

**Bases epistemológicas da aprendizagem significativa na etnomatemática e etnofísica:
uma análise teórico-metodológica em contextos interculturais**

**Epistemological foundations of meaningful learning in ethnomathematics and
ethnophysics: a theoretical-methodological analysis in intercultural contexts**

**Bases epistemológicas del aprendizaje significativo en etnomatemática y etnofísica: un
análisis teórico-metodológico en contextos interculturales**

DOI: 10.54901/educa.v9-425

Leonardo Diego Lins¹
Carlos Alberto Batista Santos²

RESUMO: Este estudo analisa a articulação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa e as etnociências como base epistemológica para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interculturais no ensino de Ciências, considerando a necessidade de superação de abordagens descontextualizadas. O objetivo consiste em compreender de que forma essa integração pode contribuir para a construção de aprendizagens contextualizadas, críticas e socialmente relevantes. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza teórico-bibliográfica e documental, com abordagem interpretativa de base hermenêutica, fundamentada em autores clássicos e contemporâneos, como Ausubel, Piaget, Vygotsky, Freire, D'Ambrosio e Lins, especialmente no que se refere à etnofísica. Os resultados evidenciam que a valorização dos conhecimentos prévios, quando articulada aos saberes culturais, favorece a construção de significados, amplia o engajamento discente e fortalece a integração entre conhecimentos científicos e tradicionais. Observa-se, ainda, que a mediação pedagógica orientada por princípios interculturais potencializa a aprendizagem significativa e contribui para a ressignificação do ensino de Ciências, destacando-se o papel da etnofísica como campo mediador entre ciência e cultura. Conclui-se que essa articulação constitui uma base epistemológica consistente para práticas pedagógicas críticas, inclusivas e contextualizadas, demandando investimento na formação docente e na reorganização curricular.

Palavras-chave: aprendizagem significativa; etnomatemática; etnofísica; interculturalidade; ensino de ciências.

1 INTRODUÇÃO

A educação em Ciências da Natureza ainda se caracteriza, em muitos contextos, por práticas pedagógicas centradas na transmissão de conteúdos e na memorização, o que limita a construção de significados pelos estudantes, sobretudo em realidades socioculturais diversas,

¹ Doutor em Educação e Contemporaneidade, Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Juazeiro, Bahia, Brasil. E-mail: ldlins@uneb.br

² Doutor em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Petrolina, Pernambuco, Brasil. E-mail: cabsantos@uneb.br

como a educação escolar indígena e a educação do campo (Aikenhead, 2006; Candau, 2008). Tal cenário evidencia a necessidade de abordagens metodológicas que considerem os conhecimentos prévios dos sujeitos e promovam a articulação entre saberes científicos e culturais.

Nesse contexto, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), formulada por David Ausubel, constitui um dos principais referenciais para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem. Segundo Ausubel, a aprendizagem ocorre quando novas informações se relacionam, de forma não arbitrária e substantiva, com conceitos relevantes previamente existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (Ausubel, 2003). Desse modo, o conhecimento prévio assume papel central, sendo considerado a variável isolada mais importante para a aprendizagem.

As contribuições no processo de ensino e aprendizagem situam-se na sistematização, difusão e operacionalização da teoria ausubeliana, especialmente no contexto educacional brasileiro, por meio do uso de estratégias como os mapas conceituais e a organização hierárquica dos conteúdos, mantendo fidelidade aos pressupostos originais da TAS (Moreira, 2011). Assim, Moreira não propõe uma nova teoria, mas desenvolve aplicações pedagógicas coerentes com a epistemologia de Ausubel.

Essa perspectiva dialoga com o construtivismo de Jean Piaget, que compreende o conhecimento como resultado de processos de assimilação e acomodação (Piaget, 1976), e com a teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky, que enfatiza a mediação social e a interação como elementos fundamentais para o desenvolvimento cognitivo (Vygotsky, 1988). No campo da educação crítica, Paulo Freire defende uma prática pedagógica dialógica, contextualizada e comprometida com a realidade dos educandos (Freire, 1996).

No âmbito das etnociências, a etnomatemática, proposta por Ubiratan D'Ambrosio, reconhece a existência de diferentes formas de produção do conhecimento matemático em contextos culturais distintos (D'Ambrosio, 2001). De forma complementar, a etnofísica emerge como campo que busca compreender os fenômenos físicos a partir das práticas culturais, articulando saberes científicos e tradicionais (Aikenhead, 2006; Cobern, 1996). Estudos desenvolvidos por Lins, evidenciam que a construção de materiais didáticos interculturais no ensino de Física contribui para uma aprendizagem mais significativa ao considerar o contexto sociocultural dos estudantes (Lins, 2019).

Apesar da consistência desses referenciais teóricos, ainda se identifica uma lacuna na sua sistematização como base metodológica científica aplicada ao ensino de Física em contextos interculturais. Nesse sentido, estabelece-se como problema de pesquisa: de que

maneira a Teoria da Aprendizagem Significativa, articulada a outras abordagens educacionais, pode fundamentar práticas pedagógicas no campo da etnomatemática e da etnofísica?

Parte-se da hipótese de que a Teoria da Aprendizagem Significativa, enquanto eixo central, associada às contribuições do construtivismo, da teoria histórico-cultural e da pedagogia crítica, constitui uma base epistemológica e metodológica capaz de orientar o desenvolvimento de práticas interculturais, promovendo a integração entre conhecimentos científicos e saberes tradicionais.

Diante disso, o objetivo deste estudo é analisar como a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, em diálogo com outras abordagens educacionais, pode ser utilizada como fundamento metodológico científico para o desenvolvimento de práticas pedagógicas no âmbito da etnomatemática e da etnofísica, especialmente em contextos educacionais culturalmente diversos.

Este estudo se justifica pela necessidade de superar práticas pedagógicas descontextualizadas no ensino de Ciências, sobretudo em realidades socioculturais diversas, nas quais a ausência de articulação entre saberes científicos e culturais compromete a construção de aprendizagens significativas. Além disso, observa-se uma lacuna na literatura quanto à sistematização de uma base epistemológica que integre a Teoria da Aprendizagem Significativa às etnociências, especialmente à etnomatemática e à etnofísica. Nesse sentido, a presente pesquisa contribui para o avanço teórico-metodológico da área, ao propor uma articulação capaz de fundamentar práticas pedagógicas interculturais, mais críticas, inclusivas e socialmente referenciadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A discussão acerca das práticas pedagógicas no ensino de Ciências da Natureza exige a compreensão de fundamentos epistemológicos que sustentem a construção do conhecimento em contextos educacionais diversos e culturalmente situados. Nesse cenário, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por Ausubel, configura-se como um dos referenciais mais consistentes para a análise dos processos de ensino e aprendizagem, ao enfatizar a centralidade dos conhecimentos prévios na construção de novos significados.

De acordo com Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações se relacionam de maneira não arbitrária e substantiva com estruturas cognitivas previamente existentes. Tal concepção é sintetizada na seguinte afirmação clássica:

“o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos”. (AUSUBEL, 2003, p. 1).

Essa perspectiva desloca o foco do ensino da simples transmissão de conteúdos para a construção ativa de significados, evidenciando que a aprendizagem depende da interação entre novos conhecimentos e os chamados subsunçores, isto é, estruturas cognitivas que funcionam como âncoras conceituais. Nesse sentido, a organização lógica e psicológica dos conteúdos assume papel fundamental, uma vez que materiais potencialmente significativos dependem tanto de sua estrutura interna quanto da relação com o repertório cognitivo do aprendiz.

No campo da operacionalização da TAS, Moreira (2011) destaca o uso de mapas conceituais como instrumentos de mediação pedagógica, capazes de explicitar relações hierárquicas entre conceitos e favorecer processos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Contudo, embora tais contribuições sejam amplamente difundidas, observa-se que sua aplicação, em muitos contextos educacionais, ainda ocorre de forma desarticulada das dimensões socioculturais da aprendizagem.

Nesse ponto, emerge um debate central no campo educacional contemporâneo. Enquanto a abordagem cognitivista de Ausubel privilegia a estrutura interna do conhecimento, o construtivismo de Piaget (1976) compreende a aprendizagem como resultado da interação entre sujeito e objeto, mediada por processos de assimilação e acomodação. Essa perspectiva atribui ao sujeito um papel ativo na construção do conhecimento, ainda que enfatize predominantemente dimensões individuais do desenvolvimento.

Por sua vez, a teoria histórico-cultural de Vygotsky (1988) amplia essa compreensão ao introduzir a dimensão social como elemento constitutivo do desenvolvimento cognitivo. Para o autor, as funções psicológicas superiores são mediadas por instrumentos culturais e pela linguagem, sendo a aprendizagem um processo intrinsecamente social. O conceito de zona de desenvolvimento proximal evidencia que a aprendizagem antecede e impulsiona o desenvolvimento, reforçando o papel da mediação pedagógica e das interações sociais.

Esse tensionamento entre perspectivas teóricas revela que a aprendizagem não pode ser compreendida apenas como um processo interno, mas deve ser analisada em sua relação com o contexto sociocultural. Nessa direção, Freire (1996) contribui de forma decisiva ao propor uma pedagogia crítica, fundamentada no diálogo, na problematização da realidade e na valorização dos saberes dos educandos. Para o autor, ensinar não consiste em transferir conhecimento, mas em criar possibilidades para a sua produção, o que implica reconhecer os sujeitos como protagonistas do processo educativo.

A partir dessa ampliação teórica, observa-se um deslocamento paradigmático no campo educacional, no qual a aprendizagem passa a ser concebida como um processo que articula dimensões cognitivas, sociais, culturais e políticas. É nesse contexto que se inserem as etnociências, particularmente a etnomatemática, proposta por D'Ambrosio (2001), que reconhece a existência de diferentes formas de produção do conhecimento matemático em contextos culturais específicos.

Ao questionar a pretensa neutralidade e universalidade da matemática escolar, a etnomatemática propõe a valorização dos saberes locais e sua integração ao ensino formal, contribuindo para a construção de uma educação mais contextualizada e inclusiva. De forma complementar, a etnofísica emerge como um campo que busca compreender os fenômenos físicos a partir das práticas culturais, estabelecendo um diálogo entre ciência acadêmica e conhecimentos tradicionais.

Entretanto, autores como Aikenhead (2006) e Cobern (1996) alertam que a simples inserção de elementos culturais no ensino de Ciências não garante, por si só, a construção de aprendizagens significativas. Aikenhead (2006) argumenta que o ensino intercultural exige a construção de pontes epistemológicas que permitam aos estudantes transitar entre diferentes sistemas de conhecimento, evitando conflitos cognitivos e culturais. Já Cobern (1996) enfatiza que a aprendizagem científica está profundamente relacionada à visão de mundo dos indivíduos, o que implica reconhecer que o conhecimento científico é culturalmente situado.

No contexto brasileiro, estudos desenvolvidos por Lins (2019) evidenciam que a inserção de práticas culturais no ensino de Física contribui significativamente para a construção de aprendizagens mais significativas, ao estabelecer relações entre conceitos científicos e experiências cotidianas dos estudantes. Tais práticas incluem a análise de fenômenos físicos presentes em atividades tradicionais, o uso de artefatos culturais como recursos didáticos e a valorização dos saberes comunitários como ponto de partida para a aprendizagem.

Contudo, apesar da relevância dessas contribuições, ainda se identifica uma lacuna na literatura no que se refere à sistematização de uma base epistemológica que integre, de forma consistente, a Teoria da Aprendizagem Significativa às etnociências. Essa ausência limita o desenvolvimento de práticas pedagógicas que sejam, simultaneamente, cognitivamente eficazes e culturalmente contextualizadas.

Dessa forma, a articulação entre a TAS, as teorias construtivistas, a abordagem histórico-cultural e as etnociências apresenta-se como uma possibilidade promissora para a superação da fragmentação do conhecimento, ao promover uma educação científica mais inclusiva, crítica e socialmente referenciada. Ao considerar os conhecimentos prévios dos

estudantes em suas múltiplas dimensões — cognitivas, culturais e sociais —, essa abordagem amplia o potencial de construção de significados, favorecendo aprendizagens mais duradouras e relevantes.

Assim, a fundamentação teórica aqui desenvolvida sustenta a relevância do presente estudo, ao evidenciar que a integração desses referenciais constitui uma base epistemológica sólida para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interculturais, alinhadas às demandas contemporâneas da educação científica.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza teórico-bibliográfica e documental, com enfoque interpretativo e base epistemológica ancorada na perspectiva crítico-reflexiva. Tal delineamento fundamenta-se na compreensão de que os fenômenos educacionais, especialmente aqueles relacionados à aprendizagem e à interculturalidade, são complexos, contextualizados e socialmente construídos, demandando análise aprofundada de significados, relações e mediações socioculturais, não sendo plenamente apreendidos por abordagens de natureza quantitativa (Minayo, 2001).

A abordagem qualitativa, conforme Minayo (2001), permite a compreensão da realidade a partir das interpretações dos sujeitos e dos contextos nos quais estão inseridos, valorizando processos, sentidos e construções simbólicas. Nesse sentido, sua adoção justifica-se pela natureza do objeto investigado, que envolve a articulação entre teorias da aprendizagem e práticas pedagógicas interculturais, exigindo análise interpretativa das relações entre diferentes referenciais epistemológicos.

Do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa classifica-se como teórico-bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica fundamenta-se na análise sistemática de produções científicas previamente publicadas, permitindo o mapeamento, a problematização e a síntese crítica do conhecimento existente sobre o tema. Já a pesquisa documental amplia esse escopo ao incorporar fontes primárias ainda não amplamente exploradas, como teses, dissertações e documentos acadêmicos, possibilitando novas interpretações e aprofundamentos analíticos (GIL, 2008).

A integração dessas estratégias metodológicas mostra-se adequada ao objetivo do estudo, ao possibilitar a construção de uma análise teórica aprofundada acerca da articulação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa e as etnociências, com ênfase na etnomatemática e na etnofísica.

Dada a complexidade do objeto investigado, a pesquisa foi estruturada em etapas complementares e interdependentes, descritas a seguir.

3.1 Procedimentos de Pesquisa

A investigação foi desenvolvida em três etapas principais:

a) Levantamento bibliográfico sistematizado

Realizou-se um levantamento bibliográfico sistematizado em bases de dados reconhecidas, como a Scientific Electronic Library Online (SciELO), além de acervos digitais, bibliotecas acadêmicas e repositórios institucionais. Foram utilizados descritores como: “aprendizagem significativa”, “etnomatemática”, “etnofísica”, “educação intercultural” e “ensino de Ciências”, combinados por operadores booleanos.

Foram priorizados artigos científicos publicados em periódicos indexados, livros de referência e documentos acadêmicos relevantes, com recorte temporal preferencial dos últimos cinco anos, sem exclusão de obras clássicas consideradas fundamentais para a sustentação teórica do estudo, como Ausubel (2003), Piaget (1976), Vygotsky (1988) e Freire (1996).

O processo de seleção seguiu os princípios da pesquisa bibliográfica sistematizada, conforme Lakatos e Marconi (2017), envolvendo etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão das fontes, garantindo rigor, transparência e reprodutibilidade.

b) Análise documental

A etapa documental contemplou a análise aprofundada de fontes primárias, com destaque para a tese de doutorado de Lins (2019), selecionada por sua relevância para a compreensão da aplicação da etnofísica em contextos educacionais interculturais.

A análise documental permitiu o acesso a dados, experiências e proposições teórico-metodológicas ainda não amplamente sistematizadas em artigos científicos, ampliando a densidade analítica da pesquisa. Conforme Gil (2008), esse tipo de fonte contribui significativamente para a construção de novas interpretações e para o aprofundamento do objeto investigado.

c) Análise interpretativa de base hermenêutica

Os dados foram analisados por meio de abordagem hermenêutica, entendida como um processo interpretativo que busca compreender os significados presentes nos textos a partir da relação dialógica entre o pesquisador e o objeto de estudo.

Essa etapa teve como objetivo identificar convergências, tensões, complementaridades e lacunas entre os diferentes referenciais teóricos analisados, especialmente no que se refere à

articulação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa, as abordagens construtivistas, a teoria histórico-cultural e as etnociências.

3.2 Critérios de Seleção das Fontes

Para garantir rigor científico, foram adotados critérios explícitos de inclusão e exclusão das fontes:

Critérios de inclusão:

- Produções relacionadas diretamente ao tema da pesquisa (aprendizagem significativa, etnomatemática, etnofísica e educação intercultural);
- Publicações em periódicos científicos indexados ou editoras reconhecidas;
- Relevância teórica e metodológica para o objeto de estudo;
- Atualidade (preferencialmente dos últimos cinco anos), sem prejuízo da inclusão de autores clássicos;
- Disponibilidade integral do texto.

Critérios de exclusão:

- Trabalhos com abordagem superficial ou sem relação direta com o tema;
- Publicações sem rigor científico comprovado;
- Duplicidade de estudos nas bases consultadas.

3.3 Procedimentos de Análise dos Dados

A análise dos dados foi conduzida com base nos pressupostos da análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), organizada em três etapas:

1. **Pré-análise:** leitura flutuante e organização do corpus teórico;
2. **Exploração do material:** identificação e categorização dos conceitos centrais;
3. **Tratamento e interpretação:** construção de categorias analíticas e articulação entre os referenciais teóricos.

As categorias analíticas foram definidas a partir dos seguintes eixos:

- Conhecimento prévio e aprendizagem significativa;
- Mediação sociocultural da aprendizagem;
- Integração entre saberes científicos e culturais;
- Práticas pedagógicas interculturais.

Essa sistematização permitiu uma análise estruturada e aprofundada das contribuições teóricas, favorecendo a construção de inferências consistentes.

3.4 Considerações Metodológicas

A escolha por uma abordagem qualitativa justifica-se pela complexidade e multidimensionalidade do objeto investigado, que envolve dimensões cognitivas, culturais, sociais e políticas. Conforme Minayo (2001), esse tipo de abordagem possibilita compreender fenômenos em sua totalidade, valorizando significados e contextos.

Destaca-se, ainda, que a combinação entre pesquisa bibliográfica, documental e análise hermenêutica contribui para o fortalecimento da consistência epistemológica do estudo, ao permitir uma leitura crítica e integrada dos referenciais teóricos.

Por fim, reconhece-se como limitação da pesquisa o fato de se tratar de um estudo de natureza teórica, não contemplando investigação empírica direta. Contudo, tal delimitação não compromete a relevância do estudo, uma vez que seu objetivo central consiste na construção de uma base epistemológica e metodológica para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interculturais.

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A análise dos referenciais teóricos e das evidências empíricas disponíveis indica que a articulação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e as etnociências constitui um eixo estruturante para o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas e cognitivamente relevantes. Observa-se que a centralidade do conhecimento prévio, conforme estabelecido por Ausubel (2003), não se limita à dimensão cognitiva individual, mas amplia-se quando articulada às dimensões culturais e sociais do processo educativo.

Nesse sentido, os resultados evidenciam que a integração entre conteúdos científicos e saberes culturais favorece a ativação de subsunçores culturalmente situados, potencializando a ancoragem de novos conhecimentos. Tal processo não apenas viabiliza a assimilação de conteúdos, mas promove uma reestruturação cognitiva mais ampla, permitindo ao estudante estabelecer relações entre diferentes sistemas de conhecimento, promovendo não apenas assimilação, mas também reorganização conceitual. Essa perspectiva converge com Moreira (2011), ao destacar que a aprendizagem significativa depende da organização hierárquica dos conceitos e da explicitação das relações entre eles.

Entretanto, ao se estabelecer um diálogo com a teoria histórico-cultural, observa-se que a aprendizagem significativa não pode ser compreendida apenas como um processo interno. Vygotsky (1988) contribui ao evidenciar que o desenvolvimento cognitivo é mediado por interações sociais e instrumentos culturais, o que reforça o papel da mediação pedagógica na construção de significados. Assim, a aprendizagem significativa, em contextos interculturais, passa a depender não apenas da estrutura cognitiva do sujeito, mas também da qualidade das interações estabelecidas no processo educativo.

No campo da etnofísica, os resultados indicam que a contextualização dos fenômenos físicos a partir de práticas culturais constitui um elemento mediador fundamental. A análise de situações cotidianas — como o uso de instrumentos tradicionais, práticas produtivas e tecnologias locais — possibilita a transposição de conceitos abstratos para contextos concretos, reduzindo a distância entre ciência escolar e realidade vivenciada pelos estudantes. Esse achado dialoga com Aikenhead (2006), ao afirmar que o ensino intercultural de Ciências requer a construção de pontes entre diferentes sistemas de conhecimento.

Além disso, a aproximação com a pedagogia crítica evidencia que essa articulação não se restringe ao campo metodológico. Freire (1996) permite compreender que a valorização dos saberes dos educandos constitui um posicionamento epistemológico e político, ao romper com a lógica da educação bancária e promover a construção de um conhecimento crítico e contextualizado.

Os estudos analisados indicam, ainda, que a utilização de recursos didáticos interculturais — como narrativas culturais, materiais contextualizados e atividades baseadas em práticas tradicionais — amplia significativamente o engajamento dos estudantes e favorece a permanência dos conteúdos na estrutura cognitiva. Essa permanência está diretamente associada à aprendizagem significativa, na medida em que os conteúdos deixam de ser memorizados mecanicamente e passam a integrar redes conceituais mais amplas e articuladas.

No contexto da educação indígena e do campo, os resultados demonstram que a desconsideração dos saberes locais compromete o processo de aprendizagem, gerando rupturas entre a experiência vivida e o conhecimento escolar. Em contrapartida, a integração desses saberes promove maior identificação dos estudantes com o conteúdo, favorecendo a construção de sentidos e a apropriação do conhecimento científico. Tais achados corroboram os estudos de Lins (2019), ao evidenciar o potencial da etnofísica como campo de mediação intercultural.

A síntese desses resultados pode ser observada no Quadro 1, que apresenta a relação entre os principais referenciais teóricos e suas contribuições para a aprendizagem significativa em contextos interculturais.

Quadro 1 – Articulação entre referenciais teóricos e contribuições para a aprendizagem significativa

Referencial Teórico	Contribuição Principal	Implicação Pedagógica
Lins (2019)	Aplicação da etnofísica	Contextualização no ensino de Física
Moreira (2011)	Organização hierárquica dos conceitos	Uso de mapas conceituais
Aikenhead (2006)	Transição entre sistemas de conhecimento	Ensino intercultural
Ausubel (2003)	Centralidade do conhecimento prévio	Planejamento baseado nos subsunçores
D'Ambrosio (2001)	Valorização dos saberes culturais	Integração entre ciência e cultura
Freire (1996)	Educação crítica e dialógica	Valorização dos saberes dos educandos
Vygotsky (1988)	Mediação social e cultural	Ensino colaborativo e contextualizado
Piaget (1976)	Construção ativa do conhecimento	Valorização da ação do sujeito

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A análise integrada desses elementos permite inferir que a articulação entre a TAS e as etnociências não apenas amplia as possibilidades metodológicas no ensino de Ciências, mas também contribui para a construção de uma educação mais inclusiva, crítica e socialmente referenciada. Essa integração favorece a superação de abordagens fragmentadas e descontextualizadas, ao promover uma compreensão mais ampla e integrada do conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises desenvolvidas neste estudo permitem afirmar que a Teoria da Aprendizagem Significativa, ao reconhecer o papel estruturante dos conhecimentos prévios, constitui um referencial teórico-metodológico potente para a ressignificação do ensino de Ciências em contextos socioculturalmente diversos. Sua articulação com a etnomatemática e a etnofísica revelou-se particularmente fecunda ao possibilitar a construção de práticas pedagógicas contextualizadas, nas quais os saberes científicos dialogam de forma não hierárquica com os saberes culturais.

Nesse sentido, os resultados corroboram a hipótese inicialmente proposta, evidenciando que a integração entre aprendizagem significativa, abordagens construtivistas, teoria histórico-cultural e pedagogia crítica configura uma base epistemológica consistente para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interculturais. Tal integração não apenas amplia as possibilidades de mediação didática, mas também tensiona modelos tradicionais de ensino ainda centrados na transmissão descontextualizada do conhecimento científico.

Entretanto, é fundamental reconhecer que a implementação dessas abordagens no cotidiano escolar encontra desafios significativos. Dentre eles, destacam-se a fragilidade na formação inicial e continuada de professores para o trabalho com a interculturalidade, a persistência de currículos rígidos e pouco sensíveis às realidades locais, bem como limitações estruturais das instituições de ensino que dificultam a adoção de práticas pedagógicas inovadoras. Soma-se a isso a necessidade de superação de concepções ainda marcadas pela hierarquização entre ciência acadêmica e saberes tradicionais, o que pode comprometer a efetividade das propostas interculturais.

Adicionalmente, observa-se que a incorporação de elementos culturais no ensino de Ciências exige não apenas intencionalidade pedagógica, mas também um reposicionamento epistemológico por parte dos docentes, implicando a valorização dos contextos de vida dos estudantes como ponto de partida legítimo para a construção do conhecimento. Nesse cenário, a etnofísica se destaca como um campo estratégico, ao favorecer a mediação entre diferentes sistemas de conhecimento e contribuir para a construção de aprendizagens mais significativas, críticas e socialmente situadas.

Por fim, destaca-se que este estudo aponta caminhos relevantes para a consolidação de práticas pedagógicas interculturais, ao mesmo tempo em que evidencia a necessidade de ampliação de investigações empíricas que explorem a aplicação dessas abordagens em diferentes contextos educacionais. Recomenda-se, portanto, o fortalecimento de políticas de formação docente e a revisão curricular orientada por princípios interculturais, de modo a promover uma educação científica mais inclusiva, crítica e comprometida com a diversidade sociocultural.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, Glen S. **Science education for everyday life: Evidence-based practice**. New York: Teachers College Press, 2006.

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

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CANDAU, Vera Maria. **Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2008.

COBERN, William W. **Worldview theory and conceptual change in science education**. Science Education, v. 80, n. 5, p. 579–610, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LINS, Leonardo Diego. **Etnofísica e o ensino de Física em contextos interculturais: uma abordagem a partir dos saberes tradicionais**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – UNEB, 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2001.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.