

ARTE COMO PONTE EM QUÍMICA: UM OLHAR PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ E ECOLÓGICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

MARIA APARECIDA CONCEIÇÃO MARCONCINI PRESTES*

Universidade Federal do Maranhão

<https://orcid.org/0000-0002-1376-905X>

CLARA VIRGINIA VIEIRA CARVALHO OLIVEIRA MARQUES**

Universidade Federal do Maranhão

<https://orcid.org/0000-0002-1550-2252>

RESUMO

A Arte tem sido utilizada como alternativa dinamizadora no ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza/Química, para ressignificação dos conteúdos científicos e aproximação com a realidade socioambiental. Este estudo é uma revisão de literatura, com abordagem qualitativa, sendo um recorte¹ de pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica, da Universidade Federal do Maranhão, com objetivo de refletir sobre a articulação entre Arte e Química, considerando os conhecimentos científicos em conexão com aspectos socioambientais, com vistas à formação cidadã e ecológica, para a Educação Ambiental como prática de liberdade e emancipação. Foram analisados 13 artigos científicos com a temática, disponíveis nos bancos de dados Periódicos Capes e Google Acadêmico, publicados no período de 2011 a 2021. Foram incluídas pesquisas empíricas, na Língua Portuguesa, realizadas em nível escolar, superior e cursos de formação. Os descritores utilizados foram Química e Arte, Ensino de Química, Artes Visuais e Imagens. Com os resultados da pesquisa, pode-se sugerir que aliar Arte à Química é alternativa viável para o ensino-aprendizagem interdisciplinar entre Química e Arte e outros componentes curriculares afins, com grande potencial para desenvolvimento da cidadania e do sujeito ecológico, da criatividade, autonomia e participação ativa dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos. A motivação para essa temática se justifica pela relevância da reflexão de práticas pedagógicas contemporâneas de Química e outras áreas dos saberes, na EJA, com possibilidades de formação abrangente dos estudantes.

* Mestranda em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB). Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Professora de Química da Rede Pública Estadual do Maranhão (SEDUC/MA). E-mail: macm.prestes@discente.ufma.br.

** Doutora em Química pela Universidade Federal de São Carlos e professora do quadro permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM) e do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino na Educação Básica (PPGEEB). Universidade Federal do Maranhão (UFMA). E-mail: clara.marques@ufma.br.

1 Não houve necessidade de parecer sobre procedimentos metodológicos do Comitê de Ética para o referido trabalho, pois se trata de uma revisão de literatura, ademais ao projeto de pesquisa não se aplica, uma vez que os dados coletados não colocaram em risco a integridade física e/ou moral dos seus colaboradores.

Palavras-chave: Arte e Química; Alfabetização Científica; Educação Ambiental; formação cidadã; EJA.

ABSTRACT

ART AS A BRIDGE IN CHEMISTRY: A LOOK AT CITIZEN AND ECOLOGICAL FORMATION IN YOUTH AND ADULT EDUCATION

Art has been used as a stimulating alternative in the teaching and learning of Natural Sciences/Chemistry, to give new meaning to scientific content and approach the socio-environmental reality. This study is a literature review, with a qualitative approach, being a research clipping developed in the Professional Master's Program of the Graduate School Program in Teaching Management of Basic Education, from the Federal University of Maranhão, with the objective of reflecting on the articulation between Art and Chemistry, considering scientific knowledge in connection with socio-environmental aspects, with a view to citizen and ecological training, for Environmental Education as a practice of freedom and emancipation. Thirteen scientific articles on the subject were analyzed, available in the databases Periódicos Capes and Google Scholar, published from 2011 to 2021. Empirical research in Portuguese, carried out at school, college and training courses was included. The descriptors used were Chemistry and Art, Teaching Chemistry, Visual Arts and Images. With the results of the research, it can be suggested that allying Art to Chemistry is a viable alternative for interdisciplinary teaching and learning process between Chemistry and Art and other related curricular components, with great potential for the development of citizenship and the ecological subject, creativity, autonomy and active participation of Youth and Adult Education students. The motivation for this theme is justified by the relevance of the reflection of contemporary pedagogical practices of Chemistry and other areas of knowledge, in EJA (portuguese initials for Youth and Adult Education), with possibility of comprehensive training of students.

Keywords: Art and Chemistry; Scientific Literacy; Environmental education; citizen training; EJA.

RESUMEN

EL ARTE COMO PUENTE EN LA QUÍMICA: UNA MIRADA PARA LA FORMACIÓN CIUDADANA Y ECOLÓGICA EN LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS

El arte se utilizó como alternativa estimulante en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales/Química, para resignificar los contenidos científicos y acercarse a la realidad socioambiental. Este estudio es una revisión literaria, con enfoque cualitativo, siendo un recorte de investigación desarrollado en el Programa de Maestría Profesional del Programa de Posgrado en Gestión de la Enseñanza de la Educación Básica, de la Universidad Federal do Maranhão, con el objetivo de reflexionar sobre la articulación del Arte y Química, considerando el conocimiento científico en relación con los aspectos socioambientales, con enfoque en la formación ciudadana y ecológica, para la Educación Ambiental

como prática de libertad y emancipación. Se analizaron 13 artículos científicos del tema, disponibles en las bases de datos Periódicos Capes y Google Scholar, publicados entre 2011 y 2021. Se incluyeron investigaciones empíricas en portugués, realizadas en nivel escolar, superior y de formación. Los descriptores utilizados fueron Química y Arte, Enseñanza de Química, Artes Visuales e Imágenes. Con los resultados de la investigación se puede sugerir que aliar Arte a Química es una alternativa viable para la enseñanza-aprendizaje interdisciplinaria entre Química y Arte y otros componentes curriculares afines, con gran potencial para el desarrollo de la ciudadanía y el sujeto ecológico, la creatividad, autonomía y participación activa de los estudiantes de Educación de Jóvenes y Adultos. La motivación de este tema se justifica por la relevancia de la reflexión de las prácticas pedagógicas contemporáneas de Química y otras áreas del conocimiento, en EJA, con posibilidades de formación integral de los estudiantes.

Palabras clave: Arte y Química; alfabetización científica; Educación ambiental; formación ciudadana; EJA.

1 INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que as Ciências da Natureza devem ir além dos conteúdos conceituais, considerando também as contextualizações socioculturais, ambientais e históricas. Em relação à Educação Ambiental (EA), a BNCC orienta sua inserção nos currículos escolares como abordagem de temas contemporâneos (BRASIL, 2018), com respaldo da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que garante a EA em todos os níveis e modalidades de ensino na Educação Básica (BRASIL, 1999). A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade destinada aos que não tiveram oportunidade ou continuidade de estudos no Ensino Fundamental ou Médio em tempo regular, conforme artigo 37, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 2017) e a oferta gratuita da educação escolar a todos que não tiveram acesso na idade própria (4 aos 17 anos) é um direito constitucional, conforme artigo 208 (BRASIL, 2016).

Mesmo com documentos legais que garantem direitos sociais à educação percebe-se a ausência de políticas públicas comprometidas de incentivos à EJA (SOUZA, 2012; CHECO,

2021), principalmente quando observamos as estatísticas e indicadores brasileiros, de acordo com a Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios Contínua - PNAD 2012-2019, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais estimada em 6,6% (11 milhões de analfabetos); desses mais da metade dos analfabetos, em torno de 56,2% (6,2 milhões) estão na região Nordeste; o nível de instrução de pessoas com 25 anos de idade ou mais estimada em 6,4% sem qualquer grau de instrução e 51,2% ou 69,5 milhões (mais da metade) de brasileiros adultos que não concluíram o Ensino Médio (IBGE, 2019). Santomé (1995) já denunciava que os grupos minoritários de poder, como o público da EJA, têm vozes e culturas silenciadas. Nos dias, atuais, percebe-se que a própria BNCC não cita a EJA, cabendo à Resolução nº 01, de 25 de maio de 2021, instituir Diretrizes Operacionais para alinhamento nas escolas, que devem organizar as especificidades no Projeto Político Pedagógico (BRASIL, 2021).

Quando nosso olhar se volta para o componente curricular de Química na EJA, deparamos

com desinteresse dos estudantes por não conseguirem relacionar os objetos do conhecimento com o cotidiano (RODRIGUES; GONÇALVES; TEODORO, 2021), porque ao longo dos anos, o ensino vem sendo ofertado de forma desassociada da realidade e desmotivadora (ROCHA; VASCONCELOS, 2016; SIMÕES NETO, J. E. *et al*, 2017; GONÇALVES; GOI, 2017; SILVA *et al*, 2019).

Todo o processo de aprendizagem voltado aos discentes de EJA deve ter como prioridade a contextualização da realidade. A adoção de estratégias e materiais didáticos condizentes com os interesses e necessidades dos alunos é fundamental, pois, além de tornar a aula mais dinâmica, menos cansativa e mais interessante, possibilita que os estudantes pensem sobre suas identidades e subjetividades, suas formas de ser e estar no mundo, lendo e modificando esse mundo, tendo como principais objetivos a redução das faltas, a evasão e a conscientização dos processos sociais que os excluem, das organizações estruturais que os segregam e dos processos educacionais que os oprimem (CARDOSO; PASSOS, 2016, p. 2).

Esta revisão de literatura é um recorte de pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), com abordagem qualitativa com objetivo de refletir sobre a articulação entre Arte e Química, considerando os conhecimentos científicos em conexão com aspectos socioambientais, com vistas à formação cidadã e ecológica para a Educação Ambiental crítica como prática de liberdade e emancipação. Para isso, direcionamos nossa discussão com vistas no seguinte questionamento: O que se tem publicado academicamente sobre Arte como ponte no Ensino de Química, na intenção de formação cidadã crítica e ecológica a partir da Alfabetização científica? Esse direcionamento tem alcançado o ensino de Química da EJA? Dessa forma, abordaremos nas próximas seções as vozes da EJA, suas histórias, lutas, sonhos e resistências; Alfabetização Científica para formação ecológica e cidadã na EJA; a Arte como ponte no ensino

de Química, reservando-se a última seção para as considerações finais.

2 VOZES NA EJA: SUAS HISTÓRIAS, LUTAS, SONHOS E RESISTÊNCIA

A EJA, inicialmente constituída por adultos e idosos de origem rural, a partir de 1980 agregou jovens em vulnerabilidade social de áreas urbanas, que buscavam integração sociocultural, superação de dificuldades e recuperação de estudos. A inserção precoce no mercado de trabalho, por razões socioeconômicas e qualificação profissional, também motivou a entrada de jovens na EJA (DI PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001; BUDEL, 2016; SANTOS; PEREIRA; AMORIM, 2018). No final dos anos 60 com a ditadura militar, os jovens perderam visibilidade no campo de estudos, sendo um grupo social sem um lugar bem definido na sociedade, com fala interdita e imagem às vezes vinculada às drogas, violência, gravidez e doenças variadas (MENDES *et al*, 2018). Normalmente, os estudantes da EJA sofrem preconceitos, discriminações de gênero e etnia, somados a problemas de distorções idade-série, que levam a pré-julgados na escola, realimentando o processo de exclusão social (FIGUEIRÊDO *et al*, 2017; SANTOS; PEREIRA; AMORIM, 2018).

De acordo com Santos, Pereira e Amorim (2018), esses sujeitos excluídos e reincluídos têm vozes que contam suas histórias, suas lutas, seus sonhos; motivam a educação a rever seus conceitos e a mudar: “ao escutarmos, conhecemos a eles e a nós mesmos, e isso sugere mudança de paradigma, quanto ao papel da escola e suas relações” (SANTOS; PEREIRA; AMORIM, 2018, p. 128). Ao dar voz a esses jovens marginalizados e desacreditados, é possível caracterizá-los dentro de vários espaços e tempos, com falas que transcendem as identidades pessoais e que os identificam dentro dos grupos (MENDES *et al*, 2018).

Um currículo que contemple apenas conteúdos tradicionais e a cultura hegemônica, muitas serão as vozes silenciadas, ausentes ou

deformadas: da juventude, dos idosos, dos afro-descendentes, das comunidades quilombolas, dos povos indígenas, das mulheres, da comunidade LGBTQIA+, da classe trabalhadora, das pessoas pobres, das pessoas com deficiências e tantos outros mais (SANTOMÉ, 1995). Muitas dessas modalidades culturais estão inseridas e/ou atravessam a EJA, devido a diversidade que envolve este público (RAMO, 2019). A dimensão cultural, presente no contexto escolar, apresenta multiplicidade de significados, sendo formada por complexas redes de interação que inclui variáveis como classe, gênero, etnias, nacionalidade, sexualidades, cultura, religião, valores, caráter rural/urbano e expectativas, de forma que não tem como pensar na EJA sem considerar suas culturas e especificidades. É um público diverso, constituído principalmente por trabalhadores, mães, pais e jovens excluídos do ensino regular, a maioria de baixa renda (SANTOMÉ, 1995; HADDAD; DI PIERRO, 2000; BUDEL, 2016; FELDMANN; NUNES; MIRANDA, 2021).

Segundo Freire (1996), o ato de ensinar precisa respeitar a autonomia e a identidade desses estudantes, o que exige uma prática pedagógica coerente com esses saberes. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Art. 35, uma das finalidades do Ensino Médio é o aprimoramento do estudante como pessoa, incluindo formação ética, desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (BRASIL, 2017). A Educação para ser libertadora precisa considerar os pontos fortes, as experiências e os valores dos grupos oprimidos, ajudar na compreensão das estruturas sociais e elaborar estratégias para este enfrentamento (SANTOMÉ, 1995).

Consideramos que ensinar Química no Ensino Médio, na EJA, é grande desafio, por dificuldades relacionadas principalmente à defasagem idade-série e a falta de compreensão de conteúdos científicos em aulas tradicionais, teóricas e abstratas (BUDEL, 2016; FIGUEIREDO *et al*, 2017; RODRIGUES; GONÇALVES; TEODORO, 2021). Percebemos que essas difi-

culdades tornam a Química desinteressante, principalmente pelo processo de memorização de símbolos, fórmulas e equações. É preciso superar esse modelo tradicional e hegemônico de ensino bancário (FREIRE, 1987), que considera apenas a transmissão de conteúdos conceituais e a visão de monoculturas, e que desvaloriza os saberes dos estudantes da EJA e as diversidades culturais presentes na sala de aula, não reconhecendo as contradições, as explorações, as relações de poder e resistências destes sujeitos, que são diversos, principalmente considerando os indígenas e os afro-brasileiros (ALVES, SALUSTIANO, 2020). Para Oliveira e Beltran (2020), a valorização da diversidade de saberes dos estudantes da EJA, que é resultado de experiências e vivências, também é um grande desafio para os professores da modalidade.

Nesse sentido, nos reportamos às Teorias de Boaventura Sousa Santos e suas linhas abissais, na necessidade de valorização de outros saberes para superarmos monoculturas e caminhar para as ecologias (VIEIRA; RAMOS, 2018), com intuito de aproximação da realidade sociocultural, econômica e ambiental e, acima de tudo, darmos visibilidade aos sujeitos da EJA. Para Santomé (1995), toda intervenção curricular deveria considerar a formação de cidadãos ativos, solidários e democráticos para que a sociedade também seja solidária e democrática. Entendemos que a não-neutralidade dos estudantes da EJA no ensino-aprendizagem será a contribuição efetiva da escola na formação de sujeitos críticos, que possam intervir na realidade (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014). Dessa forma, um currículo emancipador para a EJA precisa proporcionar uma educação para além do desenvolvimento de capacidades decisórias, uma reconstrução reflexiva e crítica da realidade, partindo por exemplo das problemáticas na própria comunidade onde estão inseridos, priorizando e valorizando os costumes e culturas locais (SANTOMÉ, 1995). Assim compreende-se que a EJA necessita de uma educação que reconheça e respeite o ser

humano, que inclua, que respeite as diferenças e a diversidade, que se humanize, que inclua, que tenha como alicerce o diálogo (FELDMANN; NUNES; MIRANDA, 2021). De acordo com Oliveira e Beltran (2020), o ensino na EJA precisa atender as expectativas de aprendizagem deste público: que vivencia a exclusão para os que não estudam e que não tem um diploma; que buscam a escola como oportunidade de outros conhecimentos e para conquistar o que a vida lhes negou. “É a libertação que Freire discute em seus documentos. Não se trata de uma libertação de cima para baixo, imposta por outros, mas construída, conquistada, princípios essenciais que a EJA deve considerar” (OLIVEIRA; BELTRAN, 2020, p. 76-77).

3 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: FORMAÇÃO ECOLÓGICA E CIDADÃ NA EJA

Os objetivos que envolvem a natureza das Ciências foram sendo modificados ao longo do tempo e na contemporaneidade estão pautados na necessidade de que todos os cidadãos se apropriem da compreensão crítica do processo científico e tecnológico, discussão favorecida pela alfabetização científica, que é uma das dimensões potencializadoras para uma educação mais comprometida (KRASILCHIK; 1992, 2000; CHASSOT, 2003; CARVALHO, 2016; SASSERON, 2018).

A contribuição do ensino de Ciências na formação de cidadãos autônomos, capazes de opinar e agir, necessita que as questões científicas sejam contextualizadas, em interações multidisciplinares, considerando os aspectos sociais, éticos, políticos, culturais, históricos, ambientais, econômicos, entre outros (KRASILCHIK, 1992; CHASSOT, 2018). Na visão de Silva (2018), a formação cidadã implica não só a compreensão de novos conhecimentos, mas também da sociedade onde o indivíduo está inserido. Para a autora, as questões socioculturais são fundamentais para o ensino de Ciências e para a EA.

O currículo de Ciências deveria ser repensado para uma alfabetização científica mais significativa, que começasse ainda no Ensino Fundamental, com novas propostas na seleção dos conteúdos (CHASSOT, 2018). Carvalho (2016) concorda com essa assertiva quando diz que o currículo de Ciências da Natureza não pode mais se limitar a um rol de conteúdo sem significado, mas considerar aspectos relacionados à investigação científica, processos e aplicações da ciência no cotidiano dos estudantes.

Concordamos com Chassot (2003), ao afirmar que o ensino de Ciências contribui, por meio da alfabetização científica, para que os estudantes compreendam os conhecimentos, procedimentos e valores para a tomada de decisões e aplicação científica para a melhoria da qualidade de vida, consciente das limitações e consequências do desenvolvimento científico e tecnológico. Mesma compreensão tem Krasilchik (2000) ao se reportar ao objetivo maior do ensino de Ciências, que é a aquisição e valorização dos conhecimentos científicos: “Os alunos não serão adequadamente formados se não correlacionarem as disciplinas escolares com a atividade científica e tecnológica e os problemas sociais contemporâneos” (KRASILCHIK, 2000, p. 90).

No Brasil, essa atribuição da escola e do ensino de Ciências para a formação cidadã surge nos documentos oficiais, mas muito longe ainda de ser efetivada na prática, nas formações de professores e salas de aula (KRASILCHIK, 1992). Na visão de Chassot (2018), essa escola deveria ser cada vez menos disciplinar, com os professores menos transmissores de conteúdos e mais formadores, pois “se educar é fazer transformações, não é com transmissão de informação que vamos fazer isso” (CHASSOT, 2018, p. 59). As propostas de melhorias para o ensino de ciências, com visão contextualizada e socioambiental não foram efetivadas no país e os conhecimentos científicos, que continuaram informativos e fragmentados, deveriam ser desenvolvidos de forma interdisciplinar valorizando os saberes e o dia a dia dos estudantes,

para uma formação crítica, mas continuaram compartimentados e sem significados (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2012; SILVA, 2018). Conforme Freire (1987), é preciso repensar os currículos para avançarmos em termos de formação cidadã, na educação como prática de liberdade e emancipação, com superação da educação bancária.

É nesse contexto discursivo que Marsico e Ferreira (2020) realizaram pesquisa sobre a produção de conhecimentos escolares em ciências para a EJA voltados à formação cidadã, para o mundo do trabalho e experiências de vida destes estudantes, enunciados como trabalhadores oprimidos que precisam de ajuda no processo emancipatório. Para essa responsabilidade, como agente transformador, considerando as especificidades da EJA, o professor precisa de formação continuada em sua trajetória profissional (WOLLMANN *et al*, 2014; BUDEL, 2016). Os professores interessados em uma prática pedagógica e um currículo igualitário precisam promover o diálogo, fortalecer a cooperação, defender a reconstrução do conhecimento e do currículo escolar, porque estes são concebidos e elaborados num contexto social e precisam ser provisórios para que sua reconstrução aconteça por meio da dialética (GOODSON, 1995).

3.1 Educação Ambiental e Formação de Sujeito Ecológico

A Educação Ambiental (EA) é uma abordagem que permeia o Ensino de Ciências da Natureza, principalmente por sua aproximação com a natureza da ciência (CARVALHO, 2016). Conforme Nunes e Dantas (2016), visões inadequadas e ingênuas sobre a natureza da ciência e sua neutralidade, aliadas aos problemas socioambientais e éticos tornam o cenário preocupante. Para Carvalho (2016), a alfabetização científica é necessária para que as pessoas se envolvam nos debates, nas problemáticas ambientais, no exercício da cidadania. A investigação científica fornece os fundamentos para o desenvolvimento do senso crítico, que é um dos componentes

essenciais para a formação do sujeito ecológico e das subjetividades necessárias na sociedade contemporânea (CARVALHO, 2013; BUDEL, 2016; CARVALHO, 2016; SANTOS; SOUZA, 2021).

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que surgiu na década de 70 e se expandiu nos anos 80, foi um dos primeiros, com a finalidade de preparar o cidadão para participação nos processos decisórios na sociedade. A EA nessa época se propagou nas escolas, mas permeada de componentes políticos, de natureza dogmática e alienante (KRASILCHIK, 1992). A abordagem CTS no ensino de Ciências ganhou espaço em diversos países, com a ciência sendo estudada na inter-relação com a tecnologia e a sociedade, com foco interdisciplinar (CHASSOT, 2018). Só a partir dos anos 90 no Brasil tornou-se explícita a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade, com o surgimento de um panorama complexo, de incertezas, com as problemáticas socioambientais advindas dos avanços científicos e tecnológicos. Foi preciso a uma nova visão de ciência nas escolas, socialmente comprometida com as necessidades da maioria da população e não limitada a acúmulo de conhecimentos (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2012). Essa preocupação fez nascer o movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que demonstra o compromisso do ensino e da educação para a conscientização e sustentabilidade (FERREIRA; SILVA JÚNIOR, 2016).

A EA tem respaldo legal nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, que prevê a inclusão no currículo escolar de “[...] temas exigidos por legislação e normas específicas, na forma transversal e integradora [...]” (BRASIL, 2018b, p. 6), também cita que as escolas devem ofertar no Ensino Médio “estudo e desenvolvimento de atividades socioambientais, conduzindo a educação ambiental como uma prática educativa integrada, contínua e permanente” (BRASIL, 2018b, p. 14).

Silva (2018), conceitua EA como educação na perspectiva de projeção de vida, para for-

mação e emancipação do sujeito. Para Torres, Ferrari e Maestrelli (2014), EA crítica pode ser compreendida como filosofia da educação que reorienta o pensar e o agir humano, para transformar a realidade em melhor qualidade de vida, com mudanças social e cultural. No contexto escolar, a EA pode ser desenvolvida de forma interdisciplinar, crítica e problematizadora (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014). No Brasil, Paulo Freire é uma das principais referências em EA crítica, apesar de não ser ambientalista e nem ter se dedicado ao estudo da EA, sua leitura de mundo colabora na compreensão da temática ambiental, com caráter crítico, transformador e emancipatório (TORRES, 2010; SILVA, 2018).

Não existirá postura ética, nem EA crítica, se não existir contextualização e uma ação reflexiva para a realidade socioambiental, com envolvimento da comunidade escolar (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014; SILVA, 2018; SANTOS; SOUZA, 2021). Desta forma, para uma abordagem EA crítica é necessário ressignificar os conhecimentos, criando caminhos para aplicação e transformação da realidade ambiental, através de uma leitura crítica do mundo, para que se construa uma cultura ético-ambiental com vistas à sustentabilidade e a formação do sujeito ecológico (SILVA, 2018; SANTOS; SOUZA, 2021).

Na definição de Santos (2018) sujeito ecológico refere-se ao modo de viver e ser orientado por valores ecológicos, que são incorporados em seu cotidiano. Carvalho (2013) reforça que essa identificação social e individual com os valores ecológicos é um processo formativo que pode acontecer tanto na escola quanto em outros espaços não-formais.

A formação do sujeito ecológico e de subjetividades ecológicas posicionam os indivíduos no mundo de um modo específico, através de valores compartilhados socialmente, que passam a ser incorporados de forma pessoal, definindo escolhas, estilos, atitudes éticas e estéticas, fazendo com que se sintam parte integrante do ambiente (CARVALHO, 2013;

SANTOS; SOUZA, 2021). Para Rezende (2014), a abordagem ambiental, por seu caráter político, contribui para o processo emancipatório dos estudantes da EJA, porque possibilita a compreensão das relações em sociedade, com a reflexão de seu potencial na transformação enquanto sujeitos histórico e conscientes frente às mudanças socioambientais.

As inserções temáticas, como a EA, requerem mudanças na prática e na concepção pedagógica, considerando que a maioria dos professores da Educação Básica ainda trabalha na perspectiva de ensino tradicional, voltado para a memorização e reprodução de conhecimentos (HANSEN *et al*, 2020). Algumas possibilidades de reconfiguração do currículo escolar, pautadas em Abordagens Temáticas, que envolvem contradições e problemáticas socioambientais, são os enfoques CTS, CTSA, Temas Transversais, Abordagem Temática Freireana ou Temas Geradores (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014). Percebe-se a necessidade no planejamento de estratégias didático-pedagógicas para desenvolvimento de temáticas contemporâneas em sala de aula, independente da perspectiva de abordagem adotada (KLEIN; PEREIRA; MUENCHEN, 2021).

Na visão de Silva (2018), a reconstrução curricular para as demandas educacionais, como a formação para a cidadania e as abordagens temáticas, precisa ser resultado de decisões coletivas, que valorizem os sujeitos e sua cultura. Nesse sentido, percebe-se a importância do diálogo com a comunidade escolar, para a contextualização e problematização dos conhecimentos científicos (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014). Segundo Freire (1987), professor e aluno em diálogo se tornam sujeitos do processo, em que crescem juntos na construção do conhecimento.

Um estudo relevante foi a pesquisa de RAMO (2019) acerca das metodologias utilizadas no Ensino de Química na EJA, no período de 2014 a 2018. A contextualização de conteúdos, as problematizações e as abordagens temáticas aparecem nos resultados, embora o autor

considere que ainda são poucos os trabalhos publicados. Entre os achados no estudo de Ramo (2019), está o trabalho “Temas Geradores no Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos”, de Costa, Azevedo e Pino (2016), realizado com 97 estudantes do Ensino Médio – EJA, em uma escola pública em Manaus (AM). Essa pesquisa, que teve como temática as águas, foi pautada em 4 categorias (problematização, obtenção de temas geradores, redução temática e desenvolvimento em sala de aula, e avaliação), mostrou como resultados que a utilização de TG possibilita melhorias nos processos de aprendizagem de Química e evidenciou posturas críticas, participação ativa e autônoma dos estudantes; favorecendo uma organização curricular mais flexível, interdisciplinar, além de aspectos específicos da Química; com melhor aproximação/interação entre professor e aluno (COSTA; AZEVEDO; PINO, 2016).

4 ARTE COMO PONTE PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Uma alternativa para motivar os estudantes na aprendizagem e no entendimento científico em Química é a aproximação com a Arte, uma vez que a linguagem artística pode colaborar com a linguagem científica (ARGOLO; COUTINHO, 2012; RANGEL; ROJAS, 2014). Nessa perspectiva, enfatiza-se a necessidade de desmitificar o ensino de Química para o público da EJA, aproximá-lo mais da realidade desses estudantes, tornando-o mais acessível. Dessa forma, a arte como ponte atravessará o aprendizado de Química, que poderá ser uma alternativa na contextualização dos objetos do conhecimento, dando maior significação ao aprendizado, pela aproximação com a realidade socioambiental do cotidiano destes estudantes.

Para Zamboni (2012), Arte e Ciência se ajustam e se complementam, com objetivo de alcançar conhecimento mais aprofundado. Conforme Read (2020) não existe distinção entre Ciência e Arte, apenas quanto aos métodos.

Para o autor, Arte é representação e Ciência a explicação da mesma realidade. Dessa junção resultam novas compreensões artísticas e investigativas, no discurso entre Arte, Ciência, atividades humanas e temas multidisciplinares/multiculturais (ARAÚJO-JORGE *et al*, 2018). Para utilizar a Arte como ponte no ensino de Química é necessário o desenvolvimento de competências e habilidades no saber fazer. Para tanto, as atualizações formativas docentes, de forma permanente, precisam ser valorizadas na carreira de um professor (IMBERNÓN, 2011).

Buscamos por meio de uma revisão de literatura, identificar, selecionar e refletir sobre artigos em Língua Portuguesa que contemplassem atividades empíricas da Arte no Ensino de Química, com intenção de abarcarmos de uma forma panorâmica as discussões neste contexto para vislumbrar o potencial dessa articulação para uso na EJA. Para tanto, fez-se verificação no Portal de Periódicos CAPES/MEC e Google Acadêmico, delimitando o período de 2011 a 2021, com os descritores Química e Arte, Ensino de Química, Artes Visuais e Imagens. Dessa forma, foram selecionados 13 artigos relacionados a atividades pedagógicas empíricas, sendo 10 direcionadas para o Ensino Médio (FERREIRA; SILVA, 2011; XAVIER; BASTOS; FERREIRA, 2011; SILVA; HUSSEIN, 2013; GOMES *et al*, 2017; VENTURA *et al*, 2018; REIS; BRAIBANTE, 2018; SILVA JUNIOR *et al*, 2019; GOMES; COSTA, 2020; PEROVANO; MENDES, 2020; AZEVEDO *et al*, 2021) e 3 formações, inicial e continuada, de professores (FERRARINI; NASCENTE, 2014; GUIMARÃES; SILVA, 2016; SILVA; SILVA, 2021). De antemão, salienta-se que nenhuma das publicações deste arcabouço analítico foram direcionadas à EJA, o que demonstra uma possível lacuna na articulação entre Arte e Ciências, nesta modalidade.

Ferreira e Silva (2011) relatam uma prática pedagógica com uso de fotografias, em processos de investigação no cotidiano, para produção de fotonovelas, na perspectiva da formação cidadã e fortalecimento da ação social dos estudantes. A pesquisa de Xavier, Bastos e Ferreira

(2011) propõe atividade interdisciplinar, de artes plásticas, com uso de PET (Politereftalato de Etileno). Silva e Hussein (2013) demonstram o uso de fotografias para avaliação da aprendizagem, sobre conteúdos de Química (fenômenos físicos e reações químicas), com estudantes de 2ª série do Ensino Médio, com pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. O artigo de Gomes *et al* (2017) relata uma prática com produção de histórias em quadrinhos para o aprendizado de conteúdos conceituais relacionados ao dia a dia. Reis e Braibante (2018) investigam como uma abordagem interdisciplinar entre a Química e a Arte pode favorecer o ensino-aprendizagem, por meio de uma oficina temática sobre tintas. O estudo de Ventura *et al* (2018) traz experiências de Teatro Científico (montagem e apresentação de seis peças), que unem a Química aos aspectos teatrais. A pesquisa de Silva Junior *et al.* (2019) analisa uma Mostra de Ciências, articulada com a Arte, para identificar competências. O artigo de Azevedo *et al.* (2021) analisa prática pedagógica a partir de problemáticas ambientais e com contextualização dos conteúdos para a EA, articulando Arte e Química. Gomes e Costa (2020) traz a junção de Química e Arte em um projeto interdisciplinar, com a temática corantes naturais e obras artísticas de matrizes africanas. A pesquisa de Perovano e Mendes (2020) analisa a utilização de fotografias no ensino de Química, a partir de projeto de aprendizagem, aplicado em uma escola pública, relacionando o conhecimento científico com o cotidiano.

O estudo de Ferrarini e Nascente (2014) reporta-se a uma formação continuada de professores e equipe escolar, voltada para problematizações e reflexões, com objetivo de aproximar os profissionais da Educação aos modelos de análise crítica e inserir as imagens na prática pedagógica. Guimarães e Silva (2016) analisaram a contribuição da Arte na formação inicial de professores de Química, realizada no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de

uma universidade pública, com apresentação de sarau temático entre Ciência e Arte. O trabalho de Silva e Silva (2021) investiga as formas como os estudantes de Licenciatura em Química abordam conceitos, entidades, modelos e fenômenos científicos a partir da produção artística, representando os elementos químicos e suas substâncias.

Observamos que a aproximação de Química com a Arte promove atividades prazerosas, despertam o interesse, geram reflexões e sensações diversas (VENTURA *et al*, 2018; AZEVEDO *et al*, 2021), com destaque para o lúdico e criatividade (XAVIER; BASTOS; FERREIRA, 2011; GOMES *et al*, 2017; SILVA JUNIOR *et al*, 2019), com potencial para a liberdade no pensar e no expressar-se (XAVIER; BASTOS; FERREIRA, 2011) e para a aprendizagem significativa (SILVA; HUSSEIN, 2013) Conforme Gomes *et al* (2017) por meio do lúdico é possível descrever/recriar o conhecimento a sua volta. Essa estratégia funciona como elemento motivador na aprendizagem, porque os conhecimentos científicos se encontram presentes durante o processo (VENTURA *et al*, 2018), proporcionando abordagens interdisciplinares (XAVIER; BASTOS; FERREIRA, 2011; REIS; BRAIBANTE, 2018; GOMES; COSTA, 2020), contextualização dos conteúdos conceituais com aspectos tecnológicos, históricos, artísticos, sociais, políticos, econômicos e ambientais, com integração e sua aplicabilidade aos saberes do cotidiano (FERREIRA; SILVA, 2011; GOMES *et al*, 2017; REIS; BRAIBANTE, 2018; GOMES; COSTA, 2020; PEROVANO; MENDES, 2020; AZEVEDO *et al*, 2021), por meio de problematizações/situações-problemas (AZEVEDO *et al*, 2021). A combinação entre Arte e Ciência pode promover a alfabetização e divulgação científica (VENTURA *et al*, 2018), com engajamento na capacidade de investigação (FERREIRA; SILVA, 2011; XAVIER; BASTOS; FERREIRA, 2011; SILVA JUNIOR *et al*, 2019; PEROVANO; MENDES, 2020), experimentação (REIS; BRAIBANTE, 2018; GOMES; COSTA, 2020), desenvolvimento de criticidade (XAVIER; BASTOS; FERREIRA,

2011; AZEVEDO *et al*, 2021) e a formação de cidadãos conscientes, mais sensíveis, reflexivos e responsáveis, que possam atuar na coletividade com qualidade cultural, ética e respeito à diversidade, com fortalecimento de valores humanos na construção de uma sociedade mais igualitária (XAVIER; BASTOS; FERREIRA, 2011; FERREIRA; SILVA, 2011; GOMES; COSTA, 2020; AZEVEDO *et al*, 2021).

Com relação a formação inicial e continuada de professores, a aproximação entre Arte e Ciências/Química pode colaborar na superação de limites para a compreensão do conhecimento científico (GUIMARÃES; SILVA, 2016), com inúmeras possibilidades de expressões/técnicas artísticas, envolvimento na complexidade e pluralidade dos conhecimentos humanos e nas construções de significados a partir da expressão artística, da estética e do conhecimento científico (SILVA; SILVA, 2021), problematizações, reflexões e criticidade, com desenvolvimento do pensamento plural e conceitos de diferença (FERRARINI; NASCENTE, 2014).

Guimarães e Silva (2016) reforçam a necessidade de formação docente para práticas contemporâneas, que privilegiem novas maneiras de perceber e se relacionar com os saberes, sendo que a articulação entre Química e Arte teria esse potencial. Ferrarini e Nascente (2014) justificam a relevância da formação, pela presença constante de imagens na contemporaneidade. Nesse sentido, suscitam questionamentos sobre a importância das imagens na formação de identidades e subjetividades, na interpretação e no discurso das relações de saber/poder, vinculado aos significados. Para as autoras, a pluralidade visual permite o (re) conhecimento de múltiplas perspectivas e diferentes olhares, o que colabora para uma escola mais democrática e inclusiva.

Conforme Gomes e Costa (2020), estudar as culturas africanas é debruçar-se sobre questões da sociedade brasileira e resgatar a memória sociocultural africana, que é importante para entendermos nossa história e sua relação com a contemporaneidade. Para esse

estudo, foi disponibilizado links da internet que apresentavam trabalhos artísticos africanos (tradicionais e contemporâneos), realizada aula expositiva para a identificação de cores, formas e motivos utilizados na cultura africana e produção/reprodução autorais utilizando os corantes naturais obtidos em experimentação no laboratório de Ciência.

Segundo Silva e Silva (2021), as atividades culturais, práticas sociais humanas e os processos de ensino-aprendizagem são organizados pela linguagem e seus signos, produzidos de diversas maneiras, constituindo-se como fenômeno de comunicação e construção de sentidos. Por isso, é pertinente não esquecer que:

O professor ao introduzir este recurso tecnológico no processo de ensino deve se preparar para a análise do resultado considerando, principalmente, a heterogeneidade das visões que serão apresentadas. O aluno, ao utilizar este recurso, registra por meio das imagens sua visão do mundo. (SILVA; HUSSEIN, 2013, p. 3).

Perovano e Mendes (2020) relatam que durante a apresentação das fotografias na turma, observou-se uma maior interação entre os estudantes, o que “[...] sugere que as imagens são fontes múltiplas de informações e que sua interpretação é singular para cada pessoa” (PEROVANO; MENDES, 2020, p. 349).

No estudo de Guimarães e Silva (2016), uma das participantes relatou a superação de limites sobre a Arte como ponte, na compreensão do conhecimento científico: “[...] ver química no que a gente estava falando, porque o nosso maior problema, né, é fazer ver química. Dentro de um poema ainda?!” (GUIMARÃES; SILVA, 2016, p. 235).

Segundo Ferreira e Silva (2011), no ensino de Química para a formação cidadã os conhecimentos científicos são articulados ao contexto social e, à medida em que se relacionam com as problemáticas do dia a dia, mobilizam os estudantes para compreendê-las e se posicionarem criticamente.

Os resultados das pesquisas investigadas mostram que é preciso o incentivo e estímulo

para os professores fazerem a articulação entre Arte e Química nas escolas, como a realização de teatro científico (VENTURA *et al*, 2018) e abordagens com fotografia e Química, o que podem proporcionar envolvimento dos alunos e contribuição para formação crítica e cidadã deles. Dessa forma, cabe a professores de química o desenvolvimento de metodologias como essas, uma vez que ainda são poucos os trabalhos nessa perspectiva, mas, certamente, já comprovam que o uso de fotografias amplia e internaliza conceitos relacionados a presença da Química no cotidiano (PEROVANO; MENDES, 2020). Verificamos que as diversas abordagens artísticas em Química desenvolveram não apenas competências, mas também valorização atitudinais, expressões culturais, as múltiplas inteligências, o lúdico, a afetividade e o trabalho coletivo (SILVA JUNIOR *et al*, 2019); houve gradual evolução na construção do conhecimento referente às temáticas contextualizadas (REIS; BRAIBANTE, 2018). Para além, as atividades pedagógicas verificadas propiciaram maior participação dos estudantes, com desenvolvimento científico, de forma reflexiva/crítica e que incentivaram a busca por melhorias e soluções das situações-problemas investigadas, em uma proposta que reconhece o compromisso social da ciência e a necessidade de utilização de abordagens transformadoras para o ensino de Química (AZEVEDO *et al*, 2021). Considera-se também que as imagens (desenhos, diagramas e as fotografias) compreendidas como instrumento de comunicação nas Ciências, permeiam os ambientes dentro e fora da escola e fazem parte tanto na comunidade científica quanto no contexto de ensino (PEROVANO; MENDES, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizarmos esta investigação, verificamos que aliar Arte à Química pode ser alternativa viável para o ensino-aprendizagem na EJA, considerando os objetos do conhecimento contextualizados com as problemáticas so-

cioambientais e com potencial para o desenvolvimento da cidadania e do sujeito ecológico, da criatividade, autonomia e participação ativa dos estudantes desta modalidade. A utilização de abordagens temáticas, com esse viés no ensino de Química na EJA, possibilita a formação cidadã, favorece a postura crítica e reflexiva dos estudantes, promove a autonomia na construção do conhecimento, por meio de discussões dialógicas, facilita a interação entre professor e aluno e maior participação em sala de aula.

Ao articular os conteúdos de Química para a Educação Ambiental é possível melhorar a compreensão crítica dos conhecimentos científicos, proporcionando um novo olhar para as Ciências, em compromisso com a realidade e entendimento para as questões socioambientais. Consideramos que também oportuniza reflexões sobre sentidos, atitudes e valores, colaborando na conscientização dos estudantes da EJA, no sentido de superar opressões de ideologias dominantes e respeitar as diversidades socioculturais.

A Educação Ambiental é um direito assegurado pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para os estudantes em todo o processo educativo, também assegurada a formação continuada na dimensão ambiental para os professores, em todos os níveis e disciplinas, conforme a mesma lei, para que se efetive na prática escolar as abordagens ambientais necessárias, de forma articulada em todas as áreas do conhecimento, para a formação cidadã e educação integral dos sujeitos.

Assim, consideramos como imprescindível o papel da Ciência da Natureza/Química e da alfabetização científica para a formação cidadã crítica e transformadora dos estudantes da EJA, frente aos desafios contemporâneos. A EA deve ser compromisso emergente para a formação do sujeito ecológico, preparado para interagir e atuar de forma crítica, responsável e ética na tomada de decisões sustentáveis, utilizando para isso os conhecimentos científicos e tecnológicos. Entendemos que a Arte como ponte no ensino-aprendizagem de Química pode

ser a “força motriz” nesse processo, servindo para mobilizar os conhecimentos científicos e conectá-los com a realidade dos estudantes da EJA.

Considerando as orientações da BNCC e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA, as redes de ensino e as escolas precisam revisitar os currículos escolares para que se contemple a Educação Ambiental, como uma abordagem temática contemporânea a ser desenvolvida na escola; consideramos que as ações formativas acontecem em quantidades insuficientes e percebemos como desafio a realização de formação continuada para que os professores de Química possam refletir sobre sua prática pedagógica, realizar as intervenções metodológicas necessárias, em situações concretas de ensino-aprendizagem, voltadas para a abordagem ambiental, interdisciplinaridade/transversalidade, efetivando assim os direitos de EA para a EJA, garantidos em lei e negligenciado pela própria BNCC.

Esperamos que os resultados desta pesquisa apresentados neste artigo possam contribuir de alguma forma com a base de dados e colaborar para as reflexões das práticas pedagógicas e para a motivação de metodologias que utilizem a Arte como aliada das Ciências, especialmente da Química.

Diante de toda desigualdade histórica da EJA é perceptível que ainda há muito a ser feito, principalmente com relação a equidade no ensino e oportunidades emancipatórias, em prol da não-discriminação dos estudantes desta modalidade, que foram constituídos como sujeitos sem direito, invisíveis e discriminados. O currículo escolar de Ciências da Natureza/Química tem muito a contribuir com o processo de democratização do ensino para que a modalidade seja fortalecida, na busca de formação cidadã crítica, emancipação social e transformação socioambiental. O currículo escolar, que sempre foi espaço de poder e ideologias dominantes, pode também ser espaços de resistência e luta para grupos excluídos e invisibilizados, como a EJA. Para isso, é preciso

repensar o currículo de Ciências da Natureza/Química, para contribuir na emancipação dos estudantes, para que a EJA seja fortalecida a partir da formação cidadã crítica e ecológica.

REFERÊNCIAS

ALVES, Eliane Fernandes Gadelha; SALUSTIANO, Dorivaldo Alves. Concepções de diversidade na Base Nacional Comum Curricular – BNCC. **Interitórios: Revista da Educação**, Caruaru, v. 6, n. 11, p. 100-123, 6 ago. 2020.

ARGOLO, Maria Isabel Spitz; COUTINHO, Lucidéa Guimarães Rebello. A reversibilidade entre a química e a arte: uma visão transdisciplinar no ensino de química. *In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente*, 3., 2012, Niterói. **Anais [...]**. Niterói: UFF, 2012. Disponível em: <http://www.enecienciasanais.uff.br/index.php/ivenecienciasubmissao/eneciencias2012/paper/viewFile/337/208>. Acesso em: 15 nov. 2021.

AZEVEDO, Y. S. de, *et al.* Transformando lixo em arte: um relato de experiência no ensino de Química. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 7, p. e53810716704, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16704. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16704>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF: Presidência da República, [1999]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 27 fev. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 08 fev. 2022.

BRASIL. **LDB**: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, mar. 2017. – Lei nº 9.394/1996 – Lei nº 4.024/1961. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em: 08 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum>.

mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao-final_site.pdf. Acesso em: 08 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução CNE/CEB 3/2018. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de novembro de 2018, Seção 1, p. 21-24.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 1, de 25 de maio de 2021. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 26 maio 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/aceso_informacao/pdf/DiretrizesEJA.pdf. Acesso em: 13 fev. 2022.

BUDEL, G. J. **Ensino de Química para a Educação de Jovens e Adultos buscando uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade**. 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências, Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

CARDOSO, Marcélia Amorim; PASSOS, Gisele de Andrade Louvem dos. Reflexões sobre a Educação de Jovens e Adultos e a formação docente. **Revista Educação Pública**. Fundação Cecierj. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/16/25/reflexes-sobre-a-educacao-de-jovens-e-adultos-e-a-formao-docente>. Acesso em: 29 nov. 2020.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: PERNAMBUCO, Marta; PAIVA, Irene. (Org.). **Práticas coletivas na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/8680>. Acesso em: 28 dez. 2021.

CARVALHO, Luiz Marcelo de. A natureza da Ciência e o ensino das Ciências Naturais: tendências e perspectivas na formação de professores. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 12, n. 1, p. 139-150, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644017>. Acesso em: 28 dez. 2021.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], n. 22, p. 89-100, jan/fev/mar/abr. 2003. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf>. Acesso em: 02 jan. 2022.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018. 360 p. (Coleção educação em ciências).

CHECO, Daniele Cecília Ulson de Araújo. **Química no contexto da educação de jovens e adultos**. Curitiba: Inter Saberes, 2021. 219 p. (Série Aspectos Educacionais de Química).

COSTA, Mauro Melo; AZEVEDO, Rosa Oliveira Martins; PINO, José Claudio Del. Temas Geradores no Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 9, n. 19, p. 147-161, jul-dez 2016. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/228>. Acesso em: 21 mar. 2022.

DI PIERRO, M. C.; JOIA, O.; RIBEIRO, V. M. Visões da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **Cadernos Cedes**, São Paulo, v. 21, n. 55, p. 58-77, 27 ago. 2001.

FELDMANN, Marina Graziela; NUNES, Ana Lúcia Pereira; MIRANDA, Helga Porto. Cultura e interculturalidades na EJA. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, v. 3, n. 06, p. 156-170, 16 mar. 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/11236>. Acesso em: 4 nov. 2022.

FERRARINI, M. C. L.; NASCENTE, R. M. M. Formação de educadores(as): a importância das imagens na escola básica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 9, n. 2, p. 236-246, 2014. DOI: 10.21723/riaee.v9i2.7033. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/7033>. Acesso em: 3 nov. 2022.

FERREIRA, Wendel Menezes; SILVA, Adjane da Costa Tourinho e. As fotonovelas no ensino de química. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 11-30, 4 fev. 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/04-RSA3410.pdf. Acesso em: 3 nov. 2022.

FIGUEIRÊDO, A. M. T. A. de *et al.* Os Desafios no Ensino de Ciências nas Turmas de Jovens e Adultos na Área de Química. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 214-232, 2017. DOI: 10.5216/ia.v42i1.41928. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/view/41928>. Acesso em: 16 fev. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148 p. Coleção Leitura.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GOMES, Fabiana; COSTA, Kristiane Munique Costa e. A interdisciplinaridade entre a química e a arte por meio dos corantes naturais. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 72162-72173, 25 set. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n9-603. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/17301/14059>. Acesso em: 3 nov. 2022.

GOMES, M. G. *et al.* Confecção de histórias em quadrinhos na melhoria do aprendizado de Química no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 28-38, 2017. DOI: 10.26843/rencima.v8i2.1185. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1185>. Acesso em: 3 nov. 2022.

GOODSON, Ivor Frederick. Etimologias, epistemologias e o emergir do currículo. In: GOODSON, Ivor. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 29-44.

GUIMARÃES, Luciana Mamus; SILVA, Camila Silveira da. A contribuição da arte para a formação inicial de professores de Química. **Indagatio Didactica**, [S. l.], p. 226-239, 1 jan. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.34624/ID.V8I1.3163>. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/3163/2500>. Acesso em: 3 nov. 2022.

HADDAD, Sérgio; DI PIERRO, Maria Clara. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], n. 14, p. 108-130, dez. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/YK8DJk85m4BrKJqzHTGm8zD>. Acesso em: 15 fev. 2022.

HANSEN, T. R. *et al.* O conceito de energia em periódicos da área de Educação em Ciências: a discussão da conservação/degradação de energia em práticas educativas de perspectivas Freire-CTS. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 120-139, 1 abril 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1485>. Acesso em: 21 mar. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios Contínua 2012-2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.htm>. Acesso em: 15 fev. 2022.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. Tradução de: Silvana Cobucci Leite. 9. ed. São Paulo:

Cortez, 2011. Coleção questões da nossa época; v. 14. 127 p. Título original: *Formarse para el cambio y la incertidumbre*.

KLEIN, Sabrina Gabriela; PEREIRA, Diuliana Nadalon; MUENCHEN, Cristiane. Avaliação da aprendizagem na abordagem temática: um olhar para os três momentos pedagógicos. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 375-387, 30 abr. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p375>. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/2366>. Acesso em: 21 mar. 2022.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v.11, n. 55, p. 3-8, 1992. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153/1892>. Acesso em: 28 dez. 2021.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF>. Acesso em: 28 dez. 2021.

MARSICO, Juliana; FERREIRA, Marcia Serra. História do Currículo do presente: investigando processos alquímicos no Ensino de Ciências para a Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 22, n. 4, p. 837-855, out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/etd.v22i4.8660143>. Disponível em <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7660023.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2022.

MENDES, R. M. *et al.* O olhar pelas narrativas da EJA: o aluno como protagonista nas aulas de química. **Educação Química En Punto de Vista**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 61-86, 18 ago. 2018. Semestral. DOI: <http://dx.doi.org/10.30705/eqpv.v2i1.1043>. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1043>. Acesso em: 01 mar. 2022.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2012. DOI:10.20396/rho.v10i39.8639728. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 30 dez. 2021

NUNES, Albino Oliveira; DANTAS, Josivânia Marisa. As relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) na Educação Química. In: NUNES, Albino Oliveira; DANTAS, Josivânia Marisa (org.). **Ensinan-**

do Química: propostas a partir do enfoque CTSA. São Paulo: Livraria da Física, 2016. Cap. 1. p. 13-39. (Ensino de Química).

OLIVEIRA, Alaide Emilia Dourado; BELTRAN, Diego. A promoção da igualdade na Escola de Adultos: O saber universal presente em cada um. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [S. l.], v. 03, n. 06, p. 74-86, jul./dez. 2020.

PEROVANO, Laís Perpetuo; MENDES, Ana Nery Furlan. A utilização de fotografias no ensino-aprendizagem de química. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 13, n. 1, p. 344-553, abr. 2020. Trimestral. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21640/24156>. Acesso em: 17 set. 2021.

RAMO, Luciano Bernardo. Metodologias para o Ensino de Química na modalidade EJA: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 109-125, 2019. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2345>. Acesso em: 21 mar. 2022.

RANGEL, Mary; ROJAS, Angelina Accetta. Ensaio sobre arte e ciência na formação de professores. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, Salvador, v. 3, n. 2, p. 73-86, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/8546>. Acesso em: 15 nov. 2021.

READ, Herbert. **A Educação pela Arte**. Tradução de: Valter Lellis Siqueira. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2020. Coleção Mundo da Arte. 423 p. Título original: Education through art.

REIS, Michele Tamara; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. O ensino de Química e Arte por meio da temática “tintas”: uma abordagem interdisciplinar. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 4, n. 2 (esp), p. 133-153, 2018. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1858>. Acesso em: 3 nov. 2022.

REZENDE, Viviane Almeida. A Dimensão Ambiental na Educação de Jovens e Adultos: Possibilidades e Desafios. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 6, n. 11, p. 67-76, 24 jun. 2014. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/2542/2171>. Acesso em: 27 fev. 2022.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *In: Encontro Nacional de Ensino de Química*, 18., 2016, Florianópolis.

Anais [...]. Florianópolis: ED/SBQ, 2016. v. 25. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

RODRIGUES, Ivna Di' Moura Oliveira; GONÇALVES, Elisabete Alerico; TEODORO, Paulo Vitor. A Química na modalidade EJA e no Ensino Médio 'Regular'. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 15, p. e69101522596, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i15.22596. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22596>. Acesso em: 14 fev. 2022.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. As culturas negadas e silenciadas no currículo. *In: SILVA, Tomaz Tadeu da; NELSON, Cary; TREICHLER, Paula A.; GROSSBERG, Lawrence; MCROBBIE, Angela; SIMON, Roger I.; GIROUX, Henry A.; KELLNER, Douglas; SANTOMÉ, Jurjo Torres; GRIGNON, Caude; GREEN, Bill; BIGUM, Chris. Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação*. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 159-177.

SANTOS, Juliana Silva dos; PEREIRA, Marcos Villela Pereira; AMORIM, Antonio. Os Sujeitos Estudantes da EJA: um olhar para as diversidades. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [S. l.], v. 01, n. 01, p. 122-135, jan./jun. 2018. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/14598>. Acesso em: 20 fev. 2022.

SOUZA, Maria Antonia de. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: Intersaberes, 2012. 200 p.

SANTOS, Thayanna Maria Medeiros; SOUZA, Bartolomeu Israel de. Sociedade e natureza: interpretações, reflexos na Educação Ambiental no Brasil e a necessidade do devir. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 16, n. 4, p. 267-286, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11852>. Acesso em: 30 dez. 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 7 fev. 2022.

SILVA, A. C. S. *et al.* Reflexões sobre o ensino tradicional da Química e uma comparação entre os mecanismos de ensino: demonstração de campo e software de simulação interativa. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 8, n. 8, p.

e37881214, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1214>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SILVA, Margarete Virgínia Gonçalves; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva. O uso de fotografias para avaliação da aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e reações químicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Atas**. Águas de Lindóia, SP: ENPEC, 2013. p. 1-8. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0863-1.pdf. Acesso em: 17 set. 2021.

SILVA JUNIOR, L. A. A interface química e arte no desenvolvimento de competências da BNCC. **In-territórios**: Revista da Educação, Caruaru, v. 5, n. 9, p. 1-21, 2019.

SILVA, Matheus de Castro e; SILVA, Penha Souza. Panorama da integração entre Arte e Ensino de Ciências: análises quantitativa e qualitativa. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 38, n. 1, p. 346-375, abr. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/73277/45748>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SILVA, Nayara de Paula Martins. **Ensinar o quê? Para Quem?** como usei os temas geradores de Paulo Freire para promover a educação ambiental na escola. Curitiba: Appris, 2018. 119 p. (Ensino de Ciências). e-PUB.

SIMÕES NETO, J. E. *et al.* Percepção dos Licenciandos em Química sobre a aplicação do Jogo da Química II. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**. Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 126-141, jan./jul. 2017. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/788/725>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SOUZA, Maria Antonia de. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: Intersaberes, 2012. 200 p.

TORRES, Juliana Rezende. **Educação ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freireana**. 2010. p. 456. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - CFM/CED/CCB/UFSC, Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/93568>. Acesso em: 17 fev. 2022.

TORRES, Juliana Rezende; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; TORRES, Juliana Rezende (org.). **Educação ambiental**: dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2014. Cap. 1, p. 130-1233. e-PUB.

VENTURA, B. *et al.* Teatro no Ensino de Química: relato de experiência. **Revista Virtual de Química**, Niterói, p. 824-840, 19 jul. 2018. DOI: 10.21577/1984-6835.20180060. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v10n4a07.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2022.

VIEIRA, Alexandro Braga; RAMOS, Ines de Oliveira. Diálogos entre Boaventura de Sousa

Santos, Educação Especial e Currículo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 43, n. 1, p. 131-151, jan./mar. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623667534>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/zMbNbtGxpvLyyxL98bmz4wz/> Acesso em: 4 nov. 2022.

XAVIER, Maria do Carmo da Silveira; BASTOS, Heloísa Flora Brasil Nóbrega; FERREIRA, Helaine Sivini. Ciência e Artes Plásticas como proposta transdisciplinar para a construção de conceitos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 11-30, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4122>. Acesso em: 3 nov. 2022.

WOLLMANN, E. M. *et al.* A formação de professores para a inserção da prática ambiental: um relato de experiência. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 16, n. 3, p. 532-550, 2014. DOI: 10.20396/etd.v16i3.1313. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1313>. Acesso em: 26 fev. 2022.

ZAMBONI, Sílvio. **Pesquisa em Arte**: um paralelo entre arte e ciência. 4. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2012. Coleção Polêmicas do nosso tempo. 112 p.

Recebido em: 07/11/2022
Aprovado em: 28/11/2022