A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO INSTRUMENTO DE MEDIAÇÃO SOCIOCULTURAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Isabela Pereira Ferraz da Silva, UNESP, Aguinaldo Robinson de Souza, UNESP, Marcelo Maia Cirino, UEL

Eixo 06 - Tecnologias e Cultura Digital na Educação

CAPES/PROEX

isabela.ferraz@unesp.br

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Ação Mediada. Teoria Sociocultural.

1. Introdução

As transformações promovidas pela Inteligência Artificial (IA) impõem novos desafios à educação, sendo crucial distinguir o acesso à informação e a efetiva construção do saber (COMEST, 2019). A UNESCO (2022) ressalta o papel da educação na redução das desigualdades ampliadas pelo digital. Historicamente, a absorção de inovações disruptivas, como os computadores, foi marcada por ciclos de apreensão e apropriação superficial. Hoje, a IA Generativa leva esse desafio ao ápice, questionando pilares como a autoria intelectual, a avaliação e a autonomia cognitiva (Luckin, 2018).

Ancorado na teoria sociocultural de Vygotsky, James V. Wertsch aponta que toda ação humana é mediada por instrumentos culturais, físicos ou simbólicos. Sob essa perspectiva, a IA pode ser analisada para além de sua dimensão técnica, como parte de um processo mais amplo de mediação cultural, no qual o conhecimento se constrói na interação entre sujeitos, ferramentas e contextos sociais (Wertsch, 2025; 1998b).

Diante desse panorama, o presente estudo tem como objetivo compreender se a IA pode ser definida como uma ferramenta sociocultural, à luz da Teoria Sociocultural de James V. Wertsch, relacionando o referencial teórico com a análise de artigos científicos recentes que abordam seu uso no Ensino de Química.

2. Procedimentos Metodológicos

Este estudo adota categorias analíticas definidas a priori, fundamentadas nas definições propostas por James V. Wertsch, para Análise do Discurso (Caregnato, Mutti, 2006; Pêcheux, 1993) de artigos científicos publicados entre 2020 e 2025 que abordam o uso de Inteligência Artificial no Ensino de Química. As categorias definidas incluem:

(1) IA como instrumento de mediação cognitiva; (2) IA como artefato simbólico; (3) IA e autoridade discursiva; e (4) IA, limites e implicações éticas.

Como dispositivo teórico-metodológico complementar, adota-se o Pentagrama de Burke (Burke, 1969), composto pelos elementos ato, agente, agência, cena e propósito. A partir desse referencial, a IA é vinculada principalmente ao eixo da agência.

O corpus foi constituído por nove trabalhos selecionados nas bases CAPES, SciELO e Google Scholar, com os descritores "Inteligência Artificial" e "Ensino de Química" e recorte temporal de 2020 a 2025. Após filtros de qualidade e pertinência, com exclusão de revisões bibliográficas e duplicatas, o corpus final reuniu oito artigos revisados por pares e um trabalho de conclusão de curso.

3. Resultados

Os resultados indicam que a IA é discursivamente construída a partir de quatro dimensões. Na primeira categoria, os excertos evidenciam a IA como instrumento de mediação cognitiva capaz de ampliar capacidades humanas, favorecer a inclusão de alunos com necessidades especiais e redistribuir processos mentais como busca, organização e explicação de informações. A análise aponta, contudo, que seu uso pode tanto aprimorar quanto prejudicar a aprendizagem, conforme o modo como é utilizada, constatação alinhada à descrição de Wertsch sobre ferramentas culturais como a calculadora e o computador (Wertsch, 2025; 1998b).

Na segunda categoria, a IA é construída como artefato simbólico capaz de produzir e reorganizar representações próprias da Química, como textos explicativos, planos de aula e simulações. Os textos evidenciam, porém, limites na mediação simbólica, sobretudo ao oferecer definições conceituais incompletas ou sem níveis representacionais essenciais, o que exige intervenção pedagógica consciente.

A terceira categoria associa a IA a elevado grau de autoridade discursiva, vinculada à confiança atribuída às respostas dos sistemas. Essa autoridade é tensionada pelos próprios discursos, que destacam a instabilidade das respostas, suas limitações conceituais e a necessidade de validação humana, evidenciando que tal confiança não é inerente ao sistema, mas emerge da relação mediada entre sujeitos, ferramenta cultural e contexto educacional.

Na quarta categoria, os excertos articulam a IA a implicações éticas, vieses algorítmicos, restrições conceituais, limites operacionais e impactos sociais mais amplos, entre eles o risco de reforçar desigualdades estruturais na educação, ao condicionar seus benefícios ao acesso a dispositivos, conectividade e formação adequada.

4. Conclusões

A articulação entre as análises realizadas evidencia que a Inteligência Artificial pode ser compreendida, à luz da Teoria Sociocultural de James V. Wertsch, como uma ferramenta sociocultural que medeia ações cognitivas, discursivas e pedagógicas no campo educacional, em especial no Ensino de Química. Alinhado ao conceito de ação mediada, as evidências reforçam que os processos de ensino e aprendizagem emergem da interação entre agentes, ferramentas culturais e contextos socioculturais, não se limitando à transmissão direta de conteúdos.

Dessa forma, a análise dos discursos científicos permite concluir que a IA não deve ser reduzida a um recurso técnico ou instrumental, mas reconhecida como uma ferramenta cultural historicamente situada, cuja compreensão nesse enquadramento teórico favorece uma leitura mais crítica e integrada de seu papel na educação. Como desdobramento, destaca-se a importância de políticas públicas que ampliem o acesso à tecnologia, promovam a formação docente e possibilitem usos mais equitativos e pedagogicamente fundamentados da IA no Ensino de Química, bem como de pesquisas futuras que investiguem empiricamente práticas concretas de uso da IA em sala de aula.

5. Referências bibliográficas

BURKE, Kenneth. *A grammar of motives*. Berkeley: University of California Press, 1969.

CAREGNATO, Rita Catalina Aquino; MUTTI, Regina. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto & Contexto – Enfermagem*, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 679–684, 2006.

COMISSÃO MUNDIAL DE ÉTICA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E DA TECNOLOGIA (COMEST). *Preliminary study on the ethics of artificial intelligence*. Paris: UNESCO, 2019.

LUCKIN, Rose. *Machine learning and human intelligence*. London: IOE Press, 2018.

PÊCHEUX, Michel. Análise automática do discurso. In: GADET, Françoise; HAK, Tony (org.). *Por uma análise automática do discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux*. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1993. p. 61–105.

UNESCO. *Reimaginar nossos futuros juntos: um novo contrato social para a educação*. Paris: UNESCO, 2022.

WERTSCH, James V. *A mente em ação*. Tradução de Marcelo Cirino Maia. Londrina: EDUEL, 2025.

WERTSCH, James V. *Mind as action*. New York: Oxford University Press, 1998.