AVALIAÇÃO MULTIMODAL E FENÔMENOS DA LINGUAGEM EM PRÁTICAS EPISTÊMICAS DE ENSINO DE QUÍMICA

Debora Bansen, Nicole Glock Maceno

INTRODUÇÃO

A avaliação ocupa um lugar central no processo educativo, não apenas como mecanismo de verificação de aprendizagem e elaboração de significados, mas como parte constitutiva do desenvolvimento da linguagem e do pensamento verbal dos estudantes. No contexto do ensino de Química, a avaliação exibe complexidade multimodal, argumentativa e linguística, uma vez que envolve não só o domínio e apropriação de conceitos científicos, mas também o uso de diferentes formas de comunicação e representação para a elaboração de significados. O plano de trabalho objetiva investigar a avaliação da aprendizagem no âmbito de práticas epistêmicas em situações de ensino de Química.

DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada fundamentou-se na realização de quatro entrevistas semiestruturadas com docentes de química de diferentes realidades e perfis, em escolas da rede pública estadual. Caracteriza-se como um estudo de caso múltiplo, com uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo, para investigar as concepções sobre avaliação e multimodalidade. O material obtido por meio das transcrições das entrevistas foi examinado a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), metodologia qualitativa desenvolvida por Moraes e Galiazzi (2007) para interpretar discursos textuais. Esse método permitiu desmontar os depoimentos em unidades de significado para organizá-los por semelhança dentro das quatro categorias analíticas do estudo: C1 (Propósitos da Avaliação), C2 (Tensão multimodal), C3 (Interações discursivas) e C4 (Barreiras à inovação). Enquanto os eixos C1, C2 e C3 emergiram do referencial teórico sociocultural, a categoria C4 surgiu das dificuldades reais narradas pelos docentes, permitindo um cruzamento entre a teoria da ação mediada e a realidade das falas.

RESULTADOS

A Química exige que o estudante transite entre os planos macroscópico, submicroscópico e simbólico (JOHNSTONE, 1991, 2000). Para que a avaliação se consolide como uma atividade interpretativa e dinâmica, ela deve ser capaz de captar a articulação entre a linguagem e o pensamento científico (JOHNSTONE, 2000; MACENO, 2020). Tendo em vista que o desenvolvimento cultural ocorre do plano interpsicológico para o intrapsicológico (VYGOTSKY, 2001), a avaliação é compreendida como uma atividade processual, multimodal e inseparável do contexto cultural e social da sala de aula (MACENO, 2020; MACENO, GIORDAN, 2024; GLOCK MACENO, GIESE, PIUCO, 2025), o que rejeita a visão individualista e meramente somativa. A pesquisa evidenciou que a exclusividade da semiose escrita é insuficiente para captar a complexidade desse pensamento, tornando indispensável o uso de representações informais — como modelos táteis de montar, massinha ou teatralizações — para que o sujeito consiga externalizar sua compreensão espacial e dinâmica da matéria. A análise dos dados, conforme Figura 1, revela que a transição do modelo semiótico centrado na escrita para uma prática de avaliação multimodal não depende unicamente da intencionalidade mediadora do professor. A realidade escolar descrita pelos docentes é marcada pela escassez de tempo e por turmas superlotadas. Somam-se a isso as severas deficiências de infraestrutura, como a ausência de laboratórios, o que restringe drasticamente a exploração de modos táteis e fenomenológicos essenciais para o ensino de Química. Para além das carências materiais da

escola pública, emergem barreiras culturais associadas ao estigma de que a Química é uma disciplina inacessível. No plano macroestrutural, a inserção de tecnologias sofisticadas de avaliação multimodal esbarra em entraves socioeconômicos substanciais. Conforme discute Guerrero-Sosa (2025), o elevado custo financeiro e as dificuldades técnicas de sincronização de dados reduzem drasticamente a escalabilidade dessas inovações, gerando um conflito com as propostas do letramento científico crítico. A pesquisa demonstrou que a avaliação, sob a perspectiva sociocultural, transcende a mera atribuição de notas e se consolida como uma atividade epistêmica (KELLY, LICONA, 2018) de produção de sentidos. Ao adotar os pressupostos de Vygotsky (2001), compreende-se que o ato de avaliar ocorre no fluxo das interações discursivas, funcionando como um andaime (scaffolding) que permite ao estudante transitar entre os níveis da Tríade de Johnstone (2000) e internalizar conceitos científicos abstratos dentro de sua ZDP (VYGOTSKI, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na presente pesquisa demonstram que, embora os professores participantes reconheçam a importância da avaliação para a evolução no aprendizado dos estudantes, a prática avaliativa permanece fortemente atrelada à semiótica escrita. A análise efetuada reafirma que avaliar em Química deve ser compreendido como uma atividade interpretativa e de mediação semiótica multimodal, no qual através da adoção de múltiplos modos permite ao docente captar, com maior fidelidade, a articulação entre a linguagem e o pensamento científico do estudante. Por fim, defende-se que uma transição definitiva para a avaliação multimodal exige autonomia pedagógica e o reconhecimento de recursos científicos, como modelos construídos com blocos de montar, massinha, balões ou encenações teatrais, como ferramentas legítimas de avaliação. Torna-se então imprescindível investimentos estruturais profundos que assegurem espaços adequados para práticas fenomenológicas e táteis, além de uma flexibilização da rigidez burocrática dos calendários escolares e dos sistemas estatais de notas, e, fundamentalmente, uma formação continuada específica que capacite o corpo docente a compreender o ato avaliativo sob a ótica sociocultural, desafiando abertamente as bases positivistas e excludentes que historicamente moldaram o ensino de Química.

Palavras-chave: avaliação; multimodalidade; linguagem; química; teoria sociocultural.

ANEXOS



Figura 1. *Fatores limitantes ao letramento científico crítico e multimodal na rede pública.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACENO, Nicole Glock; GIESE, Eduarda; PIUCO, Natacha Morais. La evaluación del aprendizaje en proyectos interdisciplinarios**. Educación Química**, Ciudad de México, v. 36, n. 3, 2025. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.3.90560.

MACENO, Nicole Glock; GIORDAN, Marcelo. Evaluación multimodal en la enseñanza de la química. **Educación Química**, Ciudad de México, v. 35, n. 2, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.2.85993.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. [S. l.]: Ed. Ridendo Castigat Mores, 2001. Disponível em: http://www.jahr.org.

KELLY, Gregory J.; LICONA, Peter. Epistemic practices and science education. *In*: MATTHEWS, M. (Ed.). **History, Philosophy and Science Teaching**. Springer, p. 139-165, 2018.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

JOHNSTONE, Alex H. Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. **Journal of Computer Assisted Learning**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 75-83, 1991.

JOHNSTONE, Alex H. Teaching of Chemistry - logical or psychological? **Chemistry Education: Research and Practice in Europe**, Cambridge, v. 1, n. 1, p. 9-15, 2000.

GUERRERO-SOSA, Jared D. T. et al. A Comprehensive Review of Multimodal Analysis in Education. **Applied Sciences**, Basel, v. 15, n. 11, 5896, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.3390/app15115896.

MACENO, Nicole Glock. **A avaliação em sequências didáticas no ensino de Ciências: contribuições para o planejamento, ação e reflexão docente.** 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.