



A COMPLEXIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA

MARIA TAMIRES VASCONCELOS OLIVEIRA¹
MÁRCIA ADELINO DA SILVA DIAS²

RESUMO

O estudo parte do objetivo de identificar práticas pedagógicas no ensino de biologia sob a perspectiva do pensamento complexo a partir dos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Desse modo, foi estruturado a partir da abordagem metodológica de Artigo de Revisão de Literatura (ARL), com a análise de 12 trabalhos publicados entre as edições V (2014), VI (2016), VII (2018) e VIII (2021) do ENE BIO. A partir da análise dos trabalhos relativos, foi possível constatar que as experiências com complexidade no ensino de biologia têm aumentado, sobretudo, na região nordeste. Além disso, os trabalhos estão centrados na formação inicial de professores, a partir de processos autorreflexivos e de autoconhecimento, bem como no desenvolvimento de atividades articuladas à literatura e que rompem com a tradicional disciplinarização.

Palavras-chave: pensamento complexo, ensino de ciências, articulação de saberes.

ABSTRACT

The study aims to identify pedagogical practices in biology teaching from the perspective of complex thinking based on the Annals of the National Biology Teaching Meeting (ENE BIO). In this way, it was structured based on the methodological approach of the Literature Review Article (ARL), with the analysis of 12 works published between editions V (2014), VI (2016), VII (2018) and VIII (2021) of the ENE BIO. From the analysis of related works, it was possible to verify that experiences with complexity in biology teaching have increased, especially in the northeast region. Furthermore, the work is focused on the initial training of teachers, based on self-reflective and self-knowledge processes, as well as the development of activities linked to literature and that break with traditional disciplinaryization.

Key-words: complex thinking, science teaching, articulation of knowledge.

INTRODUÇÃO

É cada vez mais urgente a superação do paradigma de ensino que separa, une, hierarquiza e centraliza conhecimentos, como defende Morin (2011) na postulação do pensamento complexo. Assim, a ciência, na perspectiva da complexidade, passa a ser vista como multidimensional e sistêmica, partindo de um sistema circular e interdependente de fatores como educação, sociedade e cultura.

Nesse contexto, partindo da pergunta "como a perspectiva da complexidade tem sido empregada no ensino de biologia em âmbito nacional?", foi produzido um Artigo de Revisão de Literatura (ARL) que objetivou identificar práticas pedagógicas no ensino de biologia sob a perspectiva do pensamento complexo a partir dos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO).

¹ Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, maria.tamires.vasconcelos@aluno.uepb.edu.br.

² Doutora em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, marciaadelinosilva@gmail.com



DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi desenvolvido como uma pesquisa qualitativa a partir da abordagem metodológica de Artigo de Revisão de Literatura (ARL), conforme orienta Hohendorff (2014, p.39). Trata-se, pois, da compilação de trabalhos publicados com o intuito de se realizar um levantamento e comunicar o estado do conhecimento sobre pensamento complexo no ensino de biologia. Assim, partindo da pergunta “como a perspectiva da complexidade tem sido empregada no ensino de biologia em âmbito nacional?”, definiu-se como base de dados para a busca, os Anais do V, VI, VII e VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), os quais foram realizados, respectivamente, em 2014, 2016, 2018 e 2021. Delimitou-se esse recorte temporal devido ao expressivo número de publicações em cada edição do evento.

Nessa perspectiva, utilizando os descritores “pensamento complexo” e “complexidade”, foi realizada uma busca entre os trabalhos publicados em anais das respectivas edições do ENE BIO supracitadas. A partir dos trabalhos obtidos com a busca inicial, realizou-se a leitura do título, do resumo e das palavras-chave, de modo que fossem selecionados somente trabalhos que contemplassem, pelo menos, um dos descritores utilizados. Assim, foram selecionados nenhum trabalho de 568, no ano de 2014; 2 trabalhos de 699, no ano de 2016; 3 trabalhos de 902, no ano de 2018; e 7 trabalhos 568, no ano de 2021. Compuseram, então, o corpo teórico para análise um total de 12 trabalhos, representados no quadro a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 – Relação entre quantidade de trabalhos encontrados e a quantidade de trabalhos selecionados com base nos resultados obtidos nos Anais do V, VI, VII e VIII ENE BIO.

Descritores	Edição/ano	Total	Relativos
Complexidade	V ENEBIO/2014	2	0
Pensamento Complexo	V ENEBIO/2014	0	0
Complexidade	VI ENEBIO/2016	8	1
Pensamento Complexo	VI ENEBIO/2016	1	1
Complexidade	VI ENEBIO/2018	6	2
Pensamento Complexo	VI ENEBIO/2018	2	1
Complexidade	VI ENEBIO/2021	10	3
Pensamento Complexo	VI ENEBIO/2021	5	4
Total de trabalhos relativos			12

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

DISCUSSÃO



A partir da busca por trabalhos relativos ao pensamento complexo no ensino de biologia brasileiro, por meio da análise dos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia, foram selecionados 12 estudos de um universo de 2.737 trabalhos publicados nos Anais de 2014 a 2021, os quais estão sistematizados na sequência (Quadro 2).

Quadro 2 – Caracterização dos trabalhos relativos com base no ano, local, autor e título.

ANO	LOCAL	AUTOR	TÍTULO
2016	Igrejinha/RS	Natalia Aparecida Soares	Representações de professores sobre o pensamento complexo na educação ambiental
2016	Belém/PA	Marília F. Martins e Diana Gonçalves dos Santos	Ensino de ciências na educação infantil: uma experiência com a lenda da iara
2018	Minas Gerais/MG	Lúcia Maria Pôrto de Paula e Arnaldo M. Vaz	Teoria da complexidade- repensando a alfabetização científica: análise da experiência de um professor de biologia da educação básica
2018	Natal/RN	Yngrid L. M. de Carvalho e Thiago E. Araújo Severo	Do mecanismo ao organismo – saberes da tradição e ciência alargada
2018	São Carlos/SP	Mariana dos Santos e Denise de Freitas	A construção de saberes docentes por pibidianos do subprojeto biologia da UFSCAR na perspectiva da teoria da complexidade
2021	Campina Grande/PB	Marinalva Valdevino dos Santos e Jair Moisés de Sousa	Por uma ecologia da vida no ensino de Ciências/Biologia
2021	Vitória da Conquista/BA	Kelly Cristine Moreira de Almeida e Renato Pereira de Figueiredo	Lições da Emília: Literatura e Ensino de Ciências na perspectiva do pensamento complexo
2021	Vitória da Conquista/BA	Ana Emília F. B. de Oliveira e Renato Figueiredo	Mulher maravilha, Ensino e criatividade
2021	Rio de Janeiro/RJ	Elizabeth Cristina Ribeiro Silva Jardim	Hortas escolares: parâmetros pedagógicos para recursos materiais e estrutura física
2021	Campina Grande/PB	Ione P. Silva, Jair M. de Sousa e Marinalva V. dos Santos	Pedagogia da inteireza: espiritualidade e Ensino de Ciências e Biologia
2021	Natal/RN	Jéssica C. M. Silva, Janielle Thalita de Oliveira Martins e Thiago Emmanuel Araújo Severo	Como os professores de Ciências em formação se aproximam da Cultura Científica?
2021	Natal/RN	Sarah Costa Damasceno e Thiago Emmanuel Araújo Severo	Diversidade de imagens sobre docência por licenciandos em Ciências e articulações com a cultura científica

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).





Relativo ao ano em que os trabalhos selecionados foram publicados, constatou-se que houve uma crescente de estudos envolvendo o pensamento complexo no ensino de biologia. Enquanto em 2014 não foi encontrado nenhum trabalho que estivesse relacionado à temática investigada, em 2016 foram encontrados 2 estudos, e em 2018, esse número aumentou para 3 trabalhos. Já no ano de 2021, esse número chegou a 7, alcançando maior expressividade de publicações no intervalo de análise (2014 a 2021).

Analisando o crescimento de publicações por regiões do país, constata-se que houve o aumento das publicações se concentrou no nordeste. No ano de 2014 e 2016 não foram registrados trabalhos; em 2018, apenas um dos 3 trabalhos relativos era de origem nordestina; mas em 2021, dos 7 trabalhos selecionados, 6 foram desenvolvidos no nordeste, mais especificamente na Bahia, na Paraíba e no Rio Grande do Norte. A expressividade de trabalhos nessa região pode ter relação com a consolidação dos grupos de pesquisa em pensamento complexo vinculados a universidades públicas no nordeste. Além disso, acredita-se que o fato do evento de 2021 ter ocorrido em Fortaleza e no formato online, possam ter contribuído para o aumento da participação de educadores e licenciandos nordestinos no ENEBIO, diferente das edições anteriores que ocorreram em São Paulo (2014), em Maringá (2016) e em Belém (2018).

Quanto aos métodos utilizados nos trabalhos analisados, evidencia-se um foco para o desenvolvimento de atividades por docentes e discentes da educação superior e da pós-graduação (mestrado e doutorado), voltadas para a formação inicial de professores ou voltadas a professores da educação básica e seus respectivos alunos. Além disso, constatou-se que quando as atividades são orientadas a professores e discentes da educação infantil e anos iniciais, geralmente, estão relacionadas a questões ambientais, sobretudo relacionadas à conservação de comunidades. Por outro lado, quando se realizam entrevistas e aplicação de questionários com professores em formação, esses se incubem de proporcionar processos autorreflexivos. Além dos métodos já explícitos, a análise de obras relacionadas ao pensamento complexo, bem como a escrita de ensaios e revisões bibliográficas e a análise de personagens da literatura sob a perspectiva do pensamento complexo, foram métodos adotados por alguns dos trabalhos selecionados. A seguir apresenta-se as principais contribuições dos trabalhos relativos a compreensão de como tem sido desenvolvido o ensino de biologia sob a perspectiva da complexidade.

O ensino de biologia brasileiro sob a perspectiva do pensamento complexo

A partir da leitura dos 12 trabalhos selecionados para o estudo, foi possível constatar que é consensual entre os autores que o ensino de biologia, quando estruturado sob a ótica da complexidade, se ocupa em romper com o paradigma fragmentado e hierarquizado de



ensino que considere apenas os conhecimentos científicos em detrimento de outros saberes. O estabelecimento de conexões da Biologia com outros componentes curriculares ou com outras áreas do conhecimento e, sobretudo, o desenvolvimento de atividades que promovam a ressignificação da formação docente e do contexto para além do espaço formal escolar, são alguns indícios de como tornar o ensino parte integrante de um processo complexo.

Por uma formação inicial de professores complexa: ressignificando o ser docente

A ciência é considerada como via do pensamento lógico na sociedade e norteadora dos cursos de formação inicial (MEDEIROS; SEVERO, 2018). Entretanto, Medeiros e Severo (2018), defendem uma concepção ampliada de ciência, na verdade, de um ensino complexo, que seja sensível às questões sociais, históricas e culturais.

A promoção de um ensino de base complexa na formação inicial de professores de Biologia é uma preocupação já apresentada por Soares (2016), Santos e Freitas (2018), Silva, Martins e Severo (2021) e Damasceno e Severo (2021). Essa inquietação de se estabelecer um ensino em que o estudante se perceba como parte de um sistema dinâmico e que articula múltiplas facetas históricas, culturais e sociais é um desafio. A visão ingênua que os professores apresentam acerca da complexidade já foi identificada por Soares (2016), o que é um indicativo de que isso pode repercutir em práticas pedagógicas que não comungam com o pensamento complexo. Assim, uma forma de mitigar tal visão pode ser a oferta de cursos de formação, conforme realizado por Soares (2016).

Ainda que os cursos de formação objetivem, dentre outros aspectos, a atualização pedagógica, de nada cumprem com seus objetivos se não estiverem alinhados às concepções que os estudantes têm de formação docente. Santos e Freitas (2018), identificaram que, embora a proposta pedagógica do PIBID fosse considerada pelos responsáveis como de base epistemológica complexa, os bolsistas não se enxergavam como parte de um sistema de formação complexo que pudesse desenvolver conhecimentos acadêmicos, pedagógicos, pessoais, sociais e políticos. Tal constatação pode estar atrelada ao fato de que o modelo idealizado pode não estar articulado ao contexto cultural e social dos estudantes, que têm uma visão distorcida do real objetivo do PIBID, considerado apenas como uma espécie de monitoria e estágio, em decorrência das atividades rotineiras que realizavam (SANTOS;FREITAS, 2018). Nesse contexto, Santos e Freitas (2018) apontam que é necessário a ruptura do paradigma de formação, desviando o foco em ações de sala de aula para passar a integrar outros saberes docentes de modo menos compartimentado, o que poderia permitir a tal inovação pedagógica.

Por falar em quebra de paradigma, Silva, Martins e Severo (2021) apostam em proporcionar processos autorreflexivos durante a formação inicial, no que diz respeito a avaliar como a pesquisa implica na sua formação, buscando romper com a impossibilidade de

sala de aula desvinculada do campo. Ainda para esses autores, quebrar o paradigma da ciência morta, é promover um ensino que situe os estudantes no campo histórico e na construção do saber e não apenas nos produtos prontos e acabados. Nessa mesma direção, Damasceno e Severo (2021), salientam a importância de oportunizar aos licenciandos uma diversidade de atividades pautadas em processos autorreflexivos acerca da imagem docente que têm de si. Dentre as possibilidades, destacam a aproximação da cultura científica como caminho ao desenvolvimento da identidade docente, o que poderá repercutir no ensino praticado.

Indícios da complexidade no ensino de biologia

Durante a formação inicial e até mesmo após a conclusão do curso, os licenciandos incorporam a faceta do ser docente a partir de experiências vivenciadas em contexto de sala de aula em diferentes níveis e modalidades de ensino. Nesse contexto, é fundamental difundir práticas pedagógicas que rompam com o paradigma da disciplinaridade. Assim, apresentamos alguns indícios da complexidade no ensino de ciências e biologia que têm sido implementados.

A Literatura foi utilizada por Martins e Santos (2016) como uma possibilidade de tornar o ensino de ciências lúdico ao abordar a temática Natureza e Sociedade na educação infantil. Ao utilizarem uma lenda, os estudantes associaram a história a sua comunidade local, ou seja, a literatura possibilitou a relação da cultura do lugar com o conteúdo. Almeida e Figueiredo (2021) e Oliveira e Figueiredo (2021) também apostam na Literatura para desenvolver um ensino de ciências na perspectiva da complexidade. O uso de personagens da literatura pode romper com a fragmentação disciplinar a partir da articulação de diferentes áreas do conhecimento e provocar nos estudantes o interesse, tendo em vista a história, sentimentos e locais que são retratados (ALMEIDA; FIGUEIREDO, 2021).

Nessa mesma direção, Oliveira e Figueiredo (2021), agregam aos personagens, a sua materialização, por meio das Histórias em Quadrinhos (HQs). Para esses autores, em decorrência do cunho poético, as HQs podem articular as culturas científica e humanística, através do entrelaçamento entre o real e o imaginário, o que pode repercutir para um processo de ensino-aprendizagem inventivo e afetivo.

Silva e Jardim (2021), por outro lado, apostam na construção de hortas escolares como via de possibilitar a transdisciplinaridade no ensino, o que pode proporcionar a aplicabilidade dos conhecimentos estudados em sala de aula. Por falar em aplicabilidade do que é ensinado, Pôrto de Paula e Vaz (2018), defendem que o docente faz jus a complexidade dos saberes necessários à educação do futuro, ao não reduzir os conteúdos e não mascarar a realidade, assumindo um ensino contextualizado.

Nessa perspectiva, Santos e Sousa (2021), reforçam a importância de desmistificar a ideia de natureza separada da sociedade. Segundo esses autores, os livros didáticos

geralmente apresentam as relações ecológicas entre seres vivos e ambiente, considerando o homem como um ser à parte, promotor ou salvador do desequilíbrio ambiental. Assim, Santos e Sousa (2021), defendem uma ecologia humana, em que os estudantes possam se sentir parte integrante da natureza, abandonando a ideia de ser passivo ou apenas causador de desequilíbrio. Silva, Sousa e Santos (2021), apresentam como possibilidade para a promoção dessa integração, um ensino que proporcione autoconhecimento para poder conhecer. Para esses autores, é necessário um ensino para além do conteúdo, que contribua para a compreensão das questões científicas, mas também humanas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos Anais do V, VI, VII e VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), constatou-se que o ensino de biologia na perspectiva do pensamento complexo está avançando, tendo em vista o aumento no número de publicações em cada edição do evento. Além disso, merece destaque o desenvolvimento do campo na região nordeste, resultado dos trabalhos desenvolvidos pelos grupos de pesquisa da região.

Evidenciou-se ainda que a complexidade tem sido utilizada em diferentes níveis de ensino, como a educação básica e a educação superior. A maioria dos trabalhos é resultado de pesquisas da pós-graduação com foco na formação inicial de professores, com o objetivo de quebrar o paradigma do conceito de complexidade, de ensino puramente disciplinar e desvinculado da realidade dos estudantes. Assim, na tentativa de ressignificar a formação docente para um viés complexo, destacam-se o uso de atividades que promovam processos autorreflexivos na formação inicial de professores, de modo a permitir que esses se sintam parte integrante de um processo complexo. Já em relação aos indícios de complexidade no ensino de biologia, foram identificadas práticas interdisciplinares e transdisciplinares a partir da literatura, produção de hortas e atividades que promovam autoconhecimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K. C. M. de; FIGUEIREDO, R. P. de. **Lições da Emília: Literatura e Ensino de Ciências na perspectiva do pensamento complexo**. In: Anais do **ENE BIO**, 8, 2021. ISBN: 978-65-86901-31-3 (ebook), DOI: 10.46943/VIII.ENE BIO.2021.01.000. Anais...Fortaleza, UECE, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/4ciR02e>. Acesso em: 9 mar. 2024.

CARVALHO, Y. L. M. de; SEVERO, T. E. A. Do mecanismo ao organismo – saberes da tradição e ciência alargada. In: Anais do **ENE BIO e Erebio da Regional 6-Norte**, 7 e 1, 2018. ISBN: 978-85-8857-812-8. Anais...Belém, UFPA, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3wYTJhi>. Acesso em: 9 mar. 2024.

DAMASCENO, S. C.; SEVERO, T. E. A. Diversidade de imagens sobre docência por licenciandos em Ciências e articulações com a cultura científica. In: Anais do **ENE BIO**, 8, 2021. ISBN: 978-65-86901-31-3 (ebook), DOI: 10.46943/VIII.ENE BIO.2021.01.000.



Anais...Fortaleza, UECE, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/4ciR02e>. Acesso em: 9 mar. 2024.

HOHENDORFF, J. V. **Como escrever um artigo de revisão de literatura**. In: KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P. de P.; HOHENDORFF, J. V. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Porto Alegre: Penso Editora, 2014. p. 39-54.

MARTINS, M. F.; SANTOS, D. G. dos. Ensino de ciências na educação infantil: uma experiência com a lenda da iara. In: Anais do **ENEBIO e Erebio da Regional 3**, 6 e 8, 2016. ISSN: 1982-1867. Anais...Maringá, UEM, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3TnhIOX>. Acesso em: 9 mar. 2024.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

OLIVEIRA, A. E. F. B. de; FIGUEIREDO, R. P. de. **Mulher maravilha, Ensino e criatividade**. In: Anais do **ENEBIO**, 8, 2021. ISBN: 978-65-86901-31-3 (ebook), DOI: 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000. Anais...Fortaleza, UECE, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/4ciR02e>. Acesso em: 9 mar. 2024.

PÔRTO DE PAULA, L. M.; VAZ, A. M. Teoria da complexidade- repensando a alfabetização científica: análise da experiência de um professor de biologia da educação básica. In: Anais do **ENEBIO e Erebio da Regional 6-Norte**, 7 e 1, 2018. ISBN: 978-85-8857-812-8. Anais...Belém, UFPA, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3wYTJhi>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SANTOS, M. dos; FREITAS, D. de. A construção de saberes docentes por pibidianos do subprojeto biologia da Universidade Federal de São Carlos na perspectiva da teoria da complexidade. In: Anais do **ENEBIO e Erebio da Regional 6-Norte**, 7 e 1, 2018. ISBN: 978-85-8857-812-8. Anais...Belém, UFPA, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3wYTJhi>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SANTOS, M. V. dos; SOUSA, J. M. de. **Por uma ecologia da vida no ensino de Ciências/Biologia**. In: Anais do **ENEBIO**, 8, 2021. ISBN: 978-65-86901-31-3 (ebook), DOI: 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000. Anais...Fortaleza, UECE, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/4ciR02e>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SILVA JARDIM, E. C. R. **Hortas escolares: parâmetros pedagógicos para recursos materiais e estrutura física**. In: Anais do **ENEBIO**, 8, 2021. ISBN: 978-65-86901-31-3 (ebook), DOI: 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000. Anais...Fortaleza, UECE, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/4ciR02e>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SILVA, I. P.; SOUSA, J. M. de; SANTOS, M. V. dos. **Pedagogia da inteireza: espiritualidade e Ensino de Ciências e Biologia**. In: Anais do **ENEBIO**, 8, 2021. ISBN: 978-65-86901-31-3 (ebook), DOI: 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000. Anais...Fortaleza, UECE, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/4ciR02e>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SILVA, J. C. M.; MARTINS, J. T. de O; SEVERO, T. E. A. Como os professores de Ciências em formação se aproximam da Cultura Científica?. In: Anais do **ENEBIO**, 8, 2021. ISBN: 978-65-86901-31-3 (ebook), DOI: 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000. Anais...Fortaleza, UECE, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/4ciR02e>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SOARES, N. A. Representações de professores sobre o pensamento complexo na educação ambiental. In: Anais do **ENEBIO e Erebio da Regional 3**, 6 e 8, 2016. ISSN: 1982-1867. Anais...Maringá, UEM, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3TnhIOX>. Acesso em: 9 mar. 2024.

