outros discursos. A seguir serão abordadas as relações entre o discurso matemático e o “discurso da sala de aula”.

2 DISCURSO DA SALA DE AULA

O discurso da sala de aula pode ser considerado a partir das diferentes interações semióticas que ocorrem entre estudantes, professores e demais atores no contexto escolar. O discurso da sala de aula se diferencia daqueles utilizados em outros contextos, pelo uso de um conjunto socialmente aceitos de valores, práticas, linguagens e comportamentos. Dessa maneira, o próprio discurso da sala de aula também contempla uma prática de socialização, na qual, outros discursos são negociados e a identidade dos estudantes se constrói 8.

A escolaridade formal exige formas de discurso dos alunos que são diferentes da conversa informal em casa e na rua. No entanto, quanto mais diferentes forem as formas de escolarização do discurso informal da vida extraescolar dos alunos, mais atenção teremos de prestar para ajudar todos os alunos a aprender a desempenhar os seus novos papéis. 4

Importante destacar que não são somente os estudantes os sujeitos dessa prática de socialização e negociação discursiva, professores também precisam se apropriar do discurso da sala de aula e, conseqüentemente, têm suas identidades construídas. Tal processo, contudo, não implica que o discurso da sala de aula é inerte, conformando outros discursos e práticas sem ser afetado. As práticas discursivas trazidas para o interior da escola, não só pelas vivências pessoais da comunidade escolar, mas também como reflexo dos macro-contextos social, político e cultural, produzem remodelações ou readequações desse discurso.



Se antes o discurso da sala de aula assumia uma centralidade no professor e no conteúdo segundo uma perspectiva de mera transmissão de conhecimentos, especialmente a partir dos fins do século XX, ampliaram-se as expectativas por uma educação que promovesse uma compreensão mais dinâmica do conhecimento, construída a partir de debates, do uso de tecnologias, de experiências práticas, e de relações entre diferentes áreas do saber, da vida social e cultural.

O próprio contexto em que se insere cada escola (ou mesmo cada sala de aula) contribui por configurar diferentes aspectos do discurso de sala de aula. A maneira como cada participante se apropria e utiliza diferentes recursos semióticos modela o discurso da sala de aula. A complexidade das interações em sala de aula, contempla, dentre uma série de elementos, os discursos orais e escritos, o espaço físico da escola, os comportamentos verbais e não verbais de professores e alunos. Tais fatores podem ainda alterar (ou ser alterados por) distintos fatores, como o contexto educacional, o currículo e políticas públicas sobre educação, o tipo de escola e classe, o tipo de aula, as sequências de atividades, possibilidades de uso de tecnologias e a *internet* etc.¹⁶.

Neste cenário de múltiplas e diversas interações, a mobilização dos diferentes recursos semióticos que compõem o discurso matemático sujeita-se a certas “modalidades sensoriais”¹⁷. O texto escrito na lousa ou presente nos livros didáticos, a visualização dos diferentes recursos visuais, a voz dos colegas e professores, a percepção do espaço ao redor etc. determinam de que maneiras recursos como simbolismo matemático, linguagem e imagens visuais afetarão a experiência dos participantes da aula.

Os recursos semióticos se materializam por meio das modalidades sensoriais, ou seja, passando da percepção sobre o mundo material para os discursos matemático e da sala de aula. A matemática envolve expansões semânticas do domínio experiencial em estruturas logicamente dedutivas criadas através da linguagem natural, das imagens e do simbolismo atribuindo significados diferentes daqueles do mundo material ¹⁷. Este



processo, entretanto, não implica que os objetos matemáticos em si são passíveis de revisão a partir dos aspectos sensoriais, ou seja, impressões sensoriais não questionam a verdade de um conceito ou proposição matemática. Crianças interagindo com objetos no espaço de sala de aula podem perceber formas geométricas pela modalidade sensorial da visão ou do tato, por exemplo. Identificar, manipular ou interagir com formas retangulares no mundo material favorece a produção de significado sobre retângulos, mas não revisam este objeto matemático, considerado em uma geometria específica (euclidiana, por exemplo). Tal percepção auxilia na construção dos significados acerca da geometria, cabendo a quem ensina mediar tal construção. Da mesma maneira, contar uma coleção de objetos concretos contribui ao produzir significados sobre noções de número e quantidade, mas não alteram ou revisam o sistema de numeração.

O constante diálogo entre discursos matemático e da sala de aula deve ser considerado e observado nas estratégias didáticas de professores e professoras que ensinam matemática. Desse modo, é imprescindível que o próprio planejamento da aula contemple situações que privilegiem a produção de expansões semânticas. Isso não significa apenas trabalhar mecanismos intersemióticos, mas criar espaços de interação mundo material, de trocas de experiências, de diálogo, expressão e argumentação. Significa, também, acolher os saberes, hipóteses, vivências e concepções trazidas do contexto extraescolar.

3. **Considerações finais**

As pessoas aprendem de maneiras diferentes e em tempos diferentes. Compreender o discurso matemático, seus mecanismos de inter/intrasemiótica, bem como as possibilidades de expansão semântica é fundamental não somente para a produção de significado em sala de aula para diferentes tipos de estudantes, como também identificar dificuldades e possíveis obstáculos na aprendizagem da Matemática.



Diferente do discurso matemático “escrito”, presente em livros didáticos ou textos de outras naturezas, o “discurso matemático da sala de aula” já incorpora quase que naturalmente trocas semióticas entre a linguagem natural e os outros recursos semióticos, seja pela fala de professores, seja de estudantes. É a partir da fala, dos gestos e expressão corporal que são mediadas muitas das relações entre simbolismo matemático e imagens visuais. Se o movimento que parte do simbolismo e das imagens para a linguagem natural constitui em grande parcela o próprio discurso de sala de aula, é igualmente importante o exercício inverso, da sistematização escrita sobre conceitos, procedimentos e estratégias mobilizadas.

Assim, de modo a potencializar o discurso matemático, é necessário envolver os estudantes em “atividades matemáticas significativas”.

4. **Declaração de direitos**

O(s)/A(s) autor(s)/autora(s) declara(m) ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declara(m) que as imagens e textos publicados são de responsabilidade do(s) autor(s), e não possuem direitos autorais reservados a terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declara(m) respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declara(m) não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

5. **Referências**

1. ANDERSON-PENCE, Katie. L. Techno-mathematical discourse: a conceptual framework for analyzing classroom discussions. **Education Sciences**, Colorado Springs, 7, no.1:40, 2017.
2. BLOMMAERT, J. **Discourse. A critical introduction**. Nova York: Cambridge University Press, 2005.
3. BLOMMAERT, J. **Discourse. A critical introduction**. Nova York: Cambridge University Press, 2005. p. 3.



4. CAZDEN, C.B.; BECK, S. W. Classroom discourse. In: GRAESSER, A. C.; GERNSBACHER, M. A.; GOLDMAN, S. R. (eds.). **Handbook of discourse processes**. Mahwah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. p. 167.
5. CHOULIARAKI, Lillie. Discourse analysis. In: Bennett, T; Frow, J. (eds.), **The SAGE handbook of cultural analysis**. Londres: SAGE Publications, 2008, pp. 674-698.
6. FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora UnB, 2001.
7. FOUCAULT, Michael. **A arqueologia do saber**. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. 7 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.
8. GEE, J. **Social Linguistics and Literacies: Ideology in Discourses**. 2. ed. London, Taylor & Francis, 1996.
9. HALLIDAY, M. A. K. **Language as Social Semiotic: The social interpretation of language and meaning**. Londres: Edward Arnold, 1978.
10. HALLIDAY, M. A. K. **Language as Social Semiotic: The social interpretation of language and meaning**. Londres: Edward Arnold, 1978. p. 195.
11. HALLIDAY, M. A. K.; HASAN, R. **Language, context, and text: aspects of language in a social-semiotic perspective**. Victoria: Deakin University Press, 1985.
12. LEMKE, J. L. Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific text. In: J. R. Martin and R. Veel (eds), **Reading Science: Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science**. London: Routledge, 1998.
13. MOSCHKOVICH, Judit. What counts as mathematical discourse? **27th International Group for the Psychology of Mathematics Education Conference**, Honolulu, jul. 13-18, 2003.



14. MOSCHKOVICH, Judit. What counts as mathematical discourse? **27th International Group for the Psychology of Mathematics Education Conference**, Honolulu, jul. 13-18, 2003. p. 327
15. NISS, Mogens. **Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish Kom project**. 2003.
16. O'HALLORAN, Kay L. **Mathematical discourse**. Language symbolism and visual images. Londres: Cromwell Press, 2005.
17. O'HALLORAN, Kay L. The Semantic Hyperspace: Accumulating Mathematical. Knowledge across Semiotic Resources and Modalities. In: Christie, F. & Maton, K. (eds). **Disciplinary: Functional Linguistic and Sociological Perspectives**. London: Continuum, 2010.
18. OTTE, M. Mathematics, sign and activity. In: Hoffmann, M. H. G., Lenhard, J., Seeger, F. (Eds.). **Activity and Sign. Grounding Mathematics Education**. Springer, New York, 2005.
19. OTTE, M. Mathematics, sign and activity. In: Hoffmann, M. H. G., Lenhard, J., Seeger, F. (Eds.). **Activity and Sign. Grounding Mathematics Education**. Springer, New York, 2005. p.11.
20. PRESMEG, Norma (et. al.). **Semiotics in mathematics education**. Springer Open, 2016.
21. RICHARDS, J. Mathematical discussions. In: von GLASERSFELD, E. von (Ed.). **Radical constructivism in mathematics education**. Holanda: Kluwer, 1991.