



Vitruvian Cogitationes - RVC

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA

LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA ENSEÑANZA EN CIENCIAS: UN ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL LITERACY IN THE EARLY YEARS OF SCIENCE EDUCATION: AN ANALYSIS OF ACADEMIC PRODUCTION

Yasmin Cristina Ribeiro da Silva

Universidade Federal do Paraná – UFPR; e-mail: yasmincrs@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-8065-4695>

Dieison Prestes da Silveira

Universidade Federal do Paraná – UFPR; e-mail: dieisonprestes@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8446-4157>

Leonir Lorenzetti

Universidade Federal do Paraná – UFPR; e-mail: leonirlorenzetti22@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0208-2965>

Resumo: O presente artigo buscou mapear e discutir a produção acadêmica presente no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) sobre a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) no Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, contribuindo com o processo formativo crítico, autônomo e reflexivo dos sujeitos sociais na contemporaneidade. Para isso foi realizada uma pesquisa de estado da arte, selecionando 50 pesquisas que se inserem no escopo deste estudo. Como forma de análise foram criados descritores e categorias emergentes, seguindo a proposta da Análise Textual Discursiva. De modo geral, as pesquisas mapeadas sinalizam que a Alfabetização Científica e Tecnológica auxilia no processo crítico dos sujeitos, conduzindo-os a uma tomada de decisão fundamentada. **Palavras-chave:** Alfabetização Científica e Tecnológica. Ensino de Ciências. Formação crítica.

Resumen: Este artículo buscó mapear y discutir la producción académica presente en el Portal de Revistas de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior (CAPES) y en las actas de la Reunión Nacional de Investigación en Educación en Ciencias (ENPEC) sobre Alfabetización Científica y Tecnológica (ACT) en la Enseñanza de las Ciencias en los primeros años de la escuela primaria, contribuyendo al proceso formativo crítico, autónomo y reflexivo de los sujetos sociales en la contemporaneidad. Para ello, se realizó una investigación de estado del arte, seleccionando 50 estudios que se enmarcan dentro del alcance

de este estudio. Como forma de análisis, se crearon descriptores y categorías emergentes, siguiendo la propuesta del Análisis Textual Discursivo. En general, las encuestas mapeadas indican que la Alfabetización Científica y Tecnológica ayuda en el proceso crítico de los sujetos, llevándolos a una toma de decisiones razonada.

Palabras-clave: Alfabetización Científica y Tecnológica. Enseñanza de las ciencias. Formación crítica.

Abstract: This article sought to map and discuss the academic production present in the Journal Portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and in the minutes of the National Research Meeting in Science Education (ENPEC) on Scientific and Technological Literacy (ACT) in Science Teaching in the early years of elementary school, contributing to the critical, autonomous and reflective formative process of social subjects in contemporary times. For this, a state-of-the-art research was carried out, selecting 50 studies that fall within the scope of this study. As a form of analysis, descriptors and emerging categories were created, following the proposal of Discursive Textual Analysis. In general, the surveys mapped indicate that Scientific and Technological Literacy helps in the critical process of the subjects, leading them to a reasoned decision-making.

Keywords: Scientific and Technological Literacy. Science teaching. Critical training. Keywords.

1 INTRODUÇÃO

Considerando o atual momento da educação, é evidente a presença constante de Fake News, desinformação, negacionismo e pseudociência, motivados por interesses de grupos dominantes. Diante desse cenário, é urgente promover debates sobre o Ensino de Ciências e a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) como forma de combater a alienação e fomentar o desenvolvimento crítico, autônomo e reflexivo dos indivíduos na sociedade. Portanto, é de suma importância que o planejamento curricular seja elaborado de maneira a proporcionar a aquisição de conhecimentos contemporâneos e contextualizados, levando em consideração a realidade e as necessidades específicas dos estudantes.

A interligação desses movimentos emergentes, contemporâneos e contrários à ciência, aponta para a importância do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental como um meio de promover debates sobre questões contextualizadas desde os primeiros anos da educação formal, resultando em impactos transformadores na sociedade. Essa abordagem está alinhada com a exploração de temáticas relacionadas à vida cotidiana dos estudantes, com o objetivo de tornar a educação significativa para esse grupo que está nos estágios iniciais do seu percurso educacional.

Delizoicov e Slongo (2011, p. 208) entendem que “cabe ao ensino de Ciências possibilitar às crianças a apropriação de conhecimentos relacionados à ciência e à tecnologia, para que possam ler o mundo à sua volta e atuar nele de forma consciente, crítica e responsável”. Noutras palavras, o Ensino de Ciências visa contribuir com a formação de sujeitos capazes de reconhecer os problemas sociais, ambientais, educacionais, em um sentido de buscar respostas, visando o bem-estar coletivo.

No âmbito do Ensino de Ciências, diversas abordagens teórico-metodológicas e epistemológicas fortalecem a busca por um ensino que promova transformações no pensamento e nas ações dos indivíduos, com o objetivo de construir uma sociedade capaz de tomar decisões fundamentadas. Nesse contexto, é crucial considerar a relevância da Alfabetização Científica e Tecnológica como um meio de estimular o desenvolvimento crítico da população em relação

aos processos de alienação social e ideológica que estão presentes no meio sociocultural. Neste processo, a população se torna ativa, munida de conhecimentos científicos, reconhecendo seus direitos e deveres (Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Da mesma forma, a ACT capacita os indivíduos a refletirem sobre a qualidade e origem das informações apresentadas, incentivando-os a questionar, argumentar e, acima de tudo, refletir sobre os posicionamentos e ideias dominantes que prevalecem no cerne da sociedade.

Por conta de programas de melhoria na pesquisa científica brasileira, o Ministério da Educação criou no começo dos anos 90, o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O Portal de Periódicos da CAPES consiste em uma biblioteca virtual, que reúne mais de 130 bancos de dados, 36.000 títulos de revistas acadêmicas e 25.000 documentos de maneira integral ou parcial, cuja finalidade é disponibilizar a produção científica produzida no Brasil e no mundo, de maneira gratuita em território nacional (CAPES/MEC, 2020).

Pode-se dizer que este portal de divulgação científica é oriundo tanto de fontes nacionais quanto internacionais, propiciando aos pesquisadores fontes confiáveis para a elaboração e execução de projetos e pesquisas, servindo de *locus* investigativo para diferentes temáticas e assuntos.

Além do Portal de Periódico CAPES, o Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências (ENPEC) destaca-se como um espaço importante para a socialização e divulgação de pesquisas científicas. Realizado de forma bianual desde 1997, o ENPEC proporciona um ambiente propício para a troca de conhecimentos entre professores, pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação, abordando temáticas relevantes para o Ensino de Ciências, com ênfase na ACT. O ENPEC é um evento promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e destaca-se nas áreas de Biologia, Química, Física e áreas correlatas. Durante o evento, são debatidos temas como: Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos; Formação de Professores; História, Filosofia e Sociologia da Ciência; Educação em espaços não-formais e divulgação científica; Educação Ambiental; Educação em Saúde; Linguagens e Discurso; Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS/CTSA; Currículos, Diferença, multiculturalismo, interculturalidade; Processos, recursos e materiais educativos; Políticas educacionais; Questões teóricas e metodológicas da pesquisa, entre outras questões emergentes e que contemplam a Educação em Ciências.

Diante dessa exposição e do reconhecimento da relevância dos estudos presentes no Portal de Periódicos da CAPES e nas atas do ENPEC, é válido ressaltar que esta pesquisa tem como objetivo central explorar a temática da Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O intuito é fortalecer o campo da pesquisa científica, promovendo a formação de sujeitos capazes de reconhecer os problemas e desafios da sociedade atual. Com base nesse contexto e no reconhecimento da importância do Ensino de Ciências e da ACT na contemporaneidade, este artigo busca mapear e discutir a produção acadêmica presente no Portal de Periódicos da CAPES e nas atas do ENPEC acerca da Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Por meio desse estudo, busca-se contribuir para o processo formativo dos sujeitos sociais, promovendo um desenvolvimento crítico, autônomo e reflexivo diante dos desafios da sociedade contemporânea

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Debater o Ensino de Ciências, propicia reflexões quanto ao processo formativo, bem como as condições estabelecidas para que a sociedade saiba participar dos processos democráticos. Acerca do Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental,

Lorenzetti e Delizoicov (2001) entendem que o tema, no Brasil, se mostra em ascensão. Isso, devido à preocupação da comunidade científica, principalmente sobre a necessidade de o conhecimento científico ser compartilhado com toda a sociedade, a partir dos primeiros anos de escolarização, visando um processo de construção do conhecimento e intervenção social.

Hoje, devido a pluralidade de conhecimentos científicos e tecnológicos, o Ensino de Ciências assume um novo desafio: contribuir para alfabetizar científica e tecnologicamente o cidadão comum (Delizoicov; Slongo, 2011). Dado o caráter pelo qual a Alfabetização Científica e Tecnológica é discutida, é notória a pluralidade de articulações com o contexto socioeducacional, tornando uma fonte quase inesgotável de debate, podendo ser trabalhados diversos conhecimentos e fatos do dia a dia.

Silveira, Silva e Lorenzetti (2021) destacam que “o Ensino de Ciências precisa articular conhecimentos sociais e ambientais, possibilitando o reconhecimento de condutas, valores e atitudes que apresentam reflexos no meio ambiente e no convívio entre os sujeitos”. Portanto, a promoção do diálogo possibilitado pela Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências e com demais áreas do conhecimento, decorre do seu caráter interdisciplinar, contextualizado e com possibilidades de uma tomada de decisão fundamentada. Além disso, o contexto social em que se ensina e aprende ciências também devem ser levados em conta, como aponta Auler (2007), onde o ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem de ciências deve ser a realidade social na qual se encontra o corpo discente. Caso contrário, o propósito de se ensinar e aprender ciência em um contexto de Alfabetização Científica e Tecnológica, de uma maneira efetiva, perderia o sentido. Adicionalmente, dentro desta perspectiva o Ensino de Ciências passa a adquirir sentido para quem o faz, objetivando atingir algum nível de ACT.

Pode-se dizer que a expressão Alfabetização Científica data dos anos 50, com trabalhos do pesquisador Paul Hurd, com a expressão “*Scientific Literacy*” (Sasseron, 2011). No Brasil, a temática emerge no final dos anos 90. Desde então, diversos pesquisadores têm tentado defini-la. Shen (1975), por exemplo, estabelece uma visão bem abrangente do que pode ser considerado como Alfabetização Científica. Dentro das definições propostas, existem três categorias: Alfabetização Prática, a Alfabetização Cívica e a Alfabetização Cultural. A Alfabetização Científica Prática (ACP) preocupa-se com as demandas humanas nos âmbitos da saúde, meio ambiente, alimentação etc. Já a Alfabetização Científica Cívica (ACC) permite que com o conhecimento científico adquirido o cidadão consiga tomar decisões e ter consciência sobre as implicações das ações promovidas pela ciência. Por fim, a Alfabetização Científica Cultural (ACC) parte de um interesse próprio do cidadão, em geral para satisfazer uma curiosidade própria, sem que esse conhecimento necessariamente tenha alguma aplicação prática na vida do cidadão

Sasseron (2011) defende a ideia de que não existe apenas uma definição para o termo Alfabetização Científica. Em parte, um dos motivos para que isso ocorra vem da diferenciação que essa definição possui ao longo do tempo. Essas mudanças são acompanhadas pelos avanços científicos e tecnológicos que ocorrem na sociedade e possuem influência direta na forma como essa palavra é usada em determinados contextos.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) comentam que a Alfabetização Científica alia o conhecimento científico e a compreensão do universo do aluno, sem que as práticas sociais sejam deixadas de lado. Nas palavras dos autores, define-se Alfabetização Científica “como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 47). Nessa concepção, os autores também assumem que o entendimento científico e tecnológico se estende para o conhecimento político e social, sendo constante.

Na visão de Sasseron e Carvalho (2008), a Alfabetização Científica caracteriza-se como um processo de enculturação científica, ou seja, um processo no qual o aluno passa a se apropriar das práticas que envolvem ciências, tornando-o parte desse meio. Essa mesma visão é compartilhada por Calasso e Sobrinho (2019), quando entendem a importância da Alfabetização Científica como um caminho para ampliar as discussões sobre temas que se fazem presentes nos diferentes espaços e lócus sociais.

Nesse contexto de debates, notoriamente, ensinar ciências precisa ir além de uma visão tecnicista, excludente e que favoreça grupos dominantes. Pizarro e Junior (2015) apontam que, de modo geral, há uma ausência de propostas de Ensino de Ciências para os anos iniciais. Diante desse cenário, são vários documentos oficiais que reconhecem que ainda há lacunas no que diz respeito ao conhecimento científico e tecnológico nas escolas brasileiras. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (PCN), por exemplo, reconhecem que “a falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania, deixada à mercê do mercado e da publicidade” (BRASIL, 1999). Já a Base Nacional Curricular (BNCC) assume de forma clara que há um comprometimento com o desenvolvimento do Letramento Científico nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo em vista que “o Letramento Científico envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2018, p. 321).

São muitos os desafios no processo de ensino e aprendizagem de ciências no ensino fundamental, como apontam Vietcheski, Lorenzetti e Carletto (2012), desde encontrar novas formas de ensinar um conteúdo, passando por encontrar formas eficientes de avaliar os alunos e de manter a formação de professores em uma área do conhecimento com constantes atualizações. Nesta proposição:

[...] efetivar um trabalho pedagógico nessa perspectiva, exige enfrentamento e superação de alguns desafios. Embora a escola esteja inserida num contexto permeado pelas transformações científicas e tecnológicas, e reconheça a importância da educação científica, a maioria dos professores, ainda, não têm conseguido propiciar uma aprendizagem de qualidade nas escolas. Ao lado da luta pela superação da concepção propedêutica de ensino, enfrenta-se o despreparo dos professores, a falta de compreensão sobre o processo de ensino e aprendizagem em educação em ciências, bem como propostas didático-metodológicas adequadas e formação continuada consistente que potencialize as mudanças necessárias (Vietcheski; Lorenzetti; Carletto, 2012, p. 861).

Rosa e Longaro (2019) destacam que ensinar ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve ser vista como um processo de formação, discutindo às desigualdades sociais e econômicas que se fazem presentes nos diversos lócus e espaços sociais, visto que não se deve ensinar ciências como se fazia no século passado, ou seja, um simples apanhado de conteúdo sem contextualização. No mesmo sentido, Silveira, Silva e Lorenzetti (2021) explicitam a necessidade de ensinar ciências no Ensino Fundamental, sobretudo, envolvendo os debates midiáticos e as problemáticas que acontecem no mundo. Posto isso, observa-se que a inclusão de fatos históricos, a apropriação de vocabulário científico e conceitos próprios da prática científica são tão importantes nesta etapa da educação, visando a construção de um arcabouço de novos conhecimentos.

Importante destacar que os pesquisadores brasileiros têm utilizado duas expressões, Alfabetização Científica e Alfabetização Científica e Tecnológica. Neste trabalho, adotaremos a expressão indicada pelos autores dos trabalhos analisados, porém, assumimos a termo Alfabetização Científica e Tecnológica.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa apresenta abordagem do tipo qualitativa. Nas palavras de Chizzotti (2003), a pesquisa qualitativa é uma área que sobrepõe tanto a área de ciências humanas quanto sociais. Além disso, cabe a esse tipo de pesquisa a interpretação cuidadosa dos dados. O autor acrescenta ainda que muitas vezes os objetos de estudo nestes campos do conhecimento são, por vezes, de difícil compreensão, visto que as temáticas são repletas de interpretações e descrições de interações sociais, além de não recorrerem apenas à quantificação como método de obtenção de informações.

Em se tratando deste estudo, optou-se por uma pesquisa de estado da arte. Na visão de Ferreira (2002), os estudos de estado da arte, são uma forma de mapear o conhecimento acerca de um tema ao longo de um contexto histórico. Ainda, segundo a autora, é comum que pesquisadores tenham a dúvida sobre a dimensão do material produzido sobre um determinado assunto, o que torna esse tipo de pesquisa extremamente relevante. Além disso, o estado da arte insere materiais de apoio aos próprios pesquisadores, tendo em vista que a produção bibliográfica nos meios acadêmicos aumentou de forma significativa nos últimos anos (Ferreira, 2002).

Embora pesquisas de estado da arte tenham muitas vantagens, como por exemplo, ser usada como meio de organização periódica de informações de um determinado tema de estudo e, conseqüentemente, servindo de inventário sistematizado, também há algumas desvantagens nessa modalidade, pois:

[...] um pesquisador jamais terá controle sobre seu objeto de investigação ao tentar delimitar seu corpus para escrever a história de determinada produção. Ou melhor, é ilusório pensar que, se tomar apenas os resumos encontrados no CD-ROM da ANPED, o pesquisador estará escrevendo a História da produção acadêmica da Educação sobre determinada área, no país. Ele estará, quando muito, escrevendo uma das possíveis Histórias, construída a partir da leitura desses resumos (Ferreira, 2002, p. 269).

Neste trabalho foram utilizados dois bancos de dados, os quais apresentam trabalhos que discutem a Alfabetização Científica e Tecnológica nos anos iniciais do Ensino de Ciências, sendo eles: Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (<https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?>) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-anteriores/>). Em se tratando do Portal de Periódicos da CAPES, como critérios de seleção das pesquisas, decidiu-se realizar uma investigação utilizando os seguintes filtros: títulos e/ou palavras-chave os termos “Alfabetização Científica” ou “AC” ou Alfabetização Científica e Tecnológica” ou “ACT. De igual modo, obrigatoriamente, deveria conter os termos “Ensino Fundamental”, “Anos Iniciais” e “Ensino de Ciências”. A fim de buscar na literatura trabalhos atualizados, o período de busca foi de 01/01/2011 até 31/12/2021, compreendendo o último decênio. Por meio destes termos e período, foi possível encontrar um total de 295 resultados, sendo que 32 compreendem o *corpus* desta investigação.

O segundo *lôcus* investigativo foi fornecido pelas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ocorrendo a mesma forma de seleção, pelos títulos e/ou palavras-chave que contemplavam os termos “Alfabetização Científica” ou “AC” ou Alfabetização Científica e Tecnológica” ou “ACT”, bem como obrigatoriamente “Ensino Fundamental”, “Anos Iniciais” e “Ensino de Ciências”. De um total de 464 trabalhos presentes no período de 2011 até 2021, foi possível encontrar 18 que se inserem nas prerrogativas desta pesquisa.

Para a análise dos dados foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), com a criação de descritores, como por exemplo, autores, Instituições, regiões brasileiras, objeto/sujeito da pesquisa, área do conhecimento. Ainda, a partir da análise dos títulos, objetivos das pesquisas, metodologias e principais resultados alcançados foram criadas categorias emergentes, partindo das análises das pesquisas encontradas, sendo elas: Categoria I: Questões teórico-metodológicas; Categoria II: Formação de Professores e, por fim, Categoria III: Atividades didático-formativas.

Como a análise dos dados se deu por meio da ATD, cabe dizer que este tipo de análise envolve a união de duas metodologias: a análise de conteúdo e a análise do discurso. Desse modo, para esse tipo de análise, é necessário um amplo conhecimento teórico acerca do tema escolhido, de modo de permitir a leitura necessária à criação de argumentos e interpretação das análises envolvidas nesse tipo de trabalho (Moraes; Galiuzzi, 2006). Pode-se dizer que:

a análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisado (Moraes; Galiuzzi, 2006, p. 118).

Em se tratando da ATD, Galiuzzi e Souza (2021, p. 79) explicitam que após a unitarização “[...] passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise”. Dando continuidade ao processo de análise, Moraes e Galiuzzi (2006) comentam que há duas formas de categorização, sendo elas emergentes e a priori. As categorias emergentes são construções teóricas indutivas e intuitivas, enquanto as a priori construções dedutivas em que o pesquisador elabora as categorias. Cabe destacar que para este estudo optou-se pelas categorias emergentes, a fim de deslumbrar o que está sendo discutido nas pesquisas presentes no Portal de Periódicos da CAPES e no ENPEC.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando conjuntamente os trabalhos do ENPEC e do Portal de Periódicos da CAPES, pode-se dizer que foram encontradas um total de 50 pesquisas, que compreendem o *corpus* deste estudo, a partir dos filtros já explicitados no percurso metodológico. De modo geral, observou-se que o Portal de Periódicos da CAPES teve uma contribuição maior na quantidade de artigos mapeados, uma vez que agrega vários outros periódicos, enquanto o ENPEC publica em suas atas apenas trabalhos que foram selecionados em suas respectivas Linhas Temáticas e apresentados no próprio evento.

Ao analisar o descritor “autores” que mais tiveram trabalhos publicados, pôde-se perceber um total de 96 nomes diferentes. Deste total, os que mais se destacaram são: Mariana Vaitiekunas Pizarro da Universidade Estadual de Londrina e Leonir Lorenzetti da Universidade Federal do Paraná, ambos com quatro trabalhos ao todo. Em seguida, Jair Lopes Júnior da Universidade Estadual Paulista e o estudante de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica de Santa Catarina, Adriano Santos Mesquita com três trabalhos cada um. Analisando o descritor “Instituições” contabilizou-se um total de 40 instituições diferentes que contribuíram com as pesquisas referentes a ACT nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Deste total, 30 são Instituições de Ensino Superior, das quais 22 são IES públicas (19 federais e 3 estaduais). Este quantitativo reforça a importância das IES públicas, sobretudo, para contribuir com a divulgação e socialização das pesquisas que são desenvolvidas

no âmbito da Graduação e Pós-Graduação. Cabe salientar que em relação às demais Instituições encontradas, cinco eram relacionadas às Secretarias Municipais de Educação, uma era empresa e três eram escolas de nível fundamental e médio.

Quanto a análise por “regiões”, notou-se que a região Sul possui maior representatividade, contabilizando um total de 18 (45%) da produção; seguida da região Sudeste com 13 (32,5%); região Norte com três (7,5%); Nordeste com cinco (12,5%) e Centro-oeste com uma (2,5%). Houve representação de uma instituição estrangeira, localizada em Portugal, o que representa 2,5% dos trabalhos mapeados. Em relação ao “objeto/sujeito” do estudo foi possível observar que 24 trabalhos (48%) apresentavam os alunos como protagonistas. Logo em seguida constam os professores com 14 menções (28 %). Livros foram objeto de estudo de quatro artigos (8%) e três trabalhos possuíam artigos como objeto de análise (6%). Documentos oficiais foram encontrados em dois trabalhos (4%). Alunos e professores em conjunto foram escopo de um trabalho, bem como teses e dissertações apenas e documentos oficiais e teses e dissertações em conjunto, o que representa 2% cada uma.

Em se tratando da “área do conhecimento”, percebeu-se que Ciências representam 84% das áreas de conhecimento, com 42 trabalhos. Logo em seguida encontra-se: Física e Conteúdos Transdisciplinares (dois artigos cada um, ou seja, 4% cada). Ciências da Natureza, Química, Conteúdos Interdisciplinares e Geociências possuíram um trabalho cada (2%) do total mapeado. A partir desta breve exposição dos dados, optou-se por discutir qualitativamente os trabalhos mapeados, visando o processo de categorização das pesquisas, utilizando a metodologia denominada Análise Textual Discursiva. Sabe-se que a ATD inicia com o processo de unitarização dos dados, objetivando o processo de categorização, bem como a construção dos metatextos (Moraes; Galianzi, 2006).

Mediante leitura crítica dos artigos, sobretudo, “os títulos”, “objetivos”, “metodologias” e “resultados alcançados”, com vistas ao processo de análise e categorização, notou-se que nove pesquisas não se inserem na proposta deste estudo, pois não inserem exclusivamente os anos iniciais do Ensino Fundamental e aqui busca-se exclusivamente discutir os trabalhos direcionados aos anos iniciais do Ensino Fundamental, embasado na Alfabetização Científica e Tecnológica. Após uma leitura crítica e analítica, foram criadas três categorias emergentes, sendo elas: Categoria I: Questões teórico-metodológicas; Categoria II: Formação de Professores e, por fim, Categoria III: Atividades didático-formativas. De forma breve, a Categoria I visa discutir aspectos teóricos, epistemológicos e metodológicos presentes nas pesquisas mapeadas, discutindo conceitos e teorias que orientam a Alfabetização Científica e Tecnológica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A Categoria II discute as pesquisas envoltas a professores, sinalizando a importância de momentos formativos com professores, almejando a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica. Já a Categoria III insere atividades didático-formativas, com a inclusão de Sequências Didáticas, intervenções pedagógicas, interações e momentos lúdicos e que propiciem o processo de ensino e aprendizagem à luz da Alfabetização Científica e Tecnológica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

5.1 CATEGORIA I: QUESTÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Se inserem nesta categoria um total de nove trabalhos, discutindo pesquisas que priorizam temáticas de cunho teórico, metodológico ou filosófico sobre o tema Alfabetização Científica e Tecnológica. Dentre as temáticas, pode-se mencionar estudos em livros didáticos, documentos oficiais, diretrizes, normativas, histórias em quadrinhos, atas do ENPEC e Portal de Periódicos da CAPES. A pesquisa de Lopes Júnior *et al.* (2011), por exemplo, analisou uma proposta de demarcação das Diretrizes sobre Alfabetização Científica, provenientes da dimensão acadêmica, bem como de uma proposta de demarcação da natureza dos descritores de Ciências para o final do primeiro ciclo. Os resultados desta investigação indicam que, na

dimensão acadêmica, prioriza-se o desenvolvimento do discurso argumentativo como condição de possibilidade para a capacidade da aprendizagem de conceitos científicos, pautando o desenvolvimento de habilidades comunicativas e o entendimento de dimensões sociocientíficas da produção e utilização do conhecimento científico. Ainda, foi possível perceber que as Matrizes Curriculares de referência priorizam aprendizagens definidas por descritores vinculados com os níveis estruturais operacional e básico das competências cognitivas (Lopes Junior, *et al.*, 2011).

No trabalho realizado por Barros, Pizarro e Lopes Júnior (2013), os autores buscaram caracterizar as incidências das narrativas quadrinizadas, ou seja, histórias em quadrinhos, tirinhas, cartuns, charges e ilustrações em coleções de livros didáticos do PNLD 2013 para 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Foram analisados 30 livros didáticos de 15 coleções, dos quais 84 quadrinhos estavam presentes em 19 livros. A análise documental indicou que 17,8% cumpriram a função de apresentar e proporcionar questionamentos iniciais sobre os conteúdos. Os resultados destas análises denotam a diversidade de funções exercidas por esse gênero textual, bem como a aproximação com os indicadores de Alfabetização Científica preconizados pela pesquisa acadêmica ampliando a relevância da mediação docente para efetivar as contribuições desse material para o Ensino de Ciências nos anos iniciais.

O estudo de Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2015) analisa artigos que discutem a Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental por meio de uma pesquisa bibliográfica. A partir de uma investigação nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, durante o período de 1997 a 2013, foi possível localizar 25 trabalhos envolvendo a AC. A análise de cada artigo considerou o problema, os objetivos, a metodologia, as concepções de AC, as propostas de promoção e as contribuições para a Educação em Ciências. Os principais resultados mostrados por Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2015) indicam que a AC nos anos iniciais é uma área ainda pouco enfatizada nas pesquisas. Apesar disso, os trabalhos que tratam do tema trazem contribuições significativas, principalmente para o Ensino de Ciências e formação de professores.

Hilário e Souza (2017) também realizaram uma revisão bibliográfica nas atas do ENPEC, porém, entre 2007 e 2015, localizando e analisando 69 artigos. Para uma melhor caracterização dos dados, criaram categorias nas quais as temáticas pudessem se enquadrar: Como resultados, observou-se uma abordagem de fundamentação predominantemente teórica nas pesquisas mapeadas (28,57%), bem como de Estado da Arte (9,52%); Utilização de indicadores de AC (19,04%); Alfabetização Científica em espaços não-formais (14,28%); Políticas Públicas e diretrizes para a promoção da AC (9,52%); Formação de professores para AC (9,52 %); Atividades em laboratório e monitoria para promoção da AC (9,52%) e Aplicação de Atividades lúdicas para promoção da AC (4,76%). Os autores constataram que os trabalhos apresentados se concentraram na utilização de indicadores de AC como forma de identificação da promoção da Alfabetização Científica. Também foi observado um incremento no número de pesquisas relacionadas à formação inicial e continuada de professores com atividades que propiciem a Alfabetização Científica dos alunos dos anos iniciais.

O trabalho de Pereira e Teixeira (2017) foi construído a partir do Portal de Periódicos da CAPES. Foram mapeadas 49 produções científicas, cujo critério de seleção insere a Alfabetização Científica nos anos iniciais no cenário nacional, em programas de Pós-Graduação voltados à Educação em Ciências, no período de 2013 a 2017. Os dados encontrados vêm ao encontro desta pesquisa, principalmente porque foi constatado que trabalhos com essa temática são provenientes majoritariamente da região Sul e Sudeste, com maiores representações das instituições IFES e UNESP.

Moraes, Camargo e Ramos (2021) realizaram uma pesquisa bibliográfica, traçando um perfil dos estudos sobre Alfabetização Científica no Ensino Fundamental. Os autores analisaram o perfil dos estudos que abordam a questão da Alfabetização Científica/Letramento

Científico/Enculturação Científica no segmento do Ensino Fundamental. A seleção e análise dos dados no Portal de Periódicos da CAPES, resultou na seleção de 33 artigos. Os dados foram analisados a partir de estruturação de 4 eixos temáticos. Os resultados apontaram para uma prevalência de atividades didáticas sequenciais que priorizam o ensino investigativo como estratégia potente para a promoção da Alfabetização Científica.

Dando seguimento às análises das pesquisas mapeadas, há de se considerar o estudo de Araújo e Leite (2019) que investigaram as concepções de Alfabetização Científica em cinco documentos oficiais, buscando refletir acerca da importância dessa formação na vida dos estudantes enquanto cidadãos planetários. A pesquisa realizada pelas autoras foi de cunho qualitativo, tomando por base a análise de documentos considerados relevantes orientadores da prática docente, a saber: Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica; Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental do Sistema Público Municipal de Ensino de Fortaleza; Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental; Caderno de Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e a Base Nacional Comum Curricular. As autoras constataram pelas análises realizadas que há ambiguidades nos textos oficiais em um contexto atual de cobranças externas e internas à escola, por meio de avaliações de larga escala. No mesmo sentido, tanto os documentos sugerem democratização do ensino das diversas disciplinas de forma interdisciplinar, como também a priorização do ensino de Português e Matemática para os primeiros anos do Ensino Fundamental. O documento Caderno de Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa se mostra como uma boa alternativa de trabalho para as formações continuadas em Ensino de Ciências, conceituando a Alfabetização Científica e trazendo sugestões para a prática docente.

Mesquita e Grando (2021, 2022) discutem em suas pesquisas questões voltadas aos livros infantis com temáticas relevantes na atualidade. Na pesquisa intitulada “Promovendo a Alfabetização Científica e Tecnológica nos anos iniciais a partir do livro infantil vacinas”, os autores analisaram as possíveis contribuições do livro infantil “Vacinas” para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A partir das análises realizadas, inferiu-se a potencialidade da obra para promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica nos primeiros anos da Educação Básica, principalmente levando em consideração a grave crise sanitária de Covid-19 como algo concernente à realidade das crianças.

Em relação à pesquisa intitulada “Prática pedagógica insubordinada criativamente: o livro infantil Coronavírus como potencializador da Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos anos iniciais”. Mesquita e Grando (2022) buscam compreender de que forma o conhecimento científico a respeito da pandemia de coronavírus foi abordado no livro para fins da Alfabetização Científica dos estudantes. De acordo com os autores, o livro permite uma aproximação acerca do conhecimento científico, recorrendo ao uso de metáforas, comparações e correlações relativas ao cotidiano das crianças. Além disso, o conteúdo da obra leva os estudantes à reflexão, o que permite tomadas de decisão significativas para o bem-estar individual e coletivo, especialmente no que se refere à pandemia.

De modo geral, os trabalhos aqui apresentados se articulam diretamente com a proposta deste estudo, tendo em vista as possibilidades de articulações com a Alfabetização Científica e Tecnológica. Observa-se estudos em livros didáticos, documentos oficiais, diretrizes, normativas, histórias em quadrinhos, atas do ENPEC, Portal de Periódicos da CAPES, reiterando o compromisso que a AC apresenta, principalmente quando se busca um olhar crítico, reflexivo, com vistas a uma tomada de decisão na contemporaneidade.

5.2 CATEGORIA II: FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Sabe-se que a formação de professores é uma temática necessária na atualidade, sobretudo pelo papel desempenhado pelo professor, visando contribuir com a formação dos estudantes para uma atuação responsável na sociedade. A partir disso, a presente categoria insere 14 trabalhos que contemplam a formação de professores, discutindo questões que permeiam a formação docente bem como as suas percepções sobre Alfabetização Científica e Tecnológica. O estudo de Catanozi (2015), por exemplo, fez observações nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental I em uma instituição de ensino particular e aplicou um questionário para professores. Por meio das respostas dos questionários e das observações das aulas, percebeu-se práticas que reforçam a intenção docente no processo de Alfabetização Científica. Ainda assim, foram identificadas também estratégias didáticas que podem ser repensadas para que a Alfabetização Científica seja um processo contínuo e com possibilidades de formar atores sociais críticos e atuantes.

Pereira e Teixeira (2015) abordaram a relação entre os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico nos anos iniciais do ensino fundamental, agregando a isto o impacto das políticas públicas como o Plano Nacional de Educação (PNE) e PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa) na valorização dos professores para a promoção do conhecimento científico no início da escolarização formal. De acordo com os autores, é de suma importância a abordagem destas temáticas na formação de professores, pois isso favorece no desenvolvimento de práticas e momentos formativos que possam fortalecer o campo da educação.

Pizarro e Lopes Junior (2015) em sua pesquisa buscaram compartilhar parte das reflexões realizadas em uma pesquisa em nível de Doutorado sobre Alfabetização Científica nos anos iniciais, buscando compreender as necessidades formativas dos professores e as aprendizagens profissionais da docência nessa faixa de escolaridade. O trabalho foi desenvolvido em três fases: a primeira foi feita a caracterização inicial dos participantes, que incluía a biografia e atuação. Na segunda fase foi feito o diálogo e comunicação e na terceira fase, a atuação após a mediação e avaliação do processo. Os dados analisados demonstram que os professores possuem concepções relevantes sobre o Ensino de Ciências e a Alfabetização Científica e quando colocadas diante da análise da sua própria prática demonstram reconhecer a necessidade de ampliar seus conhecimentos sobre ciências apontando desafios para a prática docente.

Melado e Lobino (2021) discutem a atuação do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental habilitado em pedagogia, por meio de um questionário e atividades envolvendo situações-problemas. Os dados foram analisados a partir da metodologia ensino por investigação buscando evidências dos eixos estruturantes da Alfabetização Científica. A partir das análises observou-se que a maioria dos professores compreendem que a ciência é fundamental para que os alunos possam atuar como cidadãos críticos, tomando decisões cotidianas, agindo com responsabilidade social e formação para a cidadania.

Nigro e Azevedo (2011) discutem o perfil de 24 professores de 1º ao 5º ano envolvidos num projeto de formação continuada, com vistas a Alfabetização Científica. Também buscaram conferir qual o sentido de ensinar ciências na escola. Os resultados da pesquisa mostram que o desenvolvimento profissional dos docentes entrevistados não explicita o que a ideia de Alfabetização Científica possa implicar para os seus objetivos na Educação em Ciências, nem como conciliar essa ideia com o alto peso que é dado ao ensino de língua portuguesa.

O estudo de Abreu e Bejarano (2013) destaca que a formação continuada de professores favorece o processo de aprendizagem dos docentes, de modo a promover a Alfabetização Científica dos alunos no Ensino Fundamental I, principalmente quando se utiliza o ensino investigativo. Para tanto, a partir de um projeto, os autores recolheram e analisaram depoimentos e constataram que ao serem apoiados pelos colegas e formadores, os professores

participantes tiveram oportunidade de se posicionar como aprendizes, colocando em jogo seus saberes. Isso favorece no processo ensino e aprendizagem, uma vez que os docentes reconhecem que estão sempre em processo de construção do conhecimento.

Lopes *et al.* (2017) buscam esclarecer como os temas Alfabetização Científica e Ciência, Tecnologia e Sociedade são tratados no Ensino de Ciências nas escolas. Também propuseram uma aproximação junto aos professores dos anos iniciais do ensino fundamental de um município gaúcho, pretendendo compreender as suas concepções sobre a AC e a abordagem CTS, na busca pela identificação de como se configura as relações entre esses temas em suas atividades pedagógicas. Os resultados indicaram que a grande maioria dos professores demonstram não conhecer o significado da AC e CTS. Também, parte dos professores (68,96%) mencionaram que a abordagem CTS não foi contemplada na matriz curricular em seus cursos de formação inicial. Ainda, 96,56% dos professores relataram não possuir cursos ou Pós-Graduação que contemplassem as temáticas AC e CTS. Posto isso, nota-se a pertinência de cursos, projetos e atividades formativas que estimulem novas vivências aos professores, com vistas a fortalecer a formação de professores e propiciar novas aprendizagens.

A pesquisa de Souza e Pinheiro (2018) apresenta uma reflexão sobre os desafios da Alfabetização Científica, identificados nas falas de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. As autoras da pesquisa aplicaram um questionário a 15 professores atuantes na rede municipal de ensino de Ponta Grossa, no estado do Paraná, que se encontravam em formação continuada para o Ensino de Ciências oferecido pela instituição. A análise das respostas demonstrou consonância com a literatura da área, revelando que há limitações e desafios enfrentados pelos professores no exercício de suas atividades pedagógicas ligadas ao Ensino de Ciências. Os entraves identificados indicam que diante de tais dificuldades torna-se necessário ampliar estudos e formação de professores em nível inicial e continuada, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica desde as etapas iniciais do ensino fundamental.

Pereira e Nörnberg (2019) apresentaram ideias decorrentes de estudos sobre o Ensino de Ciências e a Alfabetização Científica na formação de professores. Na pesquisa em questão foram articulados os conceitos de Letramento e Alfabetização Científica e de Alfabetização na língua materna para empreender proposições sobre a formação de professores que trabalham com o Ensino de Ciências na Educação Básica. Por meio de questionários observou-se uma necessidade de se repensar os objetivos e as práticas desenvolvidas no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, para que seja possível o desenvolvimento de um processo de Alfabetização Científica e, assim, sejam preenchidas as lacunas que existem na compreensão dessa abordagem.

Outro trabalho que se insere na formação de professores é o de Fabricio e Martins (2019), que se centrou nas percepções de professores sobre o processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais para os anos iniciais do ensino fundamental. Os resultados da investigação mostraram que a concepção de Ciências das participantes da pesquisa tendeu para a noção de Alfabetização Científica prática, numa perspectiva de um Ensino de Ciências voltado às compreensões básicas da área, tais como o uso dos conceitos científicos no dia a dia e na preservação do meio ambiente.

Bonfim e Guimarães (2019) em seu estudo identificaram e analisaram as compreensões de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental sobre os objetivos do Ensino de Ciências, da Alfabetização Científica e Tecnológica e das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade nessa etapa de ensino. Como resultados, constatou-se que grande parte das professoras compreende que a educação científica pode propiciar ao aluno maior compreensão de mundo, e que os conteúdos dessa área fazem parte do cotidiano da criança.

Lindner e Conceição (2021), por meio de uma revisão da literatura, realizaram um mapeamento das pesquisas existentes sobre a Alfabetização Científica dos professores de 4º e 5º dos anos iniciais do ensino fundamental, com uso da internet como fonte de informação para

subsidiar a pesquisa científica no Ensino de Ciências. O presente levantamento utilizou artigos, dissertações e teses publicadas entre 2007 e 2019 em cinco base de dados: Portal de Periódicos da CAPES, *Scientific Eletronic Library Online (SCIELO)*, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações; Plataforma Sucupira e Revistas Classificadas na CAPES – QUALIS na área da Educação. A partir da análise dos títulos, resumos e o conteúdo dos artigos o resultado mostrou algumas aproximações quanto a proposição do estudo, entretanto, alguns dados evidenciam fragilidades quanto à abordagem da AC na formação de professores, principalmente quando se discute cursos e momentos formativos.

A partir deste detalhamento dos trabalhos mapeados fica evidente a preocupação com a formação de professores acerca da Alfabetização Científica pois, a presente temática é imprescindível na atualidade, reiterando o compromisso social, formativo, crítico e que possa direcionar os professores, estudantes e a comunidade como um todo para um processo de participação social nas questões emergentes. De igual modo, a formação de professores se direciona para as convivências sociais, pois há uma troca de conhecimentos e um processo contínuo de ensino e aprendizagem, por meio do diálogo e de momentos interativos.

5.3 CATEGORIA III: ATIVIDADES DIDÁTICO-FORMATIVAS

Se inserem nesta categoria um total de 15 trabalhos, discutindo trabalhos que envolvem atividades didático-formativas, como por exemplo, Sequências Didáticas, atividades experimentais, interventivas e suas articulações com Alfabetização Científica e Tecnológica.

O trabalho de Pizarro, Iachel e Sanches (2011) discute a seleção de lixo reciclável nos anos iniciais a partir de uma proposta em Alfabetização Científica envolvendo histórias em quadrinhos no 2º ano do ensino fundamental. Para os autores é importante trabalhar com as questões que envolvem o dia a dia dos alunos e que não há empecilhos para envolvê-los em um trabalho reflexivo, a partir dos conteúdos científicos que se pretende explorar. Isso evidencia que a Alfabetização Científica deve ser inserida desde os primeiros anos de escolarização, conforme explicita Lorenzetti e Delizoicov (2001), direcionando os conhecimentos dos estudantes para um olhar crítico às questões sociais, científicas e contemporâneas.

A pesquisa de Ottz, Pinto e Amado (2015) insere questões didático-pedagógicas quando os autores utilizam a metodologia de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas para discutir a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental, por meio do plantio da mandioca e análise dos desenhos produzidos pelos discentes. Os resultados mostraram que a metodologia utilizada contribuiu para a promoção da Alfabetização Científica de alunos do ensino fundamental de uma escola pública do município de Aracruz, no Espírito Santo. Ritter e Villas-Boas (2015) também discutem a Aprendizagem Baseada em Problemas e avaliaram o aprendizado dos estudantes de 1º ao 5º ano de uma escola pública. Os alunos foram questionados sobre o que é Ciência por meio de uma oficina sobre o tema "Água". A partir da atividade foi observada a participação, interesse e interação dos estudantes pelas atividades propostas. As autoras concluíram que a metodologia utilizada permite a construção de momentos de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades para a formação de um cidadão cientificamente alfabetizado.

Merlo, Resstel e Sondermann (2019) analisaram o desenvolvimento de práticas pedagógicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação à Alfabetização Científica, no ensino de Ciências da Natureza, buscando identificar as contribuições das tecnologias digitais para potencializar a alfabetização dos alunos. Para o desenvolvimento da pesquisa foi construída e aplicada uma Sequência Didática, refletindo sobre as questões socioambientais da comunidade e como estas influenciam na qualidade de vida. Como resultados, identificou-se a mudança de postura dos envolvidos diante dos problemas socioambientais que nos afetam direta ou indiretamente, demonstrando o papel da educação como agente de transformação para a

participação cidadã, o que possibilitou aos alunos darem seus primeiros passos em direção à Alfabetização Científica.

Dambros e Mesquita (2021) buscaram analisar, a partir de uma prática interdisciplinar com alunos do 5º ano, como a Alfabetização Científica e Tecnológica contribui para a tomada de decisão. Para a produção do material empírico foi utilizado uma atividade interdisciplinar para criar um ambiente favorável às práticas de Alfabetização Científica e Tecnológica, além de rodas de conversa sobre as temáticas propostas, atividades escritas dos alunos e registros em diário de campo, relacionadas ao cotidiano escolar dos alunos. Como resultados, a atividade interdisciplinar mostrou-se satisfatória, tendo em vista que propiciou novas aprendizagens e a articulação de diferentes conhecimentos sobre questões contemporâneas.

Fabri e Silveira (2012), no trabalho intitulado “Alfabetização Científica e Tecnológica nos anos iniciais a partir do tema lixo tecnológico”, contemplam a problemática “lixo tecnológico” visando a Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências. Dentre as atividades organizadas pode-se citar: a visita a uma cooperativa de reciclagem, apresentações de miniaulas pelos alunos, confecção de folders e produções escritas. Percebeu-se a partir das atividades desenvolvidas que os alunos já conseguiram fazer reflexões sobre as questões sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, porém, enfatiza-se a necessidade de que essas reflexões continuem ocorrendo durante a sua vida escolar, pois se acredita que só dessa forma a postura reflexiva acerca da Ciência e da Tecnologia será internalizada.

Outro trabalho que se insere em questões didático-pedagógico envolvendo a Alfabetização Científica tem como autores Viecheneski e Carletto (2011). A pesquisa em questão insere uma Sequência Didática para o Ensino de Ciências nos anos iniciais, visando a iniciação dos estudantes no processo de Alfabetização Científica. Os principais resultados demonstram progressivo avanço dos alunos na participação, curiosidade, questionamento e interesse pela aprendizagem, indicando que uma Sequência Didática permite o processo de leitura de mundo e escrita contextualizada.

Zompero e Tedeschi (2018), analisaram a manifestação dos indicadores de Alfabetização Científica descritos por Sasseron, como levantamento e teste de hipóteses, organização de dados e explicação dos resultados pelos alunos do 2º ano do ensino fundamental, a partir de uma Sequência Didática investigativa, envolvendo a educação ambiental. Por meio da atividade foi possível observar que os participantes obtiveram êxito quanto à manifestação dos indicadores de AC e evoluíram quanto à linguagem científica, compreendendo alguns procedimentos para resolução de problemas, tendo em vista o conhecimento científico e a manifestação de indicadores de AC por meio de atividades investigativas.

Perez, Andrade e Rodrigues (2014) investigaram a efetividade de oficinas didáticas para o ensino de Geociências, além de examinar sua contribuição no processo de AC de estudantes do ensino fundamental. As autoras realizaram nove oficinas que foram aplicadas em duas turmas de 5º ano, utilizando diferentes ferramentas pedagógicas e abordando um tema específico das Geociências, com ênfase na Paleontologia. Os resultados indicaram a viabilidade do início do processo de Alfabetização Científica nos primeiros anos da vida escolar e a relevância das Geociências como forma de envolver os estudantes com temas científicos.

Bernardo, Gonçalves e Werner (2018), no trabalho intitulado “A Experimentação na aula de ciências: estratégias para a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental”, fizeram um relato de experiência que apresenta um projeto de ensino realizado com alunos do 4º e 5º anos do ensino fundamental, que visou promover reflexões sobre como a experimentação pode contribuir para o processo de Alfabetização Científica. Por meio da utilização de dois experimentos, um sobre o ciclo da água e outro sobre deslizamentos de encostas, foi mostrado as etapas do método científico e a realização de reflexões sobre os resultados observados em consonância com o cotidiano dos alunos.

Também utilizando-se do método da experimentação, Oliveira e Epoglou (2019) desenvolveram o projeto "Hora da Ciência" baseado em experimentos e textos presentes na revista "Ciência Hoje". A partir de diálogos e interações foi possível perceber que as crianças não só possuem interesse por temas da área de Ciências da Natureza, como também são capazes de formularem e sustentarem explicações para diferentes aspectos da vida. Isso mostra a importância de desenvolver aulas atrativas e que instigue o compartilhamento de ideias e saberes entre os estudantes, criando um ambiente de novas aprendizagens.

Silva e Lorenzetti (2020) pesquisaram os indicadores de Alfabetização Científica nos anos iniciais evidenciados por meio de uma sequência didática. Os pesquisadores fizeram uma pesquisa de intervenção pedagógica, que foi desenvolvida com 24 alunos do ensino fundamental I de uma escola pública de Araucária, região metropolitana de Curitiba, no estado do Paraná. A intervenção contou com a implementação de uma Sequência Didática com base nos Três Momentos Pedagógicos e a elaboração de mapas conceituais. Realizou-se também uma entrevista semiestruturada com os alunos, utilizando os mapas conceituais construídos para que pudessem explicitar os conhecimentos adquiridos durante a Sequência Didática. Os resultados apontaram que a implementação da Sequência Didática concretizou as habilidades necessárias para ser alfabetizado cientificamente, de modo a evidenciar que a escola tem o importante papel de possibilitar o acesso ao conhecimento científico, sendo fundamental que proporcione um processo formativo desde a tenra idade.

Rosa e Longaro (2020) também utilizaram uma intervenção didática e avaliaram as contribuições da Sequência Didática baseada no Três Momentos Pedagógicos para o processo de Alfabetização Científica. Os autores concluíram que a Sequência Didática contribuiu para a Alfabetização Científica, especificamente no uso de vocabulários enriquecidos com termos e conceitos científicos, sobretudo na identificação destes conhecimentos nas situações cotidianas. Entretanto, concluíram também que ela se mostrou fragilizada em aspectos como a identificação de que não há verdades absolutas na ciência e que ela é fruto de um contexto social, cultural, econômico e político.

A partir desta apresentação dos trabalhos, observa-se o desenvolvimento de diversas atividades didático-pedagógicas, principalmente inserindo Sequências Didáticas, ludicidade, Aprendizagem Baseadas em Problemas, intervenções pedagógicas, Três Momentos Pedagógicos, Histórias em Quadrinhos, diálogos e momentos interativos. Estes processos são necessários, principalmente quando se busca a promoção da Alfabetização Científica com estudantes dos anos iniciais, que estão em processo de construção identitária e de saberes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em se tratando deste estudo, foi possível perceber que o debate acerca da ACT no Ensino Fundamental é extremamente relevante, uma vez que ainda existem muitos questionamentos sobre a necessidade de ensinar ciências neste nível de ensino. O uso de Sequências Didáticas, Três Momentos Pedagógicos, Aprendizagem Baseada em Problemas, histórias em quadrinhos, atividades de intervenção pedagógica, pesquisas em anais de eventos e banco de dados, entre outros, permitem compreensões acerca de alguns delineamentos que pesquisadores e estudantes de Graduação e Pós-Graduação vem desenvolvendo para fortalecer a Alfabetização Científica e Tecnológica nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A formação de professores é outro elemento que se apresentou como fundamental nas pesquisas mapeadas, sobretudo devido a importância de o professor estar em constante processo de desenvolvimento profissional, por meio de cursos e atividades formativas, com vistas a um processo de ensino e aprendizagem dialógico e interativo. Foi perceptível que muitos trabalhos ainda mostram que é comum que a ACT seja vista como uma atividade paralela nessa etapa da

educação, sendo outras disciplinas vistas como mais importantes. Entretanto, a introdução da ACT se faz pertinente desde os anos iniciais da alfabetização, uma vez que a ciência e os produtos do seu desenvolvimento têm impacto na vida em sociedade.

Notoriamente, o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica e Tecnológica ajudam a desenvolver o pensamento crítico para além da sala de aula, uma vez que questões sociais, econômicas e ambientais permeiam conteúdos de ciências. De igual modo, fortalecem conhecimentos adquiridos em outras disciplinas, como leitura, escrita e interpretação, haja vista que as atividades intrínsecas à ciência exigem o domínio dessas ferramentas. No que diz respeito à formação docente, ainda se percebe que existe um espaço distante entre o discurso da Alfabetização Científica nos cursos superiores de licenciatura e entre a prática e o cotidiano da sala de aula.

Outro ponto relevante mostrado por este tudo, foi a necessidade de se ter mais pesquisas que mostrem as experiências na ACT que sejam de outras regiões brasileiras, que não somente Sul e Sudeste. Gostaríamos de ter analisado qualitativamente e quantitativamente mais pesquisas que levassem em consideração a realidade escolar, suas necessidades e as experiências profissionais docentes de outros estados. Tendo em mente as contribuições de todos esses trabalhos citados, defende-se a ideia que ensinar ciências não é apenas repassar um apanhado de conteúdos sugeridos por um livro didático. Por isso, as pesquisas conduzidas nesta área precisam continuar sendo desenvolvidas e, de modo geral, fomentadas. Além disso, a prática pedagógica necessita ser intencional e integrada com as demais disciplinas e áreas da vida. Desse modo, o processo de Alfabetização Científica e Tecnológica poderá elevar à categoria essencial como são as áreas de português e matemática nessa etapa de alfabetização e poderão contribuir de maneira eficaz para aquisição de outros conhecimentos e para a cidadania.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. S.; BEJARANO, N. R. Formando o Professor para a alfabetização científica no Ensino Fundamental 1. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS*, 9., 2013, Espanha. **Anais...** Espanha, 2013, p. 7-11.

ARAÚJO, M. A.; LEITE, R. M. C. Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: o que nos dizem os documentos oficiais. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 3 p. 165-184, 2019.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação e Ciência**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 122-134, 2001.

AULER, D. Enfoque ciência tecnologia sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, São Paulo, v. 1, número especial, p. 1-20, 2007.

BARROS, R. C. N. B.; PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. A caracterização do uso de narrativas quadrinizadas nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2013 no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 9., 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Águas de Lindóia, 2013, p. 1-8.

BERNARDO, F. P. A.; GONÇALVES, A. F. S., WERNER, E. T. A Experimentação na aula de ciências: estratégias para a alfabetização científica no ensino fundamental. **Revista Ciências e Ideias**, Nilópolis, v. 9, v.1, p. 146-161, 2018.

BONFIM, H.; GUIMARÃES, O. Compreensões de professoras dos anos iniciais sobre os objetivos do ensino de ciências, da alfabetização científica e tecnológica e das relações entre CTS no ensino fundamental. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 3 p. 488-512, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: a educação é a base. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em 20/06/2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2022.

CATANOZI, G. Análise de estratégias pedagógicas para a alfabetização científica no ensino Fundamental I à luz da percepção docente. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Águas de Lindóia, 2015, p. 1-8.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, v. 12, n. 12, p. 221-236, 2003.

DAMBROS, M.; MESQUITA, A. S; Alfabetização Científica e Tecnológica em uma prática interdisciplinar com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 13., 2021, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize Eventos Científicos e Editora LTDA, 2021, p. 1-7.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos**, Campo Grande, n. 32, p. 205-221, 2011.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. Alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais a partir do tema lixo tecnológico. **RBECT**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 99-127, 2012.

FABRICIO, L.; MARTINS, A. A. Alfabetização Científica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepções de professores da rede municipal de ensino de Curitiba. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 594-609, 2019.

FERREIRA, N. As pesquisas denominadas “estado da arte. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano XXIII, n. 79, p. 257,572, agosto, 2002.

GALIAZZI, M. C.; SOUZA, R. S. O fenômeno da descrição na Análise Textual Discursiva: a descrição fenomenológica como desencadeadora do metatexto. **Vidya**, Santa Maria, v. 41, n. 1, p. 77-91, jan./jun., 2021.

HILÁRIO, T. W.; SOUZA, R. R. Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma revisão nos últimos ENPEC. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Santa Catarina. **Anais...** Santa Catarina: UFSC, 2017, p. 1-9.

LOPES JUNIOR, J.; PIZARRO, M. V.; PERALTA, D. A.; SILVA, C. S. F.; ANTONELLI, C. S. Matrizes curriculares de referência e alfabetização científica nos anos iniciais da Educação Básica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 8., 2011, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Unicamp, 2011, p. 1-11.

LOPES, W. Z.; JESUS, R. F. de; FOLMER, V.; PUNTEL, R. L. Concepções de Professores dos anos iniciais sobre a Alfabetização Científica (AC) e a abordagem em ciência, tecnologia e sociedade (CTS) no ensino de ciências. **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, v. 8 n. 1, p. 1-22, 2017.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-81, 2001.

LORENZETTI, L.; SIEMSEN, G.; OLIVEIRA, S. Parâmetros de Alfabetização Científica e Alfabetização Tecnológica na Educação em Química: analisando a temática ácidos e bases. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba v. 2, n. 1, p. 4-22, 2017.

MERLO, S. A. B.; RESSTEL, R.; SONDERMANN, D. V. C. Contribuição das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 12., 2019, Rio Grande do Norte. **Anais...** Rio Grande do Norte: UFRN, 2019, p. 1-7.

MESQUITA, A. S.; GRANDO, R. C. Promovendo a alfabetização científica e tecnológica nos Anos Iniciais a partir do livro infantil Vacinas. **Rencima**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-22, abr./jun. 2021.

MESQUITA, A. S.; GRANDO, R. C. Prática pedagógica insubordinada criativamente: o livro infantil Coronavírus como potencializador da alfabetização científica e tecnológica no ensino de ciências nos anos iniciais. **Revista Brasileira do Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 14, n. 1, p. 175-195, 2021.

MORAES, T. S. V; CAMARGO, D. V.; RAMOS, S. M. P. Perfil dos estudos sobre Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: uma pesquisa bibliográfica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 13., 2021, Campina Grande, **Anais...** Campina Grande: Realize Eventos Científicos e Editora LTDA, 2021, p. 1-9.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise Textual e Discursiva: Processo Reconstutivo de Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

NIGRO, R. G.; AZEVEDO, M. N. Ensino de Ciências no Fundamental 1: Perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de alfabetização científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 705-720, 2011.

OLIVEIRA, A. C.; EPOGLOU, “Que gosto bom!”: promovendo a alfabetização científica nos anos iniciais a partir do tema paladar. **Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ**, Foz do Iguaçu, v. 3, n.1, p. 1-13, 2019.

OTTZ, P. R. C.; PINTO, A. H.; AMADO, M. V. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental a partir da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Águas de Lindóia, 2015, p. 1-8.

PEREIRA, I. D. M.; NÖRNBERG, M. Ciências e Alfabetização: apontamentos teóricos para a formação de professores nos anos iniciais. **Revista Educere et Educare**, Cascavel, v. 14, n. 32, 2019.

PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. R. F. A Alfabetização Científica e os anos iniciais: um olhar sobre as teses dissertações da Educação em Ciências dos anos de 2013 a 2015. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Santa Catarina. **Anais...** Santa Catarina: UFSC, 2017, p. 1-12.

PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. R. F. Alfabetização científica, letramento científico e o impacto das políticas públicas no ensino de ciências nos anos iniciais: uma abordagem a partir do PNAIC. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Águas de Lindóia, 2015, p. 1-9.

PEREZ, C. P.; ANDRADE, L. C. de; RODRIGUES, M. F. Desvendando as Geociências: alfabetização científica em oficinas didáticas para o ensino fundamental em Porto Velho, Rondônia. **Terrae Didactica**, Campinas, v. 11, n.1, p. 42-51, 2015.

PIZARRO, M. V.; IACHEL, G.; SANCHES, I. A. S. Discussões sobre a seleção de lixo reciclável nos anos iniciais: uma proposta em alfabetização científica a partir do trabalho com histórias em quadrinhos no 2º ano do ensino fundamental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 8., 2011, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Unicamp, 2011, p. 1-12.

PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas, aprendizagens profissionais da docência e a Teoria do Agir Comunicativo como proposta de formação. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Águas de Lindóia, 2015, p. 1-9.

PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no Ensino de Ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015.

RITTER, C. E. T.; VILLAS-BOAS, V. Promovendo a Alfabetização Científica de Estudantes do Ensino Fundamental por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas. **Scientia cum industria**, Caxias do Sul, v. 3, n. 3, p. 86-92, 2015.

ROSA; C. T. W.; LONGARO, R. Alfabetização Científica voltada à formação cidadã: análise de uma intervenção didática nos anos iniciais. **ETD-Educação Temática Digital**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 297-316, 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1. p. 59-77, 2011.

SASSERON; L. H.; CARVALHO; A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores no processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 333-352, 2008.

SILVA, V. R.; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 46, p. 1-21, 2020.

SILVEIRA, D. P. da; SILVA, J. C. S. da; LORENZETTI, L. A Educação Ambiental e o Ensino de Ciências nos anos iniciais: contribuições para a formação cidadã. **Vidya**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 41-59, 2021.

SHEN, B. S. P. *Science literacy*. **American Scientist**, New Haven, v. 63, p. 265-268, 1975.

SOUZA, G. F.; PINHEIRO, N. A. M. Os desafios da Alfabetização Científica na fala de um grupo de professores dos anos iniciais. **Revista Thema**, Pelotas, v. 15, n. 2, p. 748 - 760, 2018.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Águas de Lindóia, 2015, p. 1-9.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, Blumenau, v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Unicamp, 2011, p. 1-12.

ZOMPERO, A. F.; TEDESCHI, F. Atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 546-567, 2018.

Submetido em: 27/07/23
Aprovado em: 27/07/23
Publicado em: 28/07/23



Todo o conteúdo deste periódico está sob uma licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), exceto onde está indicado o contrário.