

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA PELAS INTERFACES DA CONTEXTUALIZAÇÃO, DA INTERDISCIPLINARIDADE, DA AVALIAÇÃO FORMATIVA E DA PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

Rômulo do Nascimento Felix¹, Rodrigo do Nascimento Felix²

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brasil
(romulofelixrj@gmail.com)

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brasil

Resumo: O ensino de Ciências e Tecnologia ainda enfrenta desafios relacionados à fragmentação do conhecimento e à centralidade na transmissão de conteúdos. Este trabalho, de natureza bibliográfica, qualitativa, exploratória e descritiva, analisa as interfaces entre contextualização, interdisciplinaridade, avaliação formativa e Psicologia da Educação, evidenciando suas contribuições para aprendizagens científicas mais significativas, críticas e integradas.

Palavras-chave: ensino de ciências; contextualização; interdisciplinaridade; avaliação formativa; psicologia da educação

INTRODUÇÃO

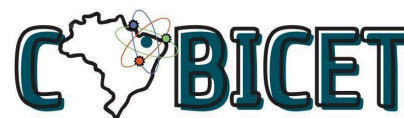
O ensino de Ciências e Tecnologia na educação contemporânea demanda abordagens capazes de superar práticas fragmentadas, descontextualizadas e centradas exclusivamente na transmissão de conteúdos. Em uma sociedade marcada por transformações científicas, tecnológicas, sociais e ambientais, torna-se necessário repensar os processos de construção do conhecimento científico, considerando não apenas o domínio conceitual, mas também a atribuição de sentidos, a participação ativa dos estudantes e a formação de sujeitos capazes de interpretar criticamente a realidade. Nesse sentido, Chassot (2003) contribui ao compreender a alfabetização científica como possibilidade de leitura crítica do mundo, indicando que o ensino de Ciências deve possibilitar aos estudantes compreenderem fenômenos, discursos e problemas sociais mediados pelo conhecimento científico.

Nesse contexto, a contextualização apresenta-se como uma possibilidade para aproximar os conhecimentos científicos das experiências sociais, culturais e cotidianas dos estudantes, favorecendo aprendizagens mais significativas. Em diálogo com Ausubel (2003), compreende-se que a aprendizagem ocorre de modo mais consistente quando novos conhecimentos se relacionam com saberes prévios já presentes na estrutura cognitiva do aprendiz. De forma complementar, a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (2007) destaca o papel da mediação, da

linguagem e das interações sociais na constituição dos processos de aprendizagem. Assim, a contextualização não deve ser entendida apenas como uso de exemplos do cotidiano, mas como um processo pedagógico que favorece a construção de significados e a relação entre conhecimento científico, experiência social e desenvolvimento dos estudantes.

A interdisciplinaridade também se configura como elemento essencial para o Ensino de Ciências e Tecnologia, uma vez que os fenômenos científicos não se apresentam de maneira isolada na realidade. Para Fazenda (2011), a interdisciplinaridade pressupõe diálogo entre áreas, saberes e sujeitos, favorecendo a superação da fragmentação do conhecimento. Essa compreensão aproxima-se do pensamento complexo de Morin (2000), ao defender a necessidade de articular partes e totalidade na compreensão dos problemas contemporâneos. Desse modo, a interdisciplinaridade contribui para que o conhecimento científico seja abordado em sua complexidade, relacionando dimensões conceituais, sociais, ambientais, históricas e tecnológicas.

Além disso, a avaliação formativa assume papel relevante na construção do conhecimento científico, pois permite acompanhar processos, identificar dificuldades e reorientar práticas pedagógicas. Em Luckesi (2011), a avaliação é compreendida como prática diagnóstica e orientadora, voltada à tomada de decisões que favoreçam a aprendizagem, e não



apenas à classificação dos estudantes. Essa perspectiva dialoga com Vygotsky (2007), ao reconhecer que o desenvolvimento ocorre em processos mediados, nos quais a intervenção pedagógica pode ampliar as possibilidades de aprendizagem. No Ensino de Ciências, essa compreensão ganha força quando articulada às contribuições de Carvalho (2013), que destaca a importância de práticas investigativas, argumentativas e participativas na formação científica dos estudantes.

Dessa forma, contextualização, interdisciplinaridade, avaliação formativa e Psicologia da Educação constituem interfaces relevantes para pensar uma educação científica mais crítica, significativa e integrada. A articulação entre Ausubel, Vygotsky, Fazenda, Morin, Chassot, Luckesi e Carvalho permite compreender que a construção do conhecimento científico envolve processos cognitivos, sociais, culturais, avaliativos e epistemológicos. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições da contextualização, da interdisciplinaridade, da avaliação formativa e da Psicologia da Educação para a construção do conhecimento científico na educação contemporânea, considerando suas potencialidades para o Ensino de Ciências e Tecnologia.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório e descritivo, com o propósito de analisar as contribuições da contextualização, da interdisciplinaridade, da avaliação formativa e da Psicologia da Educação para a construção do conhecimento científico na educação contemporânea. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico em bases como Google Acadêmico, SciELO e Portal de Periódicos da CAPES, considerando publicações relacionadas ao Ensino de Ciências e Tecnologia, à aprendizagem científica e aos fundamentos educacionais que orientam os processos de ensino e aprendizagem.

A busca foi orientada pelos seguintes descritores: “ensino de Ciências e Tecnologia”, “contextualização no ensino de Ciências”, “interdisciplinaridade”, “Psicologia da Educação”, “avaliação formativa”, “aprendizagem significativa” e “construção do conhecimento científico”. Considerando o caráter teórico-reflexivo do estudo, não foi estabelecido recorte temporal rígido, uma vez que a fundamentação da pesquisa demandou a incorporação de obras clássicas e referenciais consolidados na área, articulados a produções

pertinentes ao debate contemporâneo sobre Ensino de Ciências e Tecnologia.

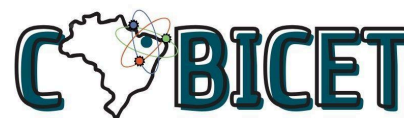
A seleção dos materiais ocorreu a partir da leitura dos títulos, resumos e, posteriormente, dos textos completos, priorizando produções que apresentassem relação direta com os eixos centrais do trabalho. Foram considerados como critérios de inclusão a pertinência temática, a contribuição para o Ensino de Ciências e Tecnologia e a articulação com os referenciais teóricos adotados. Foram excluídos textos que não dialogavam diretamente com a proposta ou que apresentavam abordagem exclusivamente técnica, sem relação com os processos educativos.

A análise foi organizada em cinco eixos de discussão: contextualização e atribuição de significados ao conhecimento científico; interdisciplinaridade e superação da fragmentação do saber; contribuições da Psicologia da Educação para a aprendizagem em Ciências; avaliação formativa como elemento mediador do processo educativo; e formação científica para os desafios da sociedade contemporânea. A partir desses eixos, buscou-se estabelecer aproximações conceituais entre os referenciais selecionados, evidenciando suas contribuições para o fortalecimento do Ensino de Ciências e Tecnologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bibliográfica possibilitou construir uma síntese interpretativa sobre a construção do conhecimento científico na educação contemporânea, evidenciando que esse processo não se reduz à transmissão de conteúdos ou à adoção isolada de estratégias pedagógicas. Os referenciais analisados indicam que o Ensino de Ciências e Tecnologia exige a articulação entre dimensões cognitivas, sociais, culturais, interdisciplinares e avaliativas, de modo que o conhecimento científico seja compreendido como uma construção mediada, situada e continuamente ressignificada pelos sujeitos. Nessa perspectiva, contextualização, interdisciplinaridade, avaliação formativa e Psicologia da Educação constituem interfaces complementares, pois permitem relacionar os conhecimentos prévios dos estudantes, a mediação pedagógica, a leitura crítica da realidade, a superação da fragmentação do saber e o acompanhamento contínuo da aprendizagem. A organização dos resultados em cinco eixos analíticos está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Eixos de discussão e referenciais teóricos articulados.



Eixos de discussão	Referenciais teóricos articulados
Contextualização e atribuição de significados ao conhecimento científico	Ausubel, Vygotsky e Chassot
Interdisciplinaridade e superação da fragmentação do saber	Fazenda, Morin e Chassot
Psicologia da Educação e processos de aprendizagem em Ciências	Vygotsky, Ausubel e Carvalho
Avaliação formativa como mediadora da aprendizagem científica	Luckesi, Vygotsky e Carvalho
Formação científica para os desafios contemporâneos	Chassot, Morin e Carvalho

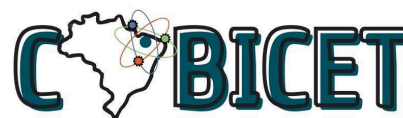
O primeiro eixo evidencia que a contextualização deve ser compreendida como uma condição pedagógica para a atribuição de sentidos ao conhecimento científico. Em Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos se relacionam de maneira substantiva e não arbitrária com saberes já presentes na estrutura cognitiva do estudante. Essa compreensão permite deslocar a contextualização de uma função meramente ilustrativa, muitas vezes restrita ao uso de exemplos cotidianos, para uma função formativa, capaz de favorecer a relação entre conteúdo escolar, experiência social e compreensão conceitual. Tal perspectiva aproxima-se de Vygotsky (2007), ao reconhecer que a aprendizagem é mediada pela linguagem, pelas interações sociais e pelos instrumentos culturais. Assim, contextualizar não significa simplificar o conhecimento científico, mas criar condições para que o estudante compreenda sua relevância social, histórica, tecnológica e cultural. Em diálogo com Chassot (2003), essa abordagem fortalece a alfabetização científica ao possibilitar que a ciência seja entendida como uma linguagem para interpretar criticamente o mundo.

O segundo eixo demonstra que a interdisciplinaridade se apresenta como uma resposta necessária à fragmentação do conhecimento científico escolar. Para Fazenda (2011), a interdisciplinaridade envolve atitude, diálogo e abertura entre sujeitos e áreas do conhecimento, ultrapassando a simples justaposição de conteúdos. Essa perspectiva é ampliada por Morin (2000), ao defender o pensamento complexo como possibilidade de compreender os fenômenos em suas múltiplas relações, contradições e totalidades. No Ensino de

Ciências e Tecnologia, essa articulação torna-se especialmente relevante, pois os problemas contemporâneos não se apresentam de forma compartimentada, mas envolvem dimensões químicas, físicas, biológicas, ambientais, sociais, econômicas, éticas e tecnológicas. Desse modo, a interdisciplinaridade não deve ser tratada apenas como organização curricular, mas como princípio epistemológico e pedagógico que favorece leituras mais amplas, críticas e integradas da realidade.

O terceiro eixo ressalta que a Psicologia da Educação oferece fundamentos essenciais para compreender como os estudantes constroem conhecimentos científicos. A perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (2007) permite reconhecer que a aprendizagem ocorre em processos de interação, mediação e apropriação de instrumentos culturais, sendo a linguagem um elemento central na formação de conceitos. Ausubel (2003), por sua vez, contribui ao evidenciar que a aprendizagem depende da organização cognitiva do estudante e da possibilidade de estabelecer relações significativas entre conhecimentos prévios e novos conteúdos. Quando articulados, esses referenciais indicam que ensinar Ciências exige considerar tanto os processos internos de atribuição de significados quanto as condições sociais e pedagógicas que favorecem a aprendizagem. Nesse sentido, Carvalho (2013) amplia a discussão ao defender práticas de Ensino de Ciências que envolvam investigação, argumentação, elaboração de hipóteses e participação ativa dos estudantes, elementos que aproximam a aprendizagem científica dos modos de produção e validação do conhecimento na própria ciência.

O quarto eixo aponta a avaliação formativa como dimensão indispensável à construção do conhecimento científico, especialmente quando compreendida como prática de acompanhamento e intervenção pedagógica. Em Luckesi (2011), avaliar não deve significar apenas classificar, aprovar ou reprovar, mas diagnosticar a aprendizagem e orientar decisões voltadas ao desenvolvimento dos estudantes. Essa concepção dialoga com Vygotsky (2007), pois permite compreender a aprendizagem como processo em movimento, no qual a mediação docente pode ampliar possibilidades de desenvolvimento. Também se articula com Carvalho (2013), uma vez que práticas investigativas no Ensino de Ciências exigem avaliar não apenas respostas finais, mas processos de formulação de hipóteses, construção de argumentos, interpretação de evidências e elaboração de explicações. Dessa forma, a avaliação formativa assume papel estratégico, pois transforma o erro em indicador de percurso e possibilita reorientar o ensino a partir das necessidades reais dos estudantes. As principais



interfaces identificadas entre os elementos centrais da pesquisa estão sistematizadas na Tabela 2.

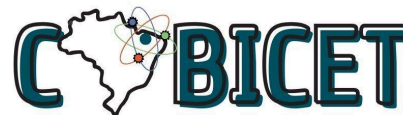
Tabela 2. Interfaces analisadas e implicações para o Ensino de Ciências e Tecnologia.

Interfaces analisadas	Implicações educacionais
Contextualização e Psicologia da Educação	Favorece a atribuição de sentidos aos conteúdos ao relacionar experiências, conhecimentos prévios, linguagem e interações sociais.
Contextualização e Interdisciplinaridade	Amplia a compreensão dos fenômenos científicos ao relacioná-los com dimensões sociais, culturais, ambientais e tecnológicas.
Interdisciplinaridade e Psicologia da Educação	Estimula conexões conceituais e formas mais complexas de organização do pensamento científico.
Avaliação formativa e Psicologia da Educação	Permite acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem, identificar dificuldades e orientar intervenções pedagógicas.
Avaliação formativa e Ensino de Ciências	Fortalece a construção ativa do conhecimento ao valorizar hipóteses, argumentações, evidências e explicações elaboradas pelos estudantes.

O quinto eixo relaciona a construção do conhecimento científico aos desafios da formação científica na sociedade contemporânea. Em um contexto marcado por intensas transformações científicas, tecnológicas, ambientais e sociais, o Ensino de Ciências e Tecnologia precisa contribuir para a formação de sujeitos capazes de interpretar informações, compreender fenômenos, analisar problemas e tomar decisões fundamentadas. Chassot (2003) contribui para essa discussão ao compreender a alfabetização científica como possibilidade de leitura crítica do mundo, deslocando o ensino de uma perspectiva meramente conteudista para uma formação cidadã. Morin (2000), por sua vez, reforça a necessidade de uma educação capaz de enfrentar a complexidade dos problemas contemporâneos, superando visões reducionistas e fragmentadas. Carvalho (2013) complementa essa perspectiva ao destacar a importância de práticas que mobilizem investigação, argumentação e participação ativa, favorecendo a aproximação entre aprendizagem escolar e pensamento científico.

A articulação entre os referenciais analisados permite compreender que a construção do conhecimento científico ocorre na convergência entre sentido, mediação, complexidade, investigação e avaliação. Ausubel contribui ao destacar a necessidade de atribuição de significados; Vygotsky evidencia a dimensão social e mediada da aprendizagem; Fazenda e Morin fundamentam a superação da fragmentação do conhecimento; Luckesi amplia a avaliação como prática diagnóstica e formativa; Chassot relaciona ciência, linguagem e leitura crítica da realidade; e Carvalho fortalece a dimensão investigativa, argumentativa e participativa do Ensino de Ciências. Essa integração teórica indica que nenhuma dessas dimensões, isoladamente, é suficiente para responder aos desafios da educação científica contemporânea. O potencial formativo emerge justamente da interface entre elas.

Dessa forma, os resultados teóricos apontam que uma educação científica contemporânea precisa ser contextualizada para produzir sentidos, interdisciplinar para enfrentar a complexidade, psicologicamente fundamentada para compreender os processos de aprendizagem e formativamente avaliada para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes. Essa síntese reforça que o Ensino de Ciências e Tecnologia deve ultrapassar a lógica da memorização e da fragmentação curricular, assumindo-se como espaço de formação crítica, investigativa e socialmente comprometida. Assim, a construção do conhecimento científico, quando orientada por essas interfaces, pode favorecer aprendizagens mais significativas e contribuir para a formação de sujeitos capazes de compreender,



interpretar e atuar de modo responsável diante dos desafios da sociedade contemporânea.

CONCLUSÃO

A análise realizada permitiu compreender que a construção do conhecimento científico na educação contemporânea exige a superação de práticas fragmentadas, descontextualizadas e centradas apenas na transmissão de conteúdos. Nesse sentido, a contextualização, a interdisciplinaridade, a avaliação formativa e a Psicologia da Educação apresentam-se como interfaces complementares para fortalecer o Ensino de Ciências e Tecnologia, favorecendo aprendizagens mais significativas, críticas e socialmente relevantes.

Conclui-se que a contextualização contribui para aproximar os conhecimentos científicos das experiências dos estudantes, enquanto a interdisciplinaridade amplia a compreensão dos fenômenos em sua complexidade. A Psicologia da Educação oferece fundamentos para compreender os processos de aprendizagem, mediação e atribuição de significados, e a avaliação formativa permite acompanhar e reorientar o percurso educativo. Assim, essas dimensões, quando articuladas, possibilitam uma formação científica mais integrada e coerente com os desafios da sociedade contemporânea.

Dessa forma, o estudo reforça a importância de pensar o Ensino de Ciências e Tecnologia para além da organização disciplinar tradicional, considerando a construção do conhecimento científico como um processo dinâmico, mediado, contextualizado e continuamente avaliado. A articulação entre os referenciais analisados aponta caminhos para práticas pedagógicas mais reflexivas e comprometidas com a formação de sujeitos capazes de compreender, interpretar e atuar criticamente diante da realidade.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), ao Instituto de Química (IQ-UERJ) e aos docentes que contribuem para a formação acadêmica e científica dos licenciandos, incentivando reflexões e produções voltadas ao fortalecimento do Ensino de Ciências e Tecnologia.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para

implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100, 2003.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.