

21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Uma Revisão Bibliográfica sobre a Articulação entre Interdisciplinaridade, Alfabetização Científica e Formação de Professores

Carla Adelina Inácio de Oliveira¹ (PG)*, Rosane Nunes Garcia² (PQ). *
carlaadelina0@gmail.com

^{1, 2}Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) — Porto Alegre (RS), Brasil.

Palavras-Chave: Ciências da Natureza, Ensino Médio, Formação de Professores.

Área Temática: Formação de Professores.

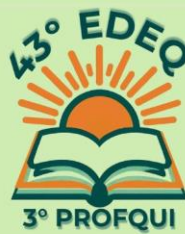
RESUMO: O trabalho aborda a importância da articulação entre interdisciplinaridade e Alfabetização Científica (AC) na formação de professores, especialmente no ensino das Ciências da Natureza. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica mapeando a produção acadêmica nos últimos 20 anos, com os descritores “Alfabetização Científica”, “interdisciplinaridade”, “formação de professores” e “ensino médio”, em diferentes combinações entre eles. Os resultados revelaram um crescimento significativo nas publicações sobre o tema, com maior número de publicações no Google Acadêmico e no Portal de Busca Integrada da Universidade de São Paulo (USP). De acordo com o referencial teórico obtido, conclui-se que a interdisciplinaridade e a AC são fundamentais para qualificar a formação de professores, promovendo práticas pedagógicas mais integradas e alinhadas com um ensino das Ciências da Natureza. A pesquisa evidenciou ainda a necessidade de uma formação reflexiva e contínua, que considere as complexidades do mundo contemporâneo, contribuindo para o avanço das políticas públicas educacionais.

INTRODUÇÃO

O ensino das Ciências da Natureza, em especial no ensino médio da educação básica, tem sido objeto de estudos e reflexões, na busca pela compreensão de quais caminhos podem ser trilhados para produzir aprendizagens que de fato proporcionem ao estudante uma compreensão mais qualificada do mundo. Para Gonçalves *et al.* (2015, p. 59), “o ensino de Ciências requer teorias e práticas que se coadunem com a sociedade atual”. Mas para que isto aconteça, é importante que o ensino não seja estruturado de forma que promova somente a memorização de conceitos e fórmulas, mas busque desenvolver também a compreensão de como o conhecimento científico se constrói e os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade. Para que isto aconteça, é importante organizar propostas de ensino que busquem o desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC). Desta forma espera-se que seja possível formar cidadãos críticos que possam intervir e interpretar a quantidade de informações e conhecimentos recebidos diariamente e utilizá-los de forma significativa em suas vidas.

Segundo Teixeira (2013, p. 796),

[...] pensar sobre os significados de Alfabetização Científica é pensar sobre as funções da educação científica, qual o seu papel, onde ela acontece e de que formas; é, em última instância, pensar sobre o



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

que é educação científica, o que se pretende com tal educação, de que forma podemos alcançá-la e quais os modos pelos quais podemos avaliar se, de fato, os objetivos almejados foram alcançados.

Desse modo, um dos desafios da educação é o de encontrar caminhos para promover junto aos estudantes “um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo” (Delizoicov *et al.*, 2011, p. 12).

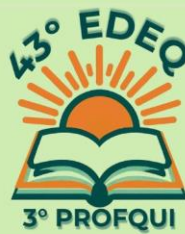
Entendendo-se, portanto, que o mundo é complexo, é importante considerar que a integração dos conhecimentos entre as diferentes áreas no ensino favorece uma melhor compreensão da realidade contemporânea. Assim, propõe-se que o ensino interdisciplinar, não só na área das Ciências da Natureza, auxilie o desenvolvimento da AC. De acordo com Fazenda (2011, p. 12), a interdisciplinaridade “necessita da integração das disciplinas para sua efetivação”. Além disso, “essa integração não pode ser pensada apenas no nível de integração dos conteúdos ou métodos, mas basicamente no nível de integração de conhecimentos parciais, específicos, tendo em vista um conhecer global”.

Nesse aspecto, a interdisciplinaridade no ensino das Ciências da Natureza precisa partir da integração entre os diferentes conhecimentos científicos, de modo a promover a compreensão da Ciência como um todo e não em partes ou áreas como costuma-se fazer na escola. Ao repensar o currículo de Ciências de forma interdisciplinar, o professor tem que romper sua formação tradicional, buscar estratégias que relacionem aspectos teóricos e práticos com interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, planejando aulas dinâmicas a partir de conteúdos significativos para os estudantes (Gonçalves *et al.*, 2015).

Assim, é essencial repensar o processo de formação de professores para o ensino das Ciências da Natureza e incluir estratégias que utilizem o enfoque da Alfabetização Científica e da Interdisciplinaridade como forma de promover um ensino de acordo com a complexidade que se apresenta no mundo de hoje. A formação de professores para o ensino das Ciências da Natureza deve considerar “que o pensar torne-se uma atividade importante no processo educativo. E a pesquisa, que se nutre de perguntas sobre as coisas e os seres, cientificamente elaborada, chegue às escolas” (Triviños *et.al*, 2003, p. 21).

Esta pesquisa é um recorte da investigação realizada no escopo de uma tese de doutorado, que tem como objetivo geral avaliar como a interdisciplinaridade e a Alfabetização Científica nas Ciências da Natureza podem contribuir para promover novas concepções sobre ensinar e aprender, junto a docentes do Ensino Médio de escolas públicas.

A partir de um levantamento de referenciais teóricos, buscou-se mapear a produção acadêmica que evidenciasse a articulação entre interdisciplinaridade, AC e formação de professores, tendo em vista uma melhor qualificação no ensino das Ciências da Natureza, em especial no ensino médio.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

METODOLOGIA

A revisão bibliográfica é essencial para a pesquisa científica, pois fornece a base conceitual e metodológica necessária para o desenvolvimento de estudos precisos e bem fundamentados (Gil, 2019). Portanto, pode-se pensar nela como o alicerce que orienta o pesquisador na formulação de hipóteses e argumentos, direcionando para a escolha de métodos apropriados. Além disso, os referenciais teóricos são usados para localizar a pesquisa dentro de seu contexto acadêmico, de modo a fornecer ao pesquisador uma visão geral sobre o que existe de pesquisas na área.

Para esta investigação de natureza bibliográfica, foram utilizadas as seguintes bases de dados: o Portal de Periódicos da CAPES¹ (sigla CAPES), Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES² (sigla CTD), SCIELO³ Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações⁴ (sigla BDTD), Google Acadêmico⁵ (sigla GOOGLE), Portal de Busca Integrada da USP⁶ (sigla USP). Foram aplicados os descritores Alfabetização Científica, interdisciplinaridade, formação de professores e ensino médio em cada um dos bancos de dados, nas seguintes combinações: 1. Alfabetização Científica e Interdisciplinaridade; 2. Alfabetização Científica, Interdisciplinaridade e Formação de Professores; 3. Alfabetização Científica, Interdisciplinaridade e Ensino Médio. Justifica-se a utilização do banco de dados do Portal de Busca Integrada da USP em razão do grupo de Pesquisa da professora Lúcia Helena Sasseron – Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física⁷ – fazer parte dessa universidade e a autora ser um dos referenciais teóricos para AC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO – MAPEANDO OS CONHECIMENTOS ATRAVÉS DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Quadro 1 a seguir foi construído a partir do número de artigos obtidos para cada uma das combinações dos descritores e nos diferentes bancos de dados.

Quadro 1: Número de produções obtidas a partir da pesquisa em diferentes bancos de dados. As combinações dos descritores estão indicadas pelos números 1 - “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade”; 2 - “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade” and “Formação de Professores”; 3 - “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade” and “Ensino Médio”

¹ Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscador-primo.html>

² Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

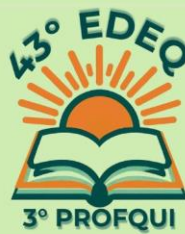
³ Disponível em: <https://www.scielo.br/>

⁴ Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>

⁵ Disponível em: https://scholar.google.pt/schhp?hl=pt-BR&as_sdt=0,5

⁶ Disponível em: https://buscaintegrada.usp.br/primo_library/libweb/action/search.do

⁷ Disponível em: <http://dqp.cnpq.br/dqp/espelho/grupo/641227>



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

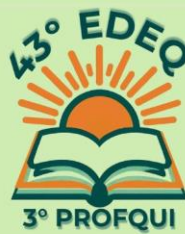
Base de pesquisa	Combinação de Descritores	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
CAPES	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	0	7	1	1	6	3	25
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	4	1	9
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	4
CTD	1	0	2	1	0	1	2	1	1	1	0	0	1	1	2	1	2	3	1	5	1	26
	2	0	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
SCIELO	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BDTD	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	3	1	5	2	7	5	6	6	3	45
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	1	1	2	2	1	1	3	16
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2	0	3	3	3	2	1	19
GOOGLE	1	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	4	1	3	5	14	12	28	37	34	144
	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	2	2	11	7	21	28	29	105
	3	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	4	0	3	5	10	9	23	34	32	124
USP	1	0	1	2	1	2	2	3	3	3	14	12	17	22	32	28	24	26	26	17	13	248
	2	0	1	2	1	1	1	2	3	2	10	10	15	19	29	28	19	23	23	12	13	214
	3	0	0	1	1	2	1	1	3	2	11	7	11	19	26	18	13	16	21	9	10	172
Total por Ano		0	6	8	3	9	9	12	15	13	43	34	61	67	111	90	115	107	154	162	144	

Fonte: Produção das autoras (2024).

O número de documentos encontrados foi separado por ano de publicação e ao final do Quadro 1 aparece o total de documentos encontrados no respectivo banco de dados, com o descritor específico. A última linha apresenta o total de publicações por ano ou período, sendo que foram pesquisados os últimos 20 anos (de 2004 a 2023). Observa-se que o número de publicações sofreu um crescimento significativo ao longo dos anos, partindo de nenhuma publicação em 2004 até ultrapassar uma centena nos últimos cinco anos.

Nos Gráficos 1, 2 e 3 estão apresentados os dados do levantamento bibliográfico, agrupando por ano para cada conjunto dos descritores de pesquisa. Os gráficos apresentados ilustram a distribuição dos resultados a partir dos diferentes descritores, abordando as três combinações distintas de termos de busca, nas diversas fontes de dados acadêmicos ao longo dos anos.

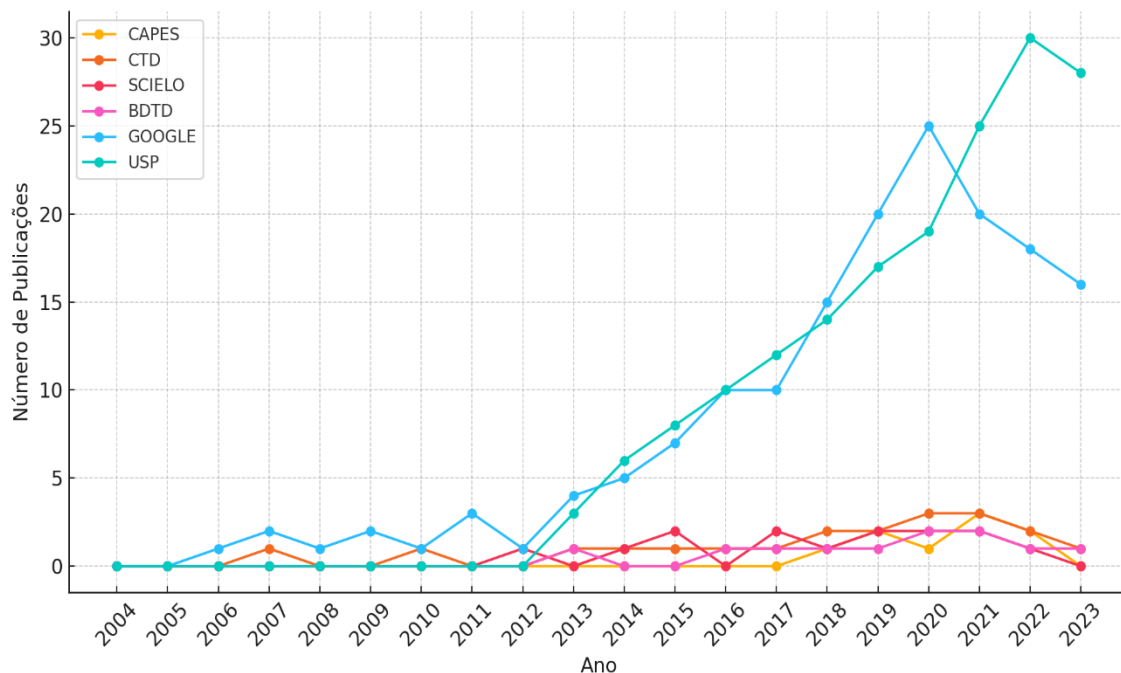
Cada gráfico utiliza uma paleta de cores diversificada para representar as diferentes fontes de dados, facilitando a visualização e comparação dos resultados entre as fontes. Os dados são agrupados por ano, permitindo uma análise clara da evolução do volume de pesquisa ao longo do tempo. Esses dados são essenciais para



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

entender as tendências na pesquisa, destacando áreas de crescente interesse e potenciais lacunas na literatura existente.

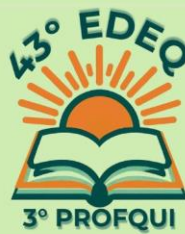
Gráfico 1: Número de publicações com os descritores “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade” por ano nas diferentes bases de dados



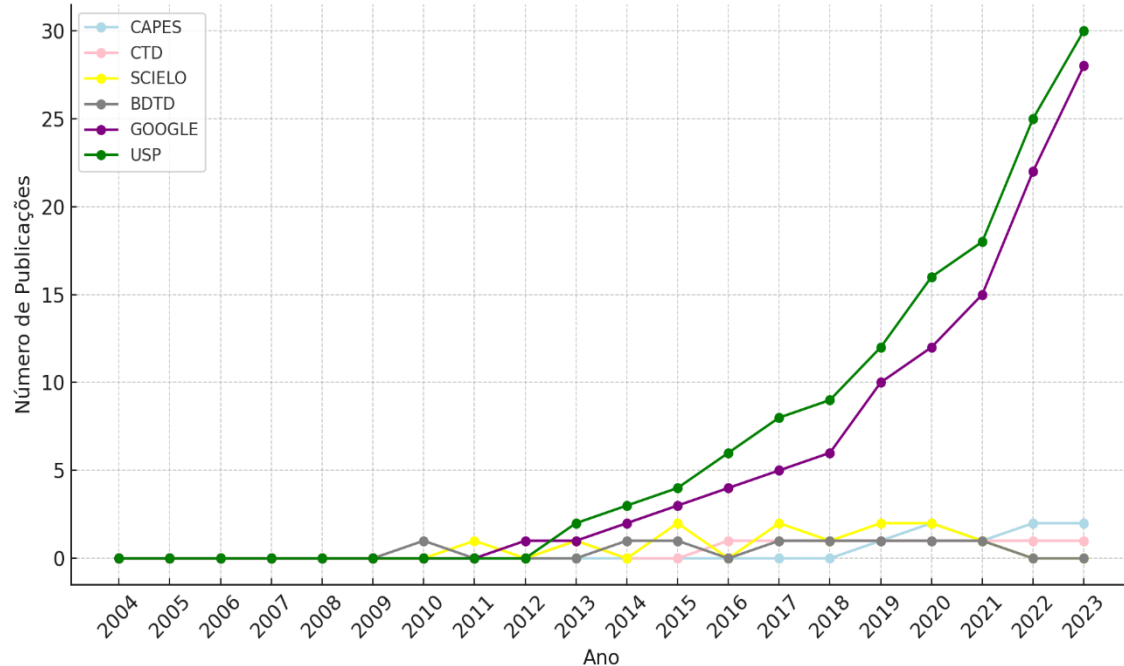
Fonte: Produção das autoras (2024).

O Gráfico 1 com os descritores “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade” mostra a quantidade de publicações que combinam esses dois termos chave. Observa-se uma tendência variável entre as fontes, com picos significativos nos últimos anos apenas na base de dados do Google Acadêmico e do Portal de Busca Integrada da USP, sugerindo um crescente número de publicações e interesse nesses temas no ambiente acadêmico, segundo essas fontes de dados. Observa-se também que, a partir de 2020, o Google Acadêmico apresentou um pequeno decréscimo de publicações com os descritores, enquanto o Portal de Busca Integrada da USP manteve-se em crescimento até 2022, com um pequeno decréscimo em 2023. E os demais bancos de dados mantiveram um número estável e pequeno de publicações para esses descritores.

Gráfico 2: Número de publicações com os descritores “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade” and “Formação de Professores” por ano nas diferentes bases de dados



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

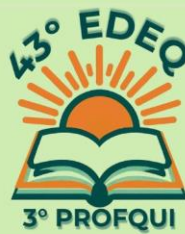


Fonte: Produção das autoras (2024).

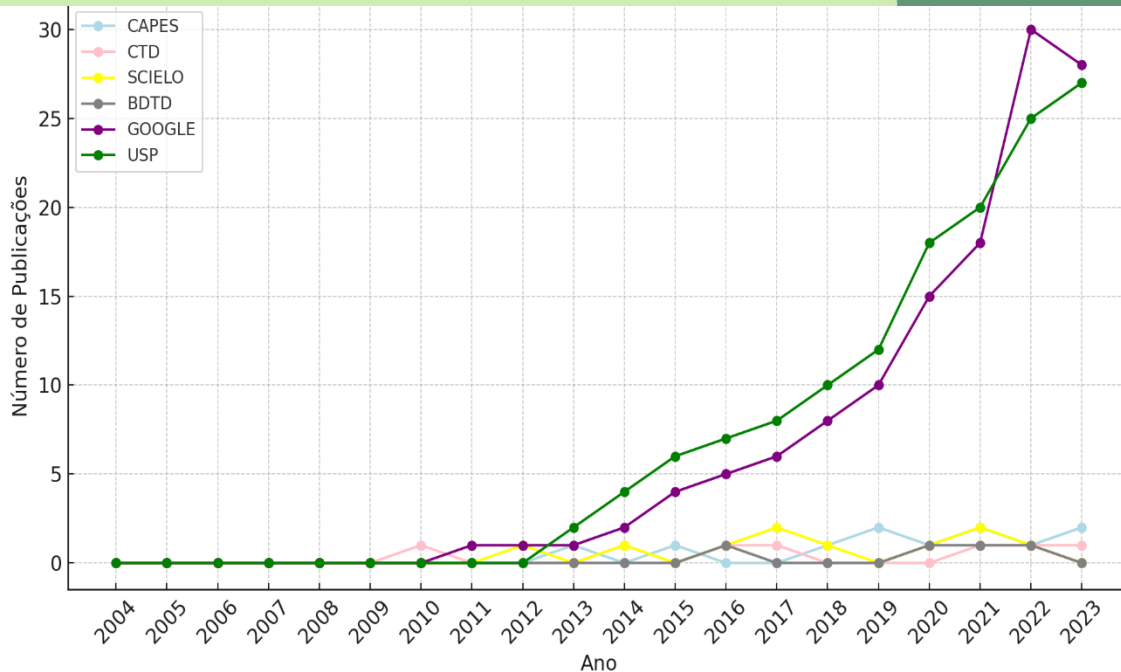
O Gráfico 2 utilizando os descritores “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade” and “Formação de Professores” reflete os resultados para pesquisas que adicionam o termo “formação de professores” aos dois anteriores.

De forma geral, os resultados são semelhantes com os da primeira categoria, demonstrando um aumento considerável de publicações, particularmente nos dados recentes do Google Acadêmico e do Portal de Busca Integrada da USP, novamente. Observa-se também que não houve decréscimo na quantidade de produções nesses bancos de dados, somente aumento no número de publicações ao longo dos anos. Repetiu-se o resultado de que nos demais bancos de dados se manteve um número estável e pequeno de publicações com os descritores.

Gráfico 3: Número de publicações com os descritores “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade” and “Ensino Médio” por ano nas diferentes bases de dados



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

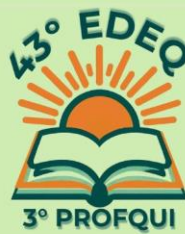


Fonte: Produção das autoras (2024).

No Gráfico 3, utilizando os descritores “Alfabetização Científica” and “Interdisciplinaridade” and “Ensino Médio” está representada a terceira categoria de pesquisa e que demonstra um volume de resultados moderado. Observa-se um aumento de publicações no Google Acadêmico a partir de 2013, atingindo seu ápice em 2022, com um pequeno decréscimo em 2023. Já no Portal de Busca Integrada da USP, o aumento do número de publicações ocorreu a partir de 2012, sem registro de decréscimo. Mais uma vez, os demais bancos de dados mantiveram um número constante e pequeno de publicações com o descritor.

Observou-se nos gráficos uma mesma tendência nas demais bases de pesquisa – CAPES, CTD, SCIELO e BDTD – nas quais os números de publicações mantiveram uma regularidade em termos dos quantitativos, indicando que nos últimos 5 anos essas temáticas têm se mantido como interesse de pesquisa, embora em número menos expressivos de publicações.

Classificando os bancos de dados utilizados na pesquisa pela soma de publicações com os três descritores utilizados, aparece em primeiro lugar o Portal de Busca Integrada da USP com 634 publicações encontradas, em segundo lugar aparece o Google Acadêmico com 373 publicações, em terceiro o BDTD com 80 publicações, seguido do CAPES com 38 publicações, do CTD com 36 publicações e, por último, o SCIELO com apenas 2 publicações no total. Por fim, a análise dos dados apresentados revela um perceptível crescimento no número de publicações ao longo das últimas duas décadas, evidenciando a relevância e o interesse crescente nas áreas de pesquisas relacionadas aos descritores utilizados.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Esse aumento no número de publicações nas últimas duas décadas pode ser considerado como uma resposta às mudanças no cenário da educação trazidas pela implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e pela reformulação do ensino médio no Brasil. A BNCC, ao redefinir competências e habilidades necessárias para o desenvolvimento integral dos estudantes, enfatiza a necessidade de uma educação voltada para o mundo contemporâneo, mais contextualizada, interdisciplinar e compatível com os pressupostos da AC. Esse movimento surge do debate acadêmico e de políticas públicas que buscam alinhar o currículo escolar com as demandas sociais e econômicas do século XXI, o que reflete diretamente no interesse crescente de pesquisadores na área.

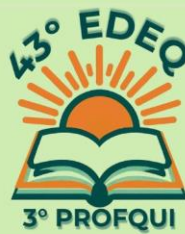
De acordo com Libâneo (2019), as reformas educacionais tendem a influenciar a produção científica, pois os estudiosos buscam investigar os impactos, desafios e resultados de novas abordagens pedagógicas. Nesse sentido, considera-se que o aumento de trabalhos publicados ao longo dos últimos anos está diretamente associado ao debate em torno da implementação do novo ensino médio, evidenciando a relevância das pesquisas realizadas relacionadas à investigação de práticas pedagógicas, à formação de professores e aos resultados das políticas educacionais pautadas pela BNCC.

Cabe destacar, porém, que atualmente fala-se em Reforma do Ensino Médio, mas os documentos oficiais – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sempre abordaram a questão da interdisciplinaridade. Entretanto, não se percebe nas políticas públicas a implementação de alternativas que permitam que os docentes possam realizá-la efetivamente. Desta forma, sem dúvida, existem muitos desafios a serem superados.

O volume de publicações relacionados à AC, interdisciplinaridade, formação de professores e ensino médio evidenciados nesta pesquisa também sugere um entendimento assertivo e um reconhecimento crescente da importância da AC como uma ferramenta essencial no desenvolvimento dos docentes e na qualificação de práticas pedagógicas no ensino médio. A análise destes dados não apenas sublinha uma tendência em progressão, mas também aponta a necessidade de mais pesquisas sobre como essas experiências interdisciplinares estão sendo integradas nos currículos e práticas atuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para um período em que o cenário educacional de fato passa por importantes mudanças estruturais, surgem diversas inquietações, trazendo à tona a necessidade de explorar novas abordagens, tanto no âmbito do ensino, como também nos processos de formação inicial e continuada de professores. Considerando a área de Ciências da Natureza e suas possíveis articulações no processo de formação de professores, buscou-se investigar se houve um crescimento de interesse no campo acadêmico sobre como a interdisciplinaridade e a AC se articulam.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Os dados obtidos nesta pesquisa por meio de revisão bibliográfica, apontam para o aumento do interesse no campo acadêmico sobre os processos de formação de professores relacionados com a interdisciplinaridade e a AC, para qualificar o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio. A articulação entre estes três conceitos permite ampliar as concepções docentes e, conseqüentemente, promover novas práticas pedagógicas afinadas com as complexidades contemporâneas da educação. Nesse sentido, os achados deste estudo acrescentam uma nova visão à exploração de caminhos para o fortalecimento das práticas de ensino, caminhando em direção a uma educação científica integrada e significativa para os estudantes.

Ao fomentar a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento e promover uma visão integrada na área das Ciências da Natureza, é possível criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e inclusivos, que atendam às demandas e desafios da educação contemporânea. Desta forma, espera-se que os resultados aqui apresentados possam contribuir para o avanço das práticas educativas e para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à formação de professores, alinhadas às necessidades emergentes da sociedade.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 18.fev.2022.
- DELIZOICOV, D. *et al.*, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.
- GIL, A C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GONÇALVES, T. V. O. *et al.* **Educação em Ciências e Matemática: debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- LIBÂNEO, J. C. Finalidades educativas escolares em disputa, currículo e didática. Em defesa do direito à educação escolar: didática, currículo e políticas educacionais em debate. **VII Edipe**. Goiânia: Editora da UFG, 2019. Disponível em: <<https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/5146/material/Texto%20Livro%20VII%20EDIPE%202019.pdf>>. Acesso em: 29.set.2022.
- TEIXEIRA, F. M. Alfabetização Científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 4, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n4/v19n4a02.pdf>>. Acesso em: 05.out.2021.
- TRIVIÑOS, A. N. S. *et al.* (org.) A formação do educador como pesquisador no Mercosul/Cone Sul. Porto Alegre: **UFRGS**, 2003.