

ENSINO, SAÚDE E AMBIENTE

Temáticas Ambientais na Educação de Jovens e Adultos: uma Revisão Sistemática da Literatura voltada ao ensino de química

Environmental Themes in Youth and Adult Education; a Systematic Review of the Literature focused on Chemistry Teaching

Temáticas ambientales en la educación de jóvenes y adultos: una revisión sistemática de la literatura centrada en la enseñanza de la química

Thaynara Freitas da Silva; ^{I*} Renan Martins Libório; ^I Katiuscia dos Santos de Souza ^I

^I Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas (ICE), Manaus, AM, Brasil.

Palavras-chave:

Ensino-aprendizagem;
Educação Ambiental;
Educação.

Resumo: As temáticas ambientais tornaram-se preocupação constante da sociedade e devem ser debatidas com o escopo de promover a participação ativa do indivíduo em questões relacionadas à preservação do meio ambiente. Este artigo investigou quais e como as temáticas ambientais vêm sendo trabalhadas no ensino de Química para Educação de Jovens e Adultos (EJA). A metodologia adotada foi qualitativa, utilizando-se a Revisão Sistemática de Literatura, tendo como base de dados o Google Acadêmico entre 2012 e 2022. Os dados coletados foram avaliados e discutidos de forma descritiva e com auxílio da análise de conteúdo. Os resultados revelaram certa escassez na produção de trabalhos relacionados à Educação Ambiental no ensino de Química para Educação de Jovens e Adultos. As temáticas ambientais encontradas foram resíduos, agrotóxicos e combustíveis e suas alternativas. Em relação às abordagens, detectou-se predominância da experimentação e do uso de projetos. Por fim, observou-se que a Educação Ambiental, quando integrada ao ensino de Química na EJA, ainda, carece de mais pesquisas relacionadas às práticas pedagógicas que abordem suas múltiplas dimensões, bem como se evidenciou restrita relação dos conceitos químicos com as temáticas ambientais, confirmando que há muitas possibilidades e lacunas a investigar objetivando um ensino crítico e participativo quanto a esse segmento formativo.

Keywords:

Teaching-Learning;
Environmental
Education; Education

Abstract: Environmental issues have become a constant concern in contemporary society and must be addressed with the purpose of promoting active individual participation in matters related to environmental preservation. This article investigated which environmental themes are being addressed and how they are integrated into Chemistry teaching in Youth and Adult Education (YAE). The adopted methodology was qualitative, based on a Systematic Literature Review using Google Scholar as the main database, covering the period from 2012 to 2022. The collected data were evaluated and discussed descriptively, supported by content analysis. The results revealed a certain scarcity of studies related to Environmental

* Endereço para correspondência: Av. Nome da Avenida, nº 000, Bairro, Cidade, Estado (sigla), país. E-mails: email-autor1@esa.com, email-autor2@esa.com, email-autor3@esa.com



Education in Chemistry teaching for YAE. The environmental themes identified included waste, pesticides, and fuels and their alternatives. Regarding teaching approaches, there was a predominance of experimentation and project-based learning. It was also observed that Environmental Education, when integrated into Chemistry teaching in YAE, still lacks studies focused on pedagogical practices that address its multiple dimensions. Furthermore, a limited connection between chemical concepts and environmental themes was found, indicating the existence of significant opportunities and gaps to be explored in order to achieve a more critical and participatory approach to this educational segment

Palabras clave:

Enseñanza-aprendizaje;
Educación ambiental;
Educación.

Resumen:. Las temáticas ambientales se han convertido en una preocupación constante de la sociedad y deben debatirse con el fin de promover la participación activa del individuo en cuestiones relacionadas con la preservación del medio ambiente. Este artículo investigó qué temas ambientales se abordan y cómo se trabajan en la enseñanza de Química para la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). Se adoptó una metodología cualitativa basada en una revisión sistemática de la literatura, utilizando Google Académico como base de datos para el periodo comprendido entre 2012 y 2022. Los datos recopilados se evaluaron y discutieron de manera descriptiva mediante el análisis de contenido. Los resultados revelaron cierta escasez en la producción de trabajos relacionados con la Educación Ambiental en la enseñanza de Química para la EJA. Las temáticas ambientales identificadas fueron los residuos, los agroquímicos y los combustibles (junto con sus alternativas). En cuanto a los enfoques, se detectó un predominio de la experimentación y el uso de proyectos. Por último, se observó que la Educación Ambiental, al integrarse en la enseñanza de Química en la EJA, aún requiere más investigaciones sobre prácticas pedagógicas que aborden sus múltiples dimensiones; asimismo, se evidenció una relación limitada entre los conceptos químicos y las temáticas ambientales, lo que confirma la existencia de numerosas posibilidades y vacíos por investigar con el objetivo de lograr una enseñanza crítica y participativa en este ámbito formativo.

Introdução

A questão ambiental tornou-se uma das principais preocupações da sociedade contemporânea. O desenvolvimento industrial e econômico acelerado e o descarte inadequado de resíduos vêm causando desequilíbrios ambientais e afetando a qualidade de vida das pessoas, o que gera impactos sociais incalculáveis (Arrigo; Alexandre; Assai, 2018; Moradillo; Oki, 2004; Pantoja *et al.*, 2021). Devido à sua importância social, essa realidade precisa ser discutida de forma crítica em todos os seguimentos do ensino.

Neste contexto, os estudantes devem conhecer os impactos ambientais gerados pelo uso inadequado dos recursos naturais, bem como conseguir propor soluções para remediar ou minimizar esses impactos. Assim, a Educação Ambiental (EA) consiste em uma iniciativa que pode e deve ser promovida em todos os níveis e modalidades do processo formativo. Uma vez que o educando está inserido na sociedade, a EA desempenha um papel crucial na formação dos estudantes, desenvolvendo sua perspectiva crítica e reflexiva em relação aos desafios ambientais que os cercam, permitindo-lhes exercer sua cidadania efetivamente (Jacobi, 2005; Coelho *et al.*, 2022).

Conforme Oliveira e Neiman (2020), a EA representa um meio de informar a sociedade sobre os desafios socioambientais, estimulando a participação ativa dos indivíduos

em questões voltadas à sustentabilidade do meio ambiente. Diante disso, ela torna-se um componente curricular essencial para a formação dos indivíduos.

A EA, como componente curricular de ensino, foi instituída pela Lei n.º 9.795, criada em 27 de abril de 1999, regulamentada pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Brasil, 1999) e orientada pelas diretrizes curriculares nacionais (DCN) que enfatizam sua capacidade de transformação social e a promoção “de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras” (Brasil, 2013, p. 535).

Em 2015, o senado aprovou, na Comissão de Meio Ambiente, o Projeto de Lei do Senado (PLS 221), que propôs tornar a Educação Ambiental uma disciplina obrigatória nas escolas alterando a Lei n.º 9.795. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a inclusão curricular da EA é responsabilidade dos sistemas de ensino, a partir de propostas pedagógicas que contemplem “temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora” (Brasil, 2018, p. 19).

A EA tem o potencial de sensibilizar e de transformar diretamente comportamentos e atitudes da população por meio de discussões que abordem as questões de responsabilidade, principalmente coletivas, relacionadas aos desafios ambientais (Sousa; Fernandes, 2015). Entretanto, para abordar este componente curricular de forma eficaz, a EA deve ser uma prática contínua que promova a construção do conhecimento. Nesse cenário, os indivíduos precisam entender-se como cidadãos ativos no processo de transformação do ambiente, para tanto, abrangendo, além dos aspectos físicos e biológicos, também, dimensões econômicas, sociais e políticas (Sato; Santos, 2003).

Nesse sentido, acredita-se que a inclusão da EA deve ser considerada no planejamento de todos os níveis educacionais, pois, além de atender às questões legais, trabalhar com essa perspectiva no ensino de Química é necessário para que o aluno compreenda que a ação antrópica desenfreada nos recursos naturais prejudica a todos.

Sendo assim, o ensino de ciências exige que os docentes busquem estratégias de ensino alternativas que favoreçam o processo de aprendizagem do conhecimento científico, de sua relação com a sociedade e o ambiente, dessa forma, contribuindo para a formação integral do aluno. Sob tal perspectiva, os educandos devem reconhecer seus direitos e responsabilidades em sociedade, entendendo que a cidadania possui participação social, econômica e política, valorizando os desenvolvimentos científicos e tecnológicos (Budel, 2016).

Conforme Santos e Schnetzler (1996), a abordagem dos assuntos sociais no contexto do ensino de Química desempenha um papel importante na formação dos indivíduos, desenvolvendo habilidades essenciais e a capacidade de tomar decisões. Dessa forma, desenvolver problemáticas sociais próximas dos estudantes permite a construção do senso crítico e a capacidade de resolver problemas do seu cotidiano. De acordo com Arrigo, Alexandre e Assai (2018, p. 309):

A aproximação dos conhecimentos científicos com os conhecimentos de senso comum que os alunos possuem, adquiridos da sua vivência cotidiana, contribuem para que eles façam parte do processo de ensino e aprendizagem e participem ativamente da elaboração de conceitos.

Assim, utilizar questões relacionadas à vivência do estudante traz não só mais interesse e engajamento dos alunos para entender a problemática, como, também, permite maior interação entre o professor e os estudantes com a problematização.

Nesse contexto, a Química, considerada, por muitos educandos, desinteressante, difícil ou algo longe de suas realidades (Albano; Delou, 2024), necessita buscar, continuamente, estratégias que possam romper com o tradicionalismo e explorar o conhecimento químico a partir da Educação Ambiental, a fim de contribuir para a contextualização e investigação mediante temáticas que estão presentes na realidade dos discentes.

Os professores devem encontrar metodologias e estratégias eficazes, complementares ao ensino tradicional, com isso, desafiando alunos passivos, acostumados com mecanicismos e assuntos descontextualizados, seja no Ensino Regular ou na Educação de Jovens e Adultos (EJA), a tornar-se ativos, críticos e protagonistas da construção do próprio conhecimento.

Por consequência, é imprescindível considerar o conhecimento de vida que os estudantes da EJA portam para a sala de aula com o intuito de tornar o ensino de Química mais significativo. Nesse sentido, o professor assume uma função essencial ao estabelecer a conexão entre o conteúdo estudado e a realidade cotidiana dos educandos (Ribeiro; Mello, 2019).

No que tange à EJA, sendo uma modalidade de educação amparada legalmente nos artigos 37 e 38 da Lei n.º 9394/96, das Diretrizes e Bases para Educação Nacional (LDBEN), proporciona acesso à educação, ao nível fundamental e médio, a indivíduos que não deram continuidade aos estudos ou nunca possuíram acesso à educação formal (Brasil, 1996). As pessoas que estudam nessa modalidade, por diversas razões, não conseguiram concluir os estudos anteriormente, mas retornaram à educação buscando melhoria em suas posições profissionais e sociais.

Assim, são indivíduos que já estão inseridos na sociedade e possuem vivências e experiências relevantes, e estas devem ser consideradas no planejamento pedagógico (Sousa,

2017), de forma que tais educandos consigam relacionar o conteúdo químico com suas bagagens culturais.

Nessa perspectiva, Freire (2013) expõe que os temas geradores como estratégia metodológica apresentam implicações importantes para o ensino, com significado social, econômico e político dos assuntos estudados, desenvolvendo a contextualização, a criticidade e a reflexão sobre a realidade. No que concerne à contextualização, trabalhar a Química a partir da Educação Ambiental na EJA, mediante concepções freiriananas, pode tanto auxiliar na compreensão do conteúdo químico quanto permitir trabalhar a compreensão ambiental, nessa vertente, desenvolvendo a formação integral cidadã dos educandos.

Posto isso, o presente trabalho objetivou investigar e caracterizar, por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), trabalhos científicos com estratégias didáticas para o ensino de química que utilizaram temáticas ambientais na modalidade EJA, no período de 2012 a 2022. Como questionamento de pesquisa teve-se: Quais e como as temáticas ambientais têm sido trabalhadas para abordar o conhecimento químico na Educação de Jovens e Adultos?

Percurso Metodológico

O estudo consiste em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), de natureza qualitativa e do tipo exploratória. A abordagem qualitativa apresentou-se com um potencial significativo na compreensão das estratégias metodológicas de ensino de Química, a partir da Educação Ambiental na modalidade EJA. Essa tipologia de análise implica a coleta de dados descritivos com o objetivo de compreender a situação em estudo, pois visa estabelecer uma proximidade entre o pesquisador e o problema em questão, proporcionando mais compreensão do fenômeno investigado (Lüdke; André, 2013).

O desenvolvimento deste estudo baseou-se em uma pesquisa bibliográfica, que, conforme Gil (2008, p. 50), “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”, sendo, portanto, uma análise e interpretação de material publicado. Para coleta e organização dos dados publicados, optou-se pela RSL, que, segundo Galvão e Pereira (2014, p. 183), “trata-se de um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis”. Consiste em um método que possibilita ao pesquisador analisar, de forma sistemática, diversos trabalhos sobre um tema específico, provenientes de diferentes contextos, portanto, proporcionando uma visão abrangente e aprofundada do assunto em questão.

Para a elaboração da presente RSL, utilizou-se o roteiro de pesquisa adaptado de Donato e Donato (2019). Segundo os autores, a elaboração de uma RSL deve seguir os seguintes passos:

1. Formular uma questão de investigação; 2. Produzir um protocolo de investigação e efectuar o seu registo (itens 1 e de 3 a 8 devem constar no protocolo de elaboração da revisão sistemática); 3. Definir os critérios de inclusão e de exclusão; 4. Desenvolver uma estratégia de pesquisa e pesquisar a literatura – encontrar os estudos; 5. Selecção dos estudos; 6. Avaliação da qualidade dos estudos; 7. Extração dos dados; 8. Síntese dos dados e avaliação da qualidade da evidência; 9. Disseminação dos resultados (Donato; Donato, 2019, p. 228).

Conforme esse roteiro, estabeleceu-se a seguinte questão de investigação: “Quais e como as temáticas ambientais têm sido trabalhadas para abordar o conhecimento químico na Educação de Jovens e Adultos?”

A segunda etapa envolveu a busca de artigos relevantes e pertinentes ao tema. Definiu-se como banco de dados para a pesquisa o Google Acadêmico, no qual os artigos científicos contemplados deveriam estar disponíveis na íntegra. O período de busca definido foi de 2012 a 2022. Durante as pesquisas, utilizou-se como palavras-chave: Química, Ensino, Ensino de Química, EJA e Educação Ambiental. Foram utilizados os operadores booleanos, “AND” e “OR” combinando as palavras-chave. Na terceira etapa foi realizada a organização dos trabalhos, seguindo os critérios de inclusão e exclusão (Brizola; Fantin, 2016) estabelecidos (conforme o Quadro 1) visando ao prosseguimento da análise dos dados pautada na análise de conteúdo.

Quadro 1 - Critérios de Inclusão e Exclusão.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Trabalhos publicados na base de dados entre 2012 e 2022.	Artigos que apresentam restrição de acesso na base de dados e não permitem a leitura integral.
Artigos científicos.	Foram desconsiderados artigos que não apresentam, em seu desenvolvimento, o que está proposto no título.
Os trabalhos devem abordar as estratégias de ensino relacionadas à Química e temáticas ambientais na modalidade EJA.	Artigos que não estejam relacionados ao ensino na modalidade EJA.
	Teses, dissertações, resumos de congresso e anais.

Fonte: Autores (2025).

Posteriormente, na triagem, foi realizada a leitura preliminar do título, resumo e palavras-chave. Nessa análise, avaliaram-se o tema da pesquisa, a metodologia utilizada, os resultados obtidos e o potencial de ensino dos estudos. Depois, os artigos foram categorizados de acordo com suas semelhanças. A última etapa foi a compreensão dos resultados, levando em consideração a resposta para a questão norteadora (Donato; Donato, 2019). A Figura 1 apresenta a estruturação sistemática da RSL aplicada.

Figura 1 - A estruturação sistemática da RSL aplicada adaptada de Donato e Donato (2019).

Fonte: Autores (2025).

Para organizar a quantidade de trabalhos encontrados, recorreu-se à plataforma Rayyan, que foi desenvolvida pelo Qatar Computing Research Institute (QCRI), cujo objetivo é auxiliar autores na metodologia de suas pesquisas de revisão sistemática, integrativas e de escopo, agilizando a triagem, com alto nível de exatidão para a seleção dos trabalhos (Ouzzani *et al.*, 2016).

Com base no material coletado, os resultados foram analisados utilizando a análise de conteúdo (AC). Segundo Bardin (2016), a AC visa descrever os conteúdos de textos por meio de métodos sistemáticos, a partir de três fases principais. A primeira fase é a pré-análise, na qual os artigos são selecionados para análise. A segunda é a exploração do material, etapa em que as categorias de análise são elaboradas com base nos elementos presentes nos artigos. Por fim, a terceira fase consiste no tratamento dos dados, envolvendo a interpretação do pesquisador.

Após a análise dos artigos foram elaboradas categorias que deram aporte à resposta da questão investigada e interpretação dos resultados. Os artigos foram agrupados de acordo com suas características em comum, nas seguintes categorias: (1) Regiões de publicações, (2) Temáticas ambientais, (3) Abordagem do conhecimento químico e (4) Estratégias didáticas. Além disso, na avaliação dos dados, para uma compreensão mais abrangente, utilizou-se a discussão descritiva e interpretativa com inferências da literatura.

Resultados e discussão

As buscas na base de dados do Google Acadêmico resultaram em 1.829 trabalhos encontrados no período de 2012 até 2022. A partir da leitura dos títulos, resumos, palavras-chave e utilização dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados nove trabalhos, que foram codificados conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Relação dos artigos submetidos à análise completa.

CÓD.	AUTORES	TÍTULO	PERIÓDICO	ANO
A1	COSTA, D. A.; LOPES, G. R.; LOPES, J. R.	Reutilização do óleo de fritura como uma alternativa de amenizar a poluição do solo	Revista Monografias Ambientais	2015
A2	MOURATO, E. R. G.; NETO, J. E. S.	Uma sequência didática sobre petróleo e derivados para a Construção de conceitos químicos na educação de jovens e adultos	Cadernos de estudos e pesquisa na Educação Básica,	2015

A3	MIGLIAVACCA, A.; SILVA, A.; AGNE, S. A.A.	Materializando a integração curricular no PROEJA: o biodiesel como tema interdisciplinar	EJA em Debate	2016
A4	FIGUEIRÊDO, A. M. T. A. <i>et al.</i>	Os desafios no ensino de ciências nas turmas de jovens e adultos na área de Química	Revista Inter-Ação	2017
A5	SOUZA, A. C. D., BELAGUARDA, C. N., RAMOS, T. C.	O uso da experimentação articulado à Educação Ambiental para o Ensino de Química na EJA	Ciclo Revista	2018
A6	OLIVEIRA, A. B. P. D. <i>et al.</i>	Química Orgânica na Mesa para a Educação de Jovens e Adultos	Sala de Aula em Foco	2020
A7	OLIVEIRA, M. L. G.; SILVA, J. R. T.; ALVARENGA, E. M.	Educação Ambiental e Ensino de Química: estratégias para promoção da aprendizagem em EJA	EJA em Debate	2020
A8	FREITAS, J. L. A.; RACALOSI, J. C. T.	Educação Ambiental: alunos da EJA praticam a política dos 3R's na EEEFM Bartouvino Costa em Linhares-ES	Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica	2021
A9	MIRANDA, J. L. <i>et al.</i>	A Educação Ambiental na práxis do Antropoceno e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	Revista Química Nova na Escola (QNEsc)	2022

Fonte: Autores (2025).

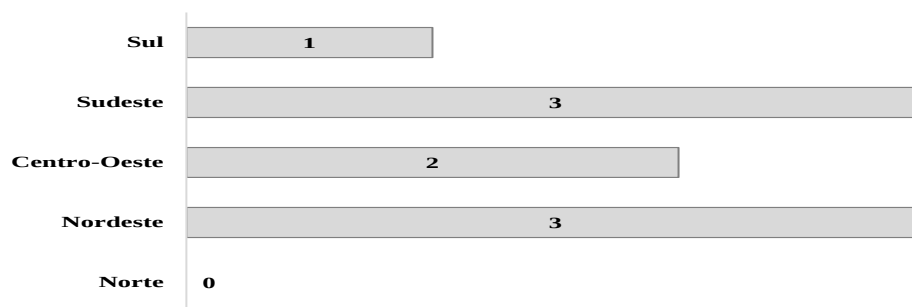
Após essa fase de seleção, os nove artigos foram submetidos à análise completa e compuseram o desenvolvimento do trabalho; eles foram analisados em termos das categorias já mencionadas: Regiões de publicação; Temáticas ambientais; Conhecimento químico e Abordagem didática.

Regiões de Publicação

Na análise não foram encontradas publicações relacionadas à Educação Ambiental quanto ao ensino de Química na EJA, entre 2012 e 2014. Entretanto, a partir de 2015, há trabalhos publicados que abordam a relação EA e química na EJA, todavia, com poucas publicações, o que evidencia uma lacuna com potencial a ser desenvolvida na pesquisa e melhoria do ensino da Química. Nesse sentido, aponta-se a necessidade de abordar as questões ambientais nas aulas de Química na EJA, preocupando-se não só em entender os aspectos químicos, mas também aqueles políticos, sociais e econômicos.

Ao longo das análises dos artigos, individuou-se a região geográfica do Brasil onde cada trabalho foi aplicado (Figura 2).

Figura 2 - A região geográfica do Brasil onde cada trabalho foi aplicado.



Fonte: Autores (2025).

Os trabalhos relacionados à EA e ao ensino de Química na EJA revelaram um número bastante reduzido de publicações, sendo a maioria proveniente das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, somando 66,6% (seis) das publicações. A região Centro-Oeste contribui com 22,2% (dois) das publicações e, na região Sul, apenas um artigo (11,11%). Não foram encontrados trabalhos da região Norte, cuja diversidade ambiental possibilitaria muitas discussões e aprendizado, mormente no que tange às vivências dos estudantes.

É evidente que a lacuna identificada precisa ser debatida, visto que a discussão sobre a EA e o ensino de Química na modalidade da EJA facilitam o aprimoramento da prática educativa. Isso favorece a permanência desses educandos na escola, reduzindo os índices de evasão escolar nesta modalidade por abordar temas atuais e cotidianos que trazem significado e pertencimento aos estudantes, explorando suas experiências e vivências.

Destaca-se que, para Freire (2013), é necessário evitar a abordagem focal e restrita dos problemas sociais, porque essa perspectiva os isola em "comunidades locais" e trata-os de maneira descontextualizada, impedindo que as comunidades reconheçam sua situação como parte de um problema maior vinculado a questões estruturais e nacionais. Tal fragmentação da percepção da realidade enfraquece a visão crítica e dificulta a compreensão das interconexões entre as diversas dimensões da opressão, resultando em alienação e facilitando a manutenção do *status quo* – o que torna mais difícil a organização e a resistência coletiva.

Nesse sentido, a escassez de trabalhos na região Norte e o baixo número nas demais evidenciam um caminho a ser explorado pelos educadores com o escopo de promover uma educação crítica e libertadora que não se centre exclusivamente na localidade, mas, de igual modo, na estrutura social como um todo, desse modo, visando romper com a fragmentação dos problemas.

Temáticas Ambientais

Freire (2013) relata que os Temas Geradores emergem da realidade e do contexto dos discentes, sendo identificados a partir do diálogo entre professor-estudantes, o qual reflita sobre as preocupações, desafios e interesses do grupo, para tanto, partindo de temas para

desenvolver pensamento crítico e conhecimento. No que concerne à EA, muitas vezes, é abordada nas escolas de forma isolada e teórica, e esta prática resulta em uma contribuição rasa para a vida dos educandos, ficando evidente a necessidade de construir uma relação do indivíduo com a sociedade e como parte integrante do meio ambiente (Vasques; Messeder, 2020).

Dada a relevância das questões ambientais é necessário destacar que estudos no âmbito da EA devem promover reflexões acerca dos fenômenos naturais e das ações humanas perante o meio ambiente. Tal pensamento corrobora a ideia de Vasques e Messeder (2020, p. 10-11) ao ressaltar que: “A EA, pela amplitude de suas relações, em especial numa concepção crítica, deve ser realizada de maneira reflexiva, possibilitando a interseção com diversas áreas disciplinares, revelando sua natureza interdisciplinar”.

Nos trabalhos analisados, a categoria pautou-se na pluralidade de percepções e sentidos conferidos ao meio ambiente. Assim, as temáticas ambientais foram separadas em três grupos: Resíduos (A1, A5, A7, A8 e A9); Agrotóxicos (A6); Combustíveis fósseis e alternativas (A2, A3 e A4), descritas e discutidas na sequência.

O A1 aborda sobre a importância de alternativas sustentáveis à geração de resíduos e traz como alternativa a reutilização do óleo vegetal utilizado em frituras na produção de sabão artesanal, com vistas à sensibilização ambiental.

O trabalho A5 aborda a preocupação com os recursos naturais, no qual os resíduos presentes no solo acabam sendo carregados para rios e lagos, ocasionando poluição das águas. O A7 aborda as consequências do descarte de substâncias poluentes no meio ambiente, sendo discutido os efeitos, no meio ambiente e no ser humano, das substâncias como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), metano (CH₄), ozônio (O₃), mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cádmio (Cd) e níquel (Ni).

A8 reitera sobre a importância de abordar a Educação Ambiental no ambiente formal e informal de ensino, contribuindo para a reflexão do indivíduo sobre o descarte e reuso dos resíduos, com o lixo como temática. Ademais, aborda a importância de trabalhar os 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) na sala de aula, mediante o reaproveitamento do que seria descartado, produzindo materiais que podem ter outras funcionalidades, além de servir como fonte de renda para as pessoas.

O A9 também trata da questão do lixo a partir do descarte incorreto de pilhas e baterias, que vão parar em aterros sanitários ou lixões e liberam substâncias tóxicas como chumbo, níquel e cádmio, que podem afetar diretamente o organismo dos seres vivos, traçando sensibilização e criticidade transdisciplinar com os objetivos do desenvolvimento sustentável. A9 e A8 colocam, ainda, a questão do avanço tecnológico, e, com ele, o aumento na produção

de eletrônicos, que tem como consequência mais produção de resíduos químicos.

A escolha em utilizar o gerenciamento de resíduos nos trabalhos supracitados reforça a crescente preocupação em relação à influência das ações humanas no meio ambiente. De fato, quando se trata de preservação ambiental, a gestão de resíduos torna-se uma preocupação contínua.

Os dados apurados pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema) (2023, p. 20) mostram que a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, durante o ano de 2022, foi de aproximadamente “77,1 milhões de toneladas”, correspondendo a “211 mil toneladas diárias”. Diante desses fatos, torna-se imprescindível entender como a geração desses resíduos poluentes, ocasionados pelo consumismo, impactam tanto o meio ambiente quanto os aspectos políticos, econômicos e sociais.

De acordo com Farnesi e Melo (2002, p.78), “[...] o processo educativo pode contribuir para a superação da atual degradação da natureza, devendo a escola estar preparada para incorporar a temática ambiental de forma coerente”. As escolas têm o poder de sensibilizar e formar cidadãos conscientes e responsáveis pelo meio ambiente, dessa forma, visando uma educação para além da sala de aula.

Isso, por conseguinte, promove práticas sustentáveis e instiga uma reflexão crítica sobre os impactos das ações humanas no ecossistema, começando pela própria comunidade que rodeia o ambiente escolar. Assim, ao preparar os estudantes para entenderem e enfrentarem os desafios ambientais, a escola contribui para a construção de um futuro mais sustentável e equilibrado.

Conforme os trabalhos analisados, observou-se a temática dos agrotóxicos no A6, que expõe um breve relato sobre o surgimento dos agrotóxicos, enfatizando o marco do Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), cujo nome científico dá-se como 1,1,1-tricloro-2,2-di(p-clorofenil)-etano. Os autores inferem sobre a necessidade de abordar essa temática nas aulas de Química, visto que o seu consumo vem aumentando na agricultura, com efeitos negativos, a longo prazo, para a saúde humana e meio ambiente, contaminando solos e recursos hídricos. A inclusão dessa temática nas análises evidencia a preocupação em garantir uma boa qualidade de vida para os indivíduos, bem como discutir a respeito o desempenho humano na sociedade e no meio ambiente.

Discutir a química no contexto da mesa e alimentação dos indivíduos dá sentido e agrega compreensão de forma relacional com outras áreas do saber, possibilitando conhecer substâncias, sua relação com o ambiente, auxiliando na interpretação do mundo e ações sobre ele, benefício da EA na EJA. Assim, ao discutir a química associada a temáticas como os agrotóxicos na sala de aula, tem-se “[...] um instrumento de formação humana que amplia os

horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania” (Silva *et al.*, 2022, p. 259), bem como discussões de cunho social, político, econômico, cultural, científico e tecnológico.

Em A2 a temática do petróleo e seus derivados, a partir de combustíveis e produtos do dia a dia, como plásticos, com consequências negativas para o meio ambiente, como o efeito estufa e os acidentes com derramamento de petróleo, frequentemente noticiados nos meios de comunicação, incentivou a participação e criticidade dos estudantes da EJA. Além disso, os autores também abordam a questão do biodiesel como alternativa para os combustíveis derivados do petróleo.

No A3 optaram por trabalhar o biodiesel como temática, referindo vantagens e desvantagens, além da sua forma de obtenção e funcionalidade. A poluição atmosférica gerada pelo petróleo e seus derivados é uma problemática que deve ser debatida. E o biodiesel apresenta-se como um tema que oferece a oportunidade não somente de discutir os impactos do petróleo e derivados no meio ambiente, mas também oferece um debate sobre as ações empregadas na produção de combustíveis renováveis (Oliveira; Suarez; Santos, 2008).

A4 traz outra fonte de energia na discussão em sala de aula. A fonte em questão é o carbureto de cálcio, composto utilizado nas lanternas, em locais sem eletricidade e em regiões de mineração, que afeta a saúde humana e meio ambiente.

Os combustíveis fósseis e aqueles que lhes são alternativos têm relação direta com as questões ambientais e a criticidade dos indivíduos, que, conforme o conhecimento quanto aos seus benefícios e impactos, podem fazer escolhas diárias que minimizem os efeitos do consumismo e a degradação ambiental. As contradições e discussões cotidianas são benéficas ao aprendizado dos estudantes, e a “[...] educação problematizadora e o aprofundamento de noções sobre tema gerador, investigação temática, redução temática e educador-educando” contribuem para um aprendizado para a vida social, política, econômica e principalmente ambiental (Kiouranis; Silveira, 2017, p. 69).

O desafio enfrentado pelos educadores ao lidar com as particularidades da EJA, visto que se trata de indivíduos que foram impactados por circunstâncias desfavoráveis em seu percurso escolar, é justamente dar significância ao aprendizado, e acredita-se que a EA possa ser esse caminho. É crucial reconhecer que os indivíduos dessa modalidade de ensino possuem experiências sociais e culturais que devem ser consideradas durante o processo de ensino-aprendizagem, visando romper com a visão “bancária” da educação — que “[...] é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber” (Freire, 2013, p. 59) —, propondo uma educação dialógica e libertadora.

As temáticas apresentadas nos artigos analisados são propostas importantes que buscaram envolver problemas ambientais que estivessem no cotidiano dos alunos da EJA,

desenvolvendo pensamento crítico e reflexivo sobre a realidade vivida e contribuindo para a construção de um perfil crítico do indivíduo frente às questões culturais, socioeconômicas e ambientais. Assim, corroborando Vasques e Messeder (2020, p. 18), quando afirmam que “a análise do cotidiano e do entorno, realizada junto aos alunos, certamente trará para o foco do estudo as questões mais significativas que servirão de gatilho para as pesquisas, a troca e a construção de novos saberes”.

A EA pode ser abordada a partir de diferentes olhares, como o conservador e informativo, que considera o mais aparente e ignora as questões mais profundas relacionadas ao social e político. Ela também pode ser tratada pelo viés crítico, com características emancipatórias e transformadoras, que “[...] privilegia a dimensão política da questão ambiental e questiona o modelo econômico vigente, discutindo a necessidade do fortalecimento da sociedade civil na busca coletiva de transformações sociais” (Silva; Campina, 2011, p.34). Alguns trabalhos analisados buscaram superar os aspectos da Educação Ambiental Conservadora e desenvolveram aspectos da Educação Ambiental Crítica (A6, A8 e A9). A8 e A9, por exemplo, analisaram os impactos ambientais associados ao crescente avanço tecnológico, discutindo e propondo soluções para o descarte e reaproveitamento dos seus resíduos.

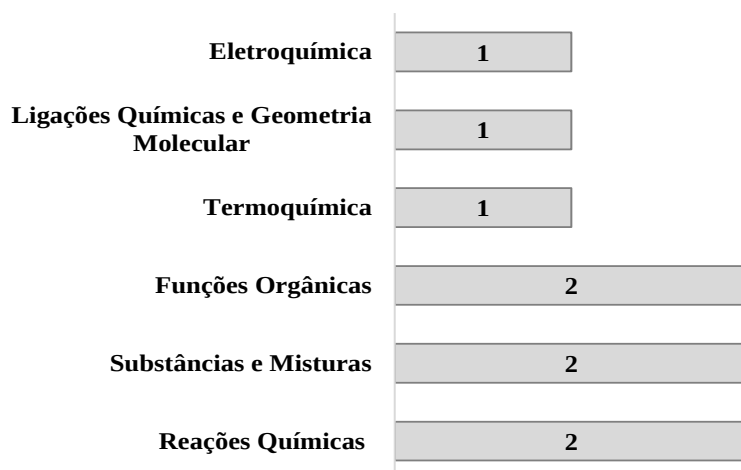
É evidente que discussões socioeducativas não se devem limitar a práticas de conservação, precisa-se compreender a amplitude e complexidade da EA nas temáticas sociais, políticas e econômicas, assim, promovendo o desenvolvimento de um cidadão crítico e reflexivo diante das questões ambientais.

Conhecimento químico

A Figura 3 apresenta a análise dos conteúdos químicos que foram desenvolvidos em cada artigo. Dos artigos analisados, abordaram o conteúdo de reações químicas os trabalhos A1 e A3; funções orgânicas, A2 e A6; substâncias e misturas, A5 e A8; termoquímica, A4; eletroquímica, A9; e ligações químicas e geometria molecular, A7.

Alguns trabalhos supracitados (A1 e A3) desenvolveram o conteúdo de reações químicas direta ou indiretamente, a partir de elementos do dia a dia dos estudantes. Mortimer e Miranda (1995) inferem sobre a necessidade de desenvolver práticas experimentais para discutir os conceitos das reações químicas, desse modo, superando a ideia da representação das reações químicas apenas como equações.

Figura 3 – Conteúdos químicos desenvolvidos



Fonte: Autores (2025).

Diferentes temáticas ambientais podem desenvolver o mesmo conteúdo químico, como no caso do A2, que trabalhou, a partir do tema biodiesel, as funções orgânicas, suas nomenclaturas e propriedades, sendo possível discutir a respeito dos processos de destilação relacionados ao petróleo. A6 também desenvolveu o conteúdo de funções orgânicas a partir da temática dos agrotóxicos, dando ênfase ao grupo dos organoclorados.

Normalmente, o ensino de funções orgânicas exige que o educando identifique o tipo de função, nomeie e entenda as suas propriedades. No entanto, quando esses conhecimentos são desenvolvidos em uma perspectiva apenas conceitual e linear, os estudantes não os conseguem relacionar e aplicar no seu cotidiano (Yamaguchi; Ferreira, 2019). Logo, utilizar as temáticas relacionadas aos agrotóxicos e biodiesel para trabalhar com as funções orgânicas, permite que os discentes desenvolvam uma aprendizagem significativa¹ e que dialoguem com as suas realidades.

A5 focaliza o conteúdo de separação de misturas por meio da experimentação trabalhando a capacidade de filtração do solo e o tratamento de água. Segundo Suart e Marcondes (2009, p. 53), “[...] atividades experimentais investigativas podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, desde que sejam planejadas e executadas de forma a privilegiar a participação do aluno”. Em A8 a separação de misturas partiu do desenvolvimento de projeto ancorado na reciclagem. Desse modo, para melhorar a compreensão do conteúdo separação de misturas, sugere-se complementar as atividades com assuntos que darão aporte a esse conhecimento, entre eles, tipos de misturas, densidade, polaridade e estados físicos da matéria.

¹ “É um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, [...] de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária (Moreira, 2011, p. 161-163).

O A4 trabalha a termoquímica, estudando as trocas de calor envolvidas nas reações químicas. O A9, mediante a temática do descarte de pilhas e baterias, abordou o assunto de eletroquímica, bem como a toxicidade dos metais presentes nesses materiais. Ambos os artigos desenvolveram atividades em áreas da Química que possuem conceitos abstratos e uma linguagem científica específica. Logo, trabalhar esse conhecimento a partir de temáticas que aproximem o cotidiano do saber científico, torna interessante o processo de ensino-aprendizagem, pois promove uma relação entre os conhecimentos iniciais dos estudantes com os conceitos científicos construídos, considerando a diversidade de informações e experiências que existem nas turmas da EJA.

As ligações químicas e a geometria molecular são exemplos da abstração na química, visto que, muitas vezes, esses conteúdos são desenvolvidos de maneira simbólica. Nos trabalhos analisados, verificou-se que apenas um desenvolveu uma proposta de ensino de ligações químicas. A7 optou por discutir os assuntos de geometria molecular e ligações químicas focalizando-se nas substâncias poluentes descartadas no meio ambiente.

De maneira geral, há muito a ser explorado em relação ao conhecimento químico associado à EA para os estudantes da EJA, pois a química é uma área de conhecimento que pode contribuir bastante para a compreensão e minimização dos impactos ambientais, desse modo, promovendo criticidade e participação ativa dos indivíduos em processos que melhorem a vida cotidiana nos campos social, ambiental, político e econômico.

Abordagem didática

Nos artigos indicados foi realizada a análise das abordagens didáticas utilizadas para desenvolver a EA no ensino de Química com educandos da modalidade EJA. No Quadro 3, elenca-se as principais abordagens identificadas.

Quadro 3 - Abordagens didáticas utilizadas em cada artigo.

CÓD	ESTRATÉGIAS
A1	Experimentação
A2	Método 5E
A3	Projeto e Experimentação
A4	Experimentação
A5	Experimentação
A6	Três momentos pedagógicos
A7	Contextualização
A8	Projeto e Oficina
A9	Projeto e Oficina

Fonte: Autores (2025).

Na modalidade EJA, as abordagens didáticas relacionadas ao conhecimento químico, frequentemente, distanciam-se de eventos cotidianos dos educandos, provocando certa aversão à química, pois “não valorizam suas experiências de vida e expectativas de futuro, assim como não são capazes de promover uma efetiva melhoria de vida para o educando” (Santos; Rodrigues Filho; Amauro, 2016, p. 245), ou seja, não ocorre conexão do conteúdo abordado com a vivência dos alunos. Diante dessa questão é de extrema relevância a discussão de como trabalhar o conhecimento químico para esse público, visto que:

O ensino de química para formar o cidadão precisa estar centrado na inter-relação de dois componentes básicos: o conhecimento químico escolar e o contexto sociocultural do aluno. Isso porque, para que o cidadão possa participar de forma efetiva e significativa na sociedade, ele necessita não somente compreender a química, mas também a sociedade em que está inserido (Santos; Rodrigues Filho; Amauro, 2016, p. 245).

Nos trabalhos pesquisados, observou-se que as abordagens didáticas mais utilizadas foram a experimentação e os projetos. Compreende-se que a simples exposição de conteúdos para os alunos não garante a apropriação do conhecimento científico, contudo uma abordagem didática que integre o cotidiano deles aos conceitos favorece a participação mais ativa, o que lhes permite relacionar os conteúdos conceituais às suas realidades e conhecimentos.

Para Santos e Mortimer (1999), a contextualização visa construir significados por meio das experiências do dia a dia, valorizando o contexto vivenciado pelos discentes e utilizando a realidade como ponto de partida para reflexões. E essa é uma das contribuições que a EA oferece ao aprendizado, permitindo essa interface de conhecimentos aos alunos da EJA. O artigo A7 traz essa contribuição a partir do contexto das substâncias poluentes.

A contextualização possibilita a integração dos saberes dos estudantes da EJA, quando relaciona o que eles já sabem ao ensinado, pois esses indivíduos portam experiências sociais, econômicas e uma compreensão própria de mundo, que pode ser enriquecida por meio dos conhecimentos proporcionados pela EA, potencializando esse conhecimento para atuação crítica e participativa na sociedade.

A experimentação, de acordo com Freitas *et al.* (2013), desperta um grande interesse nos alunos e contribui para uma compreensão mais aprofundada dos temas abordados. No entanto os experimentos devem ser conduzidos com objetivos pontuais, como a demonstração de fenômenos, a ilustração de princípios teóricos, a verificação de hipóteses, o desenvolvimento de habilidades e a familiarização com os equipamentos e vidrarias. No contexto do ensino de Química para estudantes da EJA, é essencial proporcionar oportunidades para que visualizem os conceitos ou processos em construção na escola.

Assim, em A1 utilizou-se recursos audiovisuais para auxiliar o debate sobre a poluição do meio ambiente ocasionada pelo descarte de resíduos, com a realização de uma prática de

reutilização do óleo vegetal para produzir sabão. No A5 foram realizados experimentos acessíveis relacionados à capacidade do solo como filtro e ao assunto de separação de misturas.

Em A4 desenvolveu-se a experimentação como forma de apropriação do conhecimento de termoquímica. O primeiro experimento, intitulado “A vela se apagou”, foi utilizado para demonstrar os fenômenos que ocorrem no processo de combustão. O segundo experimento, denominado “Luz à moda antiga”, teve como objetivo desenvolver conhecimentos sobre a variação de entalpia nos fenômenos físicos e a energia de ativação nas reações. Os pesquisadores de A3 expõem uma sequência didática interdisciplinar (projeto) em torno da temática biodiesel, e a experimentação ocorreu a partir da obtenção do biodiesel por reação de transesterificação.

Concorda-se, como inferem Leão e Goi (2021), que a aula experimental deve promover situações de investigação para os educandos, aproximando o cotidiano do universo acadêmico. Além disso, precisa incentivar os estudantes a formular hipóteses para solucionar problemas, expressando ideias para seus colegas, porque isso os capacita a desenvolver habilidades e competência para enfrentar a problemática. Ou seja, “[...] a experimentação pode ser explorada para a compreensão de conceitos científicos, para entendimento de aspectos de natureza da ciência e para aproximar a investigação escolar da investigação científica” (Leão; Goi, 2021, p. 317).

Outra estratégia evidenciada foi a utilização de projetos interdisciplinares. E a EA precisa ser abordada de forma interdisciplinar. Nessa vertente, Carvalho (2012) infere que, no âmbito pedagógico, a EA tem sido marcada pela fragmentação do conhecimento em disciplinas distintas. Desse modo, os projetos interdisciplinares são uma maneira dinâmica de trabalhar com a EA para além da simples apresentação de problemáticas. É desenvolver no estudante valores e pensamento crítico a respeito dos problemas que ocorrem no meio ambiente e que afetam setores sociais, políticos e econômicos.

A8 abordou um projeto interdisciplinar sobre a política dos 3Rs nas disciplinas de Biologia e Química. Durante as aulas dessas disciplinas foram discutidas as consequências biológicas e químicas acerca do lixo descartado no meio ambiente, contribuindo para agravar problemas como a inversão térmica, aquecimento global e chuva ácida. Por meio de oficinas foi proposto que os alunos elaborassem um produto novo com material reciclado.

Em A9 as atividades ocorreram a partir do documentário intitulado “Meio Ambiente por Inteiro”, abordando a composição da pilha, seu funcionamento e consequências do descarte no meio ambiente. A dinâmica, intitulada “descascando a pilha”, possibilitou trabalhar com os metais presentes nesse objeto e analisar sua toxicidade. Os estudantes

realizaram a escrita de cordéis científicos que informavam sobre os danos causados pelo descarte incorreto de pilhas e baterias no meio ambiente.

Depreende-se desses trabalhos que, como estratégia, os projetos têm papel fundamental no processo de aprendizagem ativa por colocar os estudantes na perspectiva do desenvolvimento de habilidades como análise, síntese, criatividade, comunicação de ideias, cooperação em detrimento da memorização e repetição de informações que não atribuem significado, de modo que, ao associar a EA a um projeto, ao estudante é possibilitado um aprendizado estimulante e real (Oliveira; Siqueira; Romão, 2020).

Uma sequência didática com a temática agrotóxicos foi desenvolvida por A6, na perspectiva da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), alinhada aos Três Momentos Pedagógicos (3MP). Foi trabalhado o conteúdo de funções orgânicas mediante suas principais aplicações no cotidiano e relação com os agrotóxicos.

Os 3MP organizam a aprendizagem em uma sequência que permite ao estudante desenvolver suas percepções e habilidades de forma crescente, com uma problematização inicial, na qual, geralmente, são abordadas questões que instigam à pesquisa, discussão, criticidade e permitem a compreensão da necessidade de mais conhecimento para solucionar os problemas, seguido da organização do conhecimento em que a dialogicidade trabalha o conhecimento necessário para as situações problematizadas e, por fim, a aplicação do conhecimento que mobiliza as apropriações do conhecimento no contexto trabalhado e para outras vivências dos estudantes (Reis, 2021), o que é extremamente construtivo para os estudantes da EJA.

A6 também explorou a temática do petróleo utilizando-se do método 5E, que se constitui por cinco fases:

Engajamento (apresentação inicial do tema aos estudantes, em uma abordagem motivadora); exploração (aprofundamento pelos estudantes nas questões fundamentais, a partir da relação com outros contextos); explicação (na qual o professor apresenta novos elementos aos estudantes, relacionados principalmente ao conhecimento científico); elaboração (na qual deve ocorrer a construção do conhecimento por parte dos estudantes) e a avaliação (Mourato, Simões Neto, 2015, p. 84).

Essa abordagem, assim como os 3MP, desenvolve-se de maneira ativa, explorando as potencialidades dos estudantes, e, especialmente na EJA, permite explorar as vivências deles, promovendo diálogo entre o cotidiano e o científico de maneira a facilitar a construção do conhecimento.

Os trabalhos desenvolvidos reforçam a importância do estímulo à participação ativa e crítica do educando nas aulas de Química, por meio de questionamentos, discussões e postura ativa, desenvolvendo habilidades e percepções acerca das implicações e consequências da ciência para o meio ambiente e a sociedade. O ensino de Química, no contexto da EJA,

necessita de uma adaptação que leve em consideração as particularidades desse público.

Posto isso, pode-se inferir que é crucial implementar diferentes artefatos e estratégias metodológicas a fim de desenvolver o processo de ensino-aprendizagem. Faz-se, portanto, imprescindível uma abordagem educacional que transcenda a perspectiva meramente reprodutora de conceitos e fundamente a reflexão e criticidade na formação integral do ser humano, em particular, explorando questões ambientais com os educandos da EJA, estimulando o desenvolvimento da autonomia e capacitando-os a escolhas mais conscientes em sua atuação na sociedade.

Considerações Finais

A Revisão Sistemática da Literatura teve como principal objetivo analisar o perfil da Educação Ambiental no ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos. Para tanto, o período selecionado foi de 2012 a 2022, então, individuando artigos publicados nesse intervalo de tempo e disponíveis no banco de dados do Google Acadêmico que tratassem do tema em foco. A partir dos critérios adotados foram obtidos nove estudos científicos a respeito dessa questão. O número reduzido de trabalhos, especialmente na região Norte, onde não foram identificados trabalhos publicados, evidencia a necessidade de pesquisa no ensino de Química aliado à EA na modalidade de ensino aqui examinada.

As temáticas ambientais abordadas nos trabalhos analisados foram: resíduos, combustíveis fósseis e alternativas e agrotóxicos, com destaque para os resíduos. O avanço tecnológico e os padrões de consumo na sociedade capitalista contemporânea foram apontados como agravantes mais significativos a essas problemáticas.

A EA foi associada ao ensino de Química por meio dos temas reações químicas, funções orgânicas, eletroquímica, ligações químicas e geometria molecular, termoquímica, soluções e misturas, evidenciando lacunas a ser exploradas no que tange à EJA e outros conceitos químicos como funções inorgânicas, polímeros, gases, cinética química, entre outros.

As abordagens didáticas encontradas evidenciaram a experimentação e os projetos como as mais utilizadas, confirmando um espaço para investigação em relação as outras estratégias didáticas para a modalidade.

Esta análise, realizada ao longo de uma década de publicações no Google Acadêmico, revelou a necessidade de ampliar a divulgação e promover novas pesquisas e práticas de EA integradas ao ensino de Química na modalidade EJA, levando em consideração as particularidades e vivências desse público. As pesquisas e reflexões deste campo educacional

e suas abordagens metodológicas quanto à Educação Ambiental podem abrir novas perspectivas nesse campo.

Os dados obtidos nesta revisão indicaram que é preciso expandir as discussões sobre a EA na modalidade EJA, pois essa é uma componente que desempenha papel crucial na transformação da realidade, pois tem a capacidade de promover uma nova percepção em relação às questões ambientais que impactam diversas esferas do planeta.

No entanto persistem desafios na criação de ambientes educacionais que trabalhem atividades de intervenção com a questão ambiental. Em última análise, o estudo contribuiu para uma compreensão mais profunda sobre como a EA está sendo difundida no ensino de Química na modalidade EJA, servindo como fonte informativa e base para o desenvolvimento de novas pesquisas nesse campo de formação nas aulas de Química para jovens e adultos.

Agradecimento

À Universidade Federal do Amazonas.

Referências

ABREMA - Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. Panorama dos Resíduos Sólidos o Brasil, 52p., 2023. Disponível em <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 8 jan. 2025.

ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. Principais dificuldades descritas no aprendizagem de química para o Ensino Médio: revisão sistemática. **Debates em Educação**, v. 16, n. 38, p. e16890-e16890, 2024. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2024v16n38pe16890>.

ARRIGO, V.; ALEXANDRE, M. C. L.; ASSAI, N. D. S. O ensino de química e a educação ambiental: uma proposta para trabalhar conteúdos de pilhas e baterias. **Experiências em ensino de ciências**, v. 13, n. 5, p. 306-325, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 06 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 06 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental.** Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Leis, decretos etc. **Projeto de Lei do Senado nº 221**, 2015. Disponível em: <http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/120737>. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Executiva. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a base.** Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA**, v. 3, n. 2, p. 23-39, 2016. <https://doi.org/10.30681/relva.v3i2.1738>.

BUDEL, G. J. **Ensino de Química para Educação de Jovens e Adultos Buscando uma Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade.** 2016. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

COSTA, D. A.; LOPES, G. R.; LOPES, J. R. Reutilização do óleo de fritura como uma alternativa de amenizar a poluição do solo. **Revista Monografias Ambientais - REMOA**, v. 14, p. 243-253, 2015. <https://doi.org/10.5902/2236130820461>.

COELHO, S. F. F.; SOUZA, M. A. F.; RIOS, C. A. T. B.; PARENTE, J. M. Ensino de Química e Educação Ambiental por meio de Pesticidas Naturais. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 1, p. 19-34, 2022. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n1-002>.

DONATO, H; DONATO, M. Etapas na condução de uma revisão sistemática. **Acta Med Port**, v. 32, n. 3, p. 227-235, 2019. <https://doi.org/10.20344/amp.11923>.

FARNESI, C. C.; MELO, C. Educação Ambiental no Ensino Formal: a atuação do professor. **Educação**, Santa Maria, v. 27, n. 01, p. 77-83, 2002.

FREITAS, J. L. A.; FRACALOSSO, J. C. T. Educação Ambiental: alunos da EJA praticam a política dos 3R'S NA EEEFM Bartouvino Costa em Linhares-ES. *Revista Eletrônica Debates*

em Educação Científica e Tecnológica, v. 9, n. 01, p. 446-463, 2021.

<https://doi.org/10.36524/dect.v9i01.1286>.

FREITAS, W. P. S; PENASSO, J. C. A; PAVÃO, A. L. P; CHIMENEZ, T. A; OLIVEIRA, A. M. Experimentação investigativa: possibilidades e limitações ao se trabalhar com estudantes do EJA. **ENEPEX -Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Dourados-MS, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2013.

FIGUEIRÊDO, A. M. T. A.; SILVA JÚNIOR, C. A.; SALES, F. R. P.; SOUZA, N. S. Os desafios no ensino de ciências nas turmas de jovens e adultos na área de Química. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 214–232, 2017. <https://doi.org/10.5216/ia.v42i1.41928>.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 1, p. 183-184, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas. 2008.

LEÃO, A. F. C.; GOI, M. E. J. Revisão de Literatura sobre a Experimentação Investigativa no Ensino de Ciências. **Comunicações Piracicaba**. v. 28, n. 1, p. 315-345, 2021.

<http://dx.doi.org/10.15600/2238-121X/comunicacoes.v28n1p315-345>.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

KIOURANIS, N. M.; SILVEIRA, M. P. Combustíveis: uma abordagem problematizadora para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 1, p. 68-74, 2017.

<http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160062>.

LUDKE, M. L.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MIRANDA, J. L.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; GERPE, R. OLIVEIRA, R. F.; FARIA, P. S.; GONÇALVES, A.S. A Educação Ambiental na práxis do Antropoceno e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. **Química Nova na Escola**, v. 44, n.2, p. 126-136, 2022.

<http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160303>.

MIGLIAVACCA, A.; SILVA, A.; AGNE, S. A. A. Materializando a integração curricular no PROEJA: o biodiesel como tema interdisciplinar. **EJA em Debate**, v. 5, n. 7, 17p. 2016.

MORADILLO, E. F.; OKI, M. C. M. Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades. **Química Nova**, v.27, n.2, p.332-336, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422004000200028>.

MOREIRA, M.A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011, 242 p.

MOURATO, E. R. G.; NETO, J. E. S. Uma sequência didática sobre petróleo e derivados para a construção de conceitos químicos na educação de jovens e adultos. **Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, v. 1, n. 1, p. 78-97, 2015.

MORTIMER, E. F.; MIRANDA, L. C. Transformações: concepções dos estudantes sobre reações químicas. **Química nova na escola**, n. 2, p 23-26, 1995.

OLIVEIRA, A. B. P. D.; DARDENGO, R.; BELO, T.; OLIVER, M. G. Química Orgânica na Mesa para a Educação de Jovens e Adultos. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 9, n. 1, p. 101-115, 2020. <https://doi.org/10.36524/saladeaula.v9i1.623>.

OLIVEIRA, F. C. C.; SUAREZ, P. A. Z.; SANTOS, W. L. P. Biodiesel: possibilidades e desafios. **Química Nova na Escola**, v. 28, p. 3-8, 2008.

OLIVEIRA, L.; NEIMAN, Z. Educação Ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 3, p. 36-52, 2020.

OLIVEIRA, M. L. G.; SILVA, J. R. T.; ALVARENGA, E. M. Educação Ambiental e Ensino De Química: estratégias para promoção da aprendizagem em EJA. **EJA em Debate**, v. 9, n. 15, 32p. 2020.

OLIVEIRA, S. L.; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E.C. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 34, n. 67, p.764-785, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a20>.

OUZZANI, M.; HAMMADY, H.; FEDOROWICZ, Z.; ELMAGARMID, A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, 5:210, p.1-10, 2016.

PANTOJA, M. O.; CARDOSO, R. R.; SOUZA, T. C.; DIAS, A. C.; FERREIRA, M. R. V.; ARAÚJO, F. F. V.; LOBATO, E. Q. M.; COSTA, J. F. S. Problemas ambientais no Brasil e a educação ambiental na formação do professor para o cidadão do campo. **Conjecturas**, v. 21, n. 7, p. 630-655, 2021.

REIS, L. T. S. **Uma proposta de ensino problematizado sobre a tabela periódica para a educação de jovens e adultos**. 2021, 161f. Dissertação (Mestrado em Química). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

RIBEIRO, M. T. D.; MELLO, I. C. O Ensino de Química e sua relação na Instrução de Jovens da Educação de Jovens Adultos. **Revista REAMEC**, Cuiabá -MT, v. 7, n. 2, p. 207-224, 2019.

SANTOS, J.P.V.; FILHO, G.R.; AMAURO, N.Q. A Educação de Jovens e Adultos e a Disciplina de Química na Visão dos Envolvidos. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 244-250, 2016. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160034>.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de química—um estudo exploratório da visão de professores. **Anais do II ENPEC—Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Valinhos/Porto Alegre: ABRAPEC, CD-ROM, 1999. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/ienpec/Dados/trabalhos/A57.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28 – 34, 1996.

SATO, M.; SANTOS, J. E. Tendências nas pesquisas em educação ambiental. In: NOAL, F.O.; BARCELOS, V.H.L. (Orgs.). **Educação ambiental e cidadania: cenários brasileiros**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p. 253-283. 2003.

SILVA, L. C. P.; SILVA, V. J. V.; LOPES, T. N.; SANTOS, A. M. A Temática dos Agrotóxicos para o Ensino de Química Orgânica: Uma Experiência com o Método do Estudo de Caso no Ensino Médio Regular. **Química Nova na Escola**, v. 44, n. 2, p. 259-269, 2022. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160316>.

SILVA, R. L. F.; CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 6, n. 1, p. 29-46, 2011. <https://doi.org/10.18675/2177-580X.vol6.n1.p29-46>.

SOUSA, A. C. D.; BELAGUARDA, C. N.; RAMOS, T. C. O uso da experimentação articulado à Educação Ambiental para o ensino de química na EJA. **Ciclo Revista: Vivências em Ensino e Formação**, v. 3, n. 1, 6p. 2018.

SOUSA, M. L. L.; FERNANDES, A. C. Educação Ambiental em Pau dos Ferros (RN): em foco a Escola Municipal Professor Severino Bezerra. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 318-343, 2015.

SOUSA, F. S. Fatores que favorecem a permanência dos alunos na Modalidade EJA— Educação de Jovens e Adultos: uma revisão de literatura, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2017..

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.

VASQUES, C. C.; MESSEDER, J. C. Educação Ambiental em uma perspectiva reflexiva na Educação de Jovens e Adultos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e113984782-e113984782, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.4782>.

YAMAGUCHI, K. K. L.; FERREIRA, S. B. Cosméticos: herói ou vilão? Uma proposta para o ensino de funções orgânicas a partir de uma perspectiva crítico-reflexiva. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 2, p. 138-150, 2019.

Sobre os Autores

Thaynara Freitas da Silva

<http://lattes.cnpq.br/5631519487018860>.

Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), no Instituto de Ciências Exatas (ICE), Departamento de Química. Como graduanda, participou como bolsista no Programa de Residência Pedagógica (2023-2024) propondo e aplicando metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e o ensino por investigação. Contribuiu com a escrita e discussão do artigo.

Renan Martins Libório

<http://lattes.cnpq.br/9490824675031839>.

Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), especialização em Ensino de Matemática e Ciências Naturais pela Faculdade Iguaçu (FI) e Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (PPG-ECIM) pela Universidade Federal do Amazonas. Atuou na obtenção de biomarcadores quirais de óleos essenciais amazônicos, bem como na Residência Pedagógica desenvolvendo pesquisas voltadas para Educação Básica. Desenvolve pesquisas voltadas para o Ensino de Química, com foco em Ensino Médio e Superior, Materiais Didáticos e Avaliação da Aprendizagem. Contribuiu com a revisão e discussão do artigo.

Katiuscia dos Santos de Souza

<http://lattes.cnpq.br/5474421431483167>.

Possui Graduação em Bacharelado e Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Amazonas. Mestrado com ênfase na Análise de Combustíveis pela Universidade Federal do Amazonas e Doutorado em Química, área de concentração Química Analítica, também pela Universidade Federal do Amazonas. Atua na área de Ensino de Química com destaque para Processos de Ensino-Aprendizagem (CTS, Aprendizagem Significativa e Educação Ambiental), além de Formação de Professores (Avaliação) no Departamento de Química da UFAM. É líder do Grupo de Pesquisa em Ensino-Aprendizagem de Ciências (GPEAC) e atua no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPG-ECIM). Contribuiu com a escrita, discussão e revisão do artigo.