

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

YASMIN CRISTINA RIBEIRO DA SILVA

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

CURITIBA

2022

YASMIN CRISTINA RIBEIRO DA SILVA

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

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Leonir Lorenzetti
Coorientador: Ms. Dieison Prestes da Silveira

CURITIBA

2022

TERMO DE APROVAÇÃO

Yasmin Cristina Ribeiro da Silva

A Alfabetização Científica e Tecnológica nos Anos Iniciais no Ensino de Ciências: uma análise da produção acadêmica

TCC apresentado ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas.

Prof.. Dr. Leonir Lorenzetti

Orientador(a) – Departamento de Química, UFPR

Prof^a. Dr^a. Patricia Pereira Barbosa

Departamento de Teoria de Prática e Ensino, UFPR

Prof. Msc. Luiz Marinho

Doutorando em Educação em Ciências e Educação Matemática, UNIOESTE

Cidade, 21 de setembro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Leonir Lorenzetti, com quem tive a oportunidade de trabalhar anteriormente no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e que me possibilitou realizar este trabalho. Também gostaria de agradecer ao meu coorientador, Ms. Dieison Prestes da Silveira, a quem eu pude recorrer sempre que tive dúvidas e que aceitou a tarefa de me ajudar neste trabalho. Agradeço imensamente toda paciência com as inúmeras extensões de prazo, pelas longas conversas, e por toda orientação que recebi nesta pesquisa. Muito obrigada a vocês pois, sem a ajuda eu não teria conseguido realizar este trabalho.

Aos meus colegas do PIBID, com especial destaque a Ariane Simm, Julia Junkes e Isabel Cá, que foram minhas companhias semanais, nas idas à escola e que com profissionalismo conseguimos desenvolver um trabalho que me orgulho muito de ter feito na graduação.

Gostaria de agradecer ao Sergio, Dona Ivone e Seu Ilton, que me ajudaram de vários jeitos e em vários momentos ao longo de todos esses anos de graduação. Obrigada pela paciência, amizade e tempo de convívio.

Também gostaria de agradecer aos meus professores da graduação, pois são grandes inspirações, não só enquanto pesquisadores, mas como docentes: Prof.^a Dr.^a Luciane Tureck; Prof.^a Dr.^a Lupe Alle; Prof. Dr. Fabricius Domingos; Prof. Dr. Rodrigo Feitosa; Prof.^a Dr.^a Daniela Gradia; Prof. Dr. Emygdio Leite; Prof.^a Dr.^a Thelma Ludwig; Prof. Dr. Maurício Moura; Prof. Dr. André Padial; Prof.^a Dr.^a Erika Amano; Prof. Dr. Gabriel Melo; Prof.^a Dr.^a Camila Gimenes Itikawa e Prof. Dr. Renato Goldenberg.

Por último, gostaria de agradecer a UFPR e a PRAE, que me permitiram me graduar em uma universidade pública, gratuita e de excelente qualidade.

RESUMO

A Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) se tornou elemento importante nas discussões e debates envoltos ao Ensino de Ciências, sobretudo no período recente devido à disseminação de *Fake news*, pseudociência, negacionismo e movimentos contrários à ciência. Esses não são problemas restritos apenas à internet, uma vez que suas consequências adentram outras áreas e segmentos da sociedade, incluindo a política, saúde, educação, meio ambiente, economia, cultura, entre outros. Notando as contribuições do Ensino de Ciências, há de se considerar também a importância da ACT como uma forma de instigar o desenvolvimento crítico da população sobre o processo de alienação social e ideológica que se fazem presentes na sociedade e, portanto, o público em início de alfabetização escolar, ou seja, alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Sendo assim, o presente estudo tem o objetivo de analisar a produção acadêmica no Portal de Periódicos da CAPES e nas atas do ENPEC sobre Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, buscando caracterizar elementos, pressupostos e tendências presentes nas pesquisas mapeadas. Para a constituição dos dados mapeou-se um total de 50 artigos, os quais foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), com a criação de descritores, como por exemplo, ano de publicação, autores, Instituições, regiões brasileiras, palavras-chave, objeto/sujeito da pesquisa, nível de ensino, área do conhecimento, título, objetivos da pesquisa, metodologias, principais resultados alcançados. Também foram criadas categorias emergentes, partindo das análises das pesquisas encontradas, sendo elas: Categoria I: Questões teórico-metodológicas; Categoria II: Formação de Professores e Categoria III: Atividades didático-formativas. Como locus investigativo realizou-se um estudo no ENPEC e no Portal de Periódicos da CAPES. Os principais resultados indicaram que a maioria das pesquisas sobre estes assuntos estão concentradas na região Sul e Sudeste, que ainda existe insegurança por parte dos docentes em trabalhar com ciências, visto que muitos não conhecem os termos ou nunca receberam formação específica para isso. Também foram encontrados trabalhos que relatam que o conteúdo de ciências pode ser usado para consolidar as habilidades de leitura e escrita - tão importantes nessa etapa da vida escolar.

Palavras-chave: Alfabetização Científica e Tecnológica. Ensino Fundamental. Anos Iniciais. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Scientific and Technological Literacy (ACT) has become an important element in the discussions and debates surrounding Science Teaching, especially in the recent period due to the dissemination of Fake news, pseudoscience, denialism and anti-science movements. These are not problems restricted to the internet, since their consequences penetrate other areas and segments of society, including politics, health, education, environment, economy, culture, among others. Noting the contributions of Science Teaching, one must also consider the importance of ACT as a way to instigate the critical development of the population on the process of social and ideological alienation that is present in society and, therefore, the public at the beginning of school literacy, that is, students in the Initial Years of Elementary School. Therefore, the present study aims to analyze the academic production in the CAPES Periodicals Portal and in the ENPEC minutes on Scientific and Technological Literacy in Science Teaching in the Initial Years of Elementary School, seeking to characterize elements, assumptions and trends present in the mapped surveys. For the constitution of the data, a total of 50 articles were mapped, which were analyzed through Discursive Textual Analysis (DTA), with the creation of descriptors, such as year of publication, authors, Institutions, Brazilian regions, words -key, object/subject of research, level of education, area of knowledge, title, research objectives, methodologies, main results achieved. Emerging categories were also created, based on the analysis of the research found, namely: Category I: Theoretical-methodological issues; Category II: Teacher Training and Category III: Didactic-formative activities. As an investigative locus, a study was carried out at ENPEC and at the CAPES Periodicals Portal. The main results indicated that most research on these subjects is concentrated in the South and Southeast, and that there is still insecurity on the part of teachers in working with science, since many do not know the terms or have never received specific training for it. Studies were also found that report that science content can be used to consolidate reading and writing skills - so important at this stage of school life.

Keywords: Scientific and Technological Literacy. Early Years. Elementary School. Science Teaching.

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

TABELA 1 – TRABALHOS MAPEADOS NA LT DE ACT NO ENPEC 2011-2021.....	33
GRÁFICO 1 - RELAÇÃO DOS TRABALHOS MAPEADOS NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES.....	36

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - LINHAS TEMÁTICAS/ÁREAS PESQUISADAS NO ENPEC.....	31
QUADRO 2 - TRABALHOS QUE DISCUTEM QUESTÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS.....	40
QUADRO 3 - TRABALHOS QUE DISCUTEM FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	45
QUADRO 4 - TRABALHOS QUE DISCUTEM ATIVIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ABRP	- Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas
ABRAPEC	- Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
AC	- Alfabetização Científica
ACC	- Alfabetização Científica Cultural
ACP	- Alfabetização Científica Profissional
ACT	- Alfabetização Científica e Tecnológica
AT	- Alfabetização Tecnológica
ATC	- Alfabetização Tecnológica Cultural
ATCI	- Alfabetização Tecnológica Cívica
ATD	- Análise Textual Discursiva
ATP	- Alfabetização Tecnológica Prática
BNCC	- Base Nacional Comum Curricular
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CTS	- Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCE	- Diretrizes Curriculares da Educação Básica
ENPEC	- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
FURG	- Universidade Federal do Rio Grande
GEPACT	- Grupo Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica
IES	- Instituição de Ensino Superior
IFES	- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
LDB	- Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LT	- Linha Temática
MEC	- Ministério da Educação
PCN	- Parâmetro Curricular Nacional
PIBID	- Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNAIC	- Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNE	- Programa Nacional de Educação
PNLD	- Programa Nacional do Livro Didático
SEED/PR	- Secretaria Estadual de Educação do Paraná
SME	- Secretaria Municipal de Educação
UEL	- Universidade Estadual de Londrina
UFAL	- Universidade Federal de Alagoas

UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL À LUZ DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	17
2.1	O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: BREVE HISTÓRICO	17
2.2	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA OU LETRAMENTO CIENTÍFICO?	19
2.2.1	DEFINIÇÕES E ENTENDIMENTOS RELATIVOS A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	20
2.3	TIPO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	23
2.4	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	25
3	PERCURSO METODOLÓGICO	29
3.1	A PESQUISA QUALITATIVA	29
3.2	A PESQUISA DO ESTADO DA ARTE	29
3.3	A CONSTITUIÇÃO DOS DADOS	30
3.4	CONSTITUIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	31
4	A ACT NAS ATAS DO ENPEC E NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES: O QUE OS DADOS REVELAM?	33
4.1	PANORAMA DA ACT NAS ATAS DO ENPEC A PARTIR DE DESCRITORES	33
4.2	PANORAMA DA ACT NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES A PARTIR DE DESCRITORES	36
4.3	ANÁLISE CONJUNTA DOS DESCRITORES DO ENPEC E DO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES	38
4.3.1	Categoria I: Questões teórico-metodológicas	40
4.3.2	Categoria II: Formação de Professores	45
4.3.3	Categoria III: Atividades didático-formativas	51
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
6	REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

Considerando o momento atual da educação, em que há uma tendência em utilizar cada vez mais os meios digitais, como por exemplo, o computador, internet, telefone, tablet, entre outros, vê-se importante que o planejamento curricular viabilize a apropriação de conhecimentos contemporâneos e contextualizados, levando em consideração a realidade dos estudantes e suas especificidades. Diante disso, é comum que a discussão de temáticas emergentes e que perfazem o cotidiano da sociedade trazem consigo alguns problemas e desafios, como por exemplo, o uso de *Fake News*, pseudociência, negacionismo e movimentos contrários à ciência. Posto isso, pode-se dizer que isso não são problemas restritos apenas à internet, uma vez que suas consequências adentram outras áreas e segmentos da sociedade, incluindo a política, saúde, educação, meio ambiente, economia, cultura, entre outras.

Entrelaçando esses movimentos emergentes - contemporâneos e contrários à ciência, pode-se dizer que o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental se mostra como um caminho para que sejam introduzidos debates sobre questões contextualizadas. Isso coincide com a abordagem de temáticas envoltas a vida cotidiana dos estudantes, objetivando tornar a educação significativa a este grupo que se encontra nos primeiros anos da educação formal (GRAVINA; MUNK, 2019).

Nas palavras de Delizoicov e Slongo (2011, p. 208) “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, num sentido de buscar possíveis respostas e soluções, visando o bem-estar coletivo.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) discutem que a formação de professores para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental deve visar um reconhecimento que o Ensino de Ciências deixou de ser tecnicista e para poucos. É necessário compreender que ensinar ciências precisa ter relação com o dia a dia dos estudantes, almejando o desenvolvimento crítico e reflexivo sobre as questões contemporâneas.

Notando as contribuições do Ensino de Ciências, há de se considerar também a importância da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) como uma forma de instigar o desenvolvimento crítico da população sobre o processo de alienação social e ideológica que se fazem presentes no meio sociocultural. Neste processo, a população se torna ativa, munida de

conhecimentos científicos, reconhecendo seus direitos e deveres, com vistas a tomar decisões fundamentadas na ciência (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). De igual modo, por meio da ACT, os sujeitos se tornam capazes de refletir sobre a qualidade e procedência da informação que está sendo apresentada, questionando, argumentando, sobretudo, refletindo sobre os posicionamentos e ideias hegemônicos que imperam no âmago da sociedade.

Marques e Marandino (2019, p. 3) comentam que “no campo da educação em ciências, discussões sobre Alfabetização Científica (AC) têm ocupado lugar de destaque no cenário atual”. Para os pesquisadores, “diversos autores têm reconhecido a necessidade da Alfabetização Científica como parte da educação global voltada a todos os cidadãos com vistas a possibilitar participação no contexto social” (MARQUES; MARANDINO, 2019, p. 4). Isso implica dizer que a ACT busca fortalecer a compreensão da sociedade sobre os problemas existentes, alfabetizando cientificamente os cidadãos para uma tomada de decisão sábia e com criticidade.

De modo geral, observa-se a relevância da ACT na contemporaneidade, notando-se a sua pertinência para o campo do Ensino de Ciências, almejando uma tomada de decisão na sociedade, principalmente sobre as questões contemporâneas e que de modo geral implicam nas (con)vivências em sociais. Pode-se dizer que a ciência faz parte do cotidiano de estudantes, professores e da comunidade como um todo e no contexto educacional isso não é diferente. O professor precisa instigar o pensar crítico dos seus estudantes, com vistas a articulação de conhecimentos para um processo de responsabilidade e autonomia na sociedade.

No campo da pesquisa científica, nota-se debates e provocações envolvendo a ciência, a educação, as tecnologias e as possíveis implicações para a atual sociedade, tendo em vista a diversidade de ideias e posicionamentos alienadores disseminados, principalmente, pelos meios de comunicação. A ACT, sendo uma temática necessária no Ensino de Ciências, busca fortalecer o conhecimento científico, permitindo aproximações entre a ciência e a sociedade num sentido multidimensional e global, partindo dos diferentes lócus e espaços sociais.

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 é 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 ao pesquisador fontes confiáveis para a elaboração e execução de projetos e pesquisas, servindo de lócus investigativo para diferentes temáticas e assuntos.

Destacando outro espaço de socialização e divulgação das pesquisas científicas, principalmente envolvendo a ACT no Ensino de Ciências, há de se considerar o Encontro Nacional de Pesquisa de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que desde 1997, de forma bianual, permite trocas de conhecimentos entre professores, pesquisadores, estudantes de graduação e Pós-Graduação acerca de temáticas pertinentes para o Ensino de Ciências, sobretudo a ACT. O ENPEC é um evento fomentado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – (ABRAPEC), tendo destaque para as áreas de Biologia, Química, Física e correlacionadas, debatendo os seguintes temas: 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.

Frente a esta exposição e reconhecendo a pertinência dos estudos no Portal de Periódicos da CAPES e das atas do ENPEC, cabe dizer que esta pesquisa insere em suas prerrogativas a temática ACT no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visando fortalecer o campo da pesquisa científica, com vistas a uma participação social, almejando uma tomada de decisão sábia na sociedade, reconhecendo tendências, potencialidades e delineamentos acerca da ACT para a atualidade.

Diante disso surgiu a seguinte questão norteadora para este estudo: Tendo em vista a importância da ACT no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com vistas a proporcionar uma formação crítica de atores sociais na atualidade, delineou-se a seguinte questão norteadora: Quais elementos, pressupostos e tendências estão presentes na pesquisa acadêmica presente no Portal de Periódicos da CAPES e nas atas do ENPEC no período 2011 a 2021 sobre ACT nos Anos Iniciais do Ensino de Ciências?

Em se tratando deste estudo, pode-se dizer que ele se justifica, primeiramente, porque a proponente desta investigação apresenta interesse em ampliar seus conhecimentos sobre a temática Alfabetização Científica e Tecnológica nos Anos Iniciais da formação escolar, pois reconhece a pertinência das discussões e pesquisas envoltas a ACT, num sentido de formar

sujeitos críticos, capazes de tomar decisões na sociedade. De igual modo, cabe mencionar que durante o Curso de Graduação em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Paraná (UFPR), a temática ACT foi pouco discutida e, portanto, a autora não teve muitas oportunidades de ampliar os conhecimentos sobre o Ensino de Ciências voltado aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Destaca-se que este trabalho é um meio de discutir alguns temas que não puderam ser trabalhados anteriormente, favorecendo no campo formativo, do conhecimento e da pesquisa científica. Ainda, cabe dizer que a articulação entre o Ensino de Ciências e a ACT permite entendimentos sobre a formação de professores, a escola, o currículo, os saberes docentes, as especificidades dos alunos, entre outras temáticas que perfazem a formação de professores e são fundamentais para uma atuação crítica no meio socioeducacional.

Pode-se dizer que o tema ACT é de extrema relevância na atualidade, devido a diversidade de *Fake News*, negacionismo e movimentos contrários à ciência que de alguma forma, expõe uma lacuna acerca do que é ciência, como é produzida e para quem é produzida. É preciso entender que a ciência não é neutra, ela tem uma intencionalidade, bem como há empresas e órgãos que fomentam a pesquisa, portanto, existem interesses e particularidades. É nesta perspectiva que este trabalho de pesquisa se desenvolve, discutindo questões científicas, educacionais, numa perspectiva de ampliar os debates sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, correlacionando com a ACT.

Devido à pandemia provocada pelo vírus Sars-Cov-2, a ACT se tornou elemento importante nas discussões e debates envolvidos no Ensino de Ciências. De modo geral, observava interpretações errôneas sobre os dados da pandemia, bem como a divulgação equivocada de conteúdos sobre a pandemia, necessitando um olhar crítico, atento e interventivo. Pode-se dizer que situação como esta reflete (in)diretamente no processo de alienação social e ideológica, o que de fato, observa-se a relevância de ampliar os debates sobre a ACT no Ensino de Ciências nos iniciais do Ensino Fundamental, visando contribuir com a formação de agentes sociais, críticos e responsáveis para uma tomada de decisão na contemporaneidade - desde os primeiros anos de escolarização.

Pensando nas possíveis contribuições desta pesquisa para a sociedade, cabe dizer que ela se propõe a contribuir com o campo do conhecimento, almejando que profissionais da área da educação se tornem atuantes nos Anos Iniciais de escolarização. Posto isso, cabe dizer que esta pesquisa irá auxiliar as pessoas, que de alguma forma tenham contato com a faixa etária alvo deste trabalho, a se beneficiar dos dados que serão constituídos; seja por meio da

identificação de novas abordagens e/ou, ainda, da identificação de novos temas presentes no Ensino de Ciências e que se articulam com a ACT.

A importância deste trabalho se dá também pela necessidade de deslumbrar a temática da ACT sob uma perspectiva ainda pouco explorada, haja vista que constantemente se aprende e ensina algo novo, devido a pluralidade de saberes existente no meio sociocultural. Por fim, esta investigação busca ampliar o debate no meio acadêmico, pois um de seus fundamentos é mapear a produção acadêmica sobre a ACT no Portal de Periódicos da CAPES e nas atas do ENPEC, favorecendo o diálogo e as novas interpretações acerca das pesquisas que estão sendo desenvolvidas no meio acadêmico.

A partir disso, busca-se contribuir para que o conhecimento acerca desta temática seja ampliado e constantemente atualizado. Almeja-se, ao término deste estudo, construir um artigo científico, visando a divulgação científica, fortalecendo o campo do ensino e da pesquisa sobre a ACT nos Anos Iniciais. A partir desta breve exposição, cabe dizer que para este estudo delineou-se o seguinte objetivo geral: Analisar a produção acadêmica no Portal de Periódicos da CAPES e nas atas do ENPEC sobre ACT no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, buscando caracterizar elementos, pressupostos e tendências presentes nas pesquisas mapeadas.

Como objetivos específicos foram definidos: I) caracterizar a ACT presente no Ensino de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; II) mapear as pesquisas presentes no Portal de Periódicos da CAPES e no ENPEC que inserem a ACT no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental dos últimos dez anos; III) discutir elementos, pressupostos e tendências das pesquisas sobre ACT, voltadas ao Ensino de Ciências, visando fortalecer o campo da pesquisa científica na área da Educação em Ciências.

Visando dar continuidade a esta pesquisa, o capítulo I intitulado “Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental à luz da Alfabetização Científica e Tecnológica” discute, tanto o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, quanto a ACT, permitindo entendimentos sobre as possíveis articulações entre estas temáticas, fortalecendo o campo da pesquisa científica. O capítulo II nomeia-se “Percurso metodológico” e contempla a trajetória percorrida para a constituição dos dados, apresentando a abordagem e o tipo de pesquisa, bem como a forma adotada para a análise dos dados. Ainda, o capítulo III se denomina “A ACT nas atas do ENPEC e no Portal de Periódicos da CAPES: o que as pesquisas revelam?”, contempla os resultados alcançados durante todo o estudo, apresentando algumas categorias construídas para organizar os dados. Por fim, o intitula-se “Considerações

“finais” e visa apresentar quais entendimentos e contribuições o estudo trouxe para o campo da pesquisa.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL À LUZ DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

O presente capítulo busca-se caracterizar a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) presente no Ensino de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, almejando um debate crítico no campo socioeducacional. Pautado em estudos bibliográficos em artigos, periódicos, livros e capítulos, discute-se a ACT e o Ensino de Ciências, num sentido de fortalecer o campo da pesquisa científica sobre estas temáticas, sobretudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, reunindo uma diversidade de dados por meio de estudos de outros pesquisadores. Cabe dizer que este capítulo serve de base para as discussões que serão desenvolvidas ao longo desta investigação. Posto isso, a seguir, consta um debate sobre o Ensino de Ciências no Brasil, permitindo compreensões sobre a sua trajetória, marcos e delineamentos.

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: BREVE HISTÓRICO

Sabe-se que há diversas formas para mediar conhecimento dentro do contexto escolar, entretanto, “atualmente, na maioria das escolas encontram-se currículos fora do contexto/realidade das mesmas e com vários obstáculos a serem superados” (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015, p. 241), refletindo (in)diretamente no processo de ensino e aprendizagem. Assim como muitos setores da sociedade, as escolas também passam por mudanças ao longo dos anos, tanto que Krasilchik (2000) e Silveira, Silva e Lorenzetti (2021) argumentam que os currículos escolares não são isentos das influências das mudanças políticas, econômicas, sociais, culturais e ambientais pelos quais a sociedade passa. Inclusive, é plausível dizer que o currículo escolar é um dos meios pelos quais essas mudanças mais refletem essas alterações. Posto isso, é esperado que as metodologias e abordagens no ensino dos **componentes curriculares** acompanhem essas mudanças, atentando para o teor hegemônico e visando uma formação de agentes sociais de mudanças na sociedade.

No que se refere ao Ensino de Ciências, tanto Krasilchik (2000) quanto Delizoicov e Slongo (2011) apontam para a presença de alterações significativas ao longo dos anos, embasados em forças dominantes e movimentos políticos. Nas palavras de Krasilchik (2000, p. 85) “nossas escolas, como sempre, refletem as maiores mudanças na sociedade – política, econômica, social e culturalmente. A cada novo governo ocorre um surto reformista que atinge principalmente os ensinos básico e médio”.

No período compreendido dos anos 50 do século passado até os tempos atuais, as mudanças ocorreram principalmente nos objetivos quanto ao ensino das disciplinas científicas, como por exemplo, Física, Química e Biologia e Matemática. Essas mudanças vieram acompanhadas de discussões e debates sobre a formação dos professores atuantes (DELIZOICOV; SLONGO, 2011). Além do perfil do educador, percebe-se que houve uma mudança nos centros promotores das reformas curriculares, que passaram a incluir **Institutos de Ensino Superior**, aliados aos centros de pesquisa.

No que se refere a presença da disciplina de Ciências no Brasil, Krasilchik (2000, p. 206) relata que “a presença da disciplina de Ciências no currículo escolar brasileiro é relativamente recente. Com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei n. 4061/61, em 1961, o Ensino de Ciências passou a ser disciplina obrigatória apenas para os Anos Finais do Ensino Fundamental”. Transcorrido este período, em 1971 foi incluída no currículo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio da LDB, Lei 5.692..

Em se tratando do Brasil, no início do Ensino de Ciências esteve fortemente atrelado a uma demanda do mercado de trabalho, advinda do processo de industrialização ao qual o país estava passando no início do século passado e estava, inicialmente, atrelado a uma formação fortemente tecnicista (PARANÁ, 2008). Em consonância com o exposto, Krasilchik (2000, p. 86) afirma que “no Brasil, a necessidade de preparação dos alunos mais aptos era defendida em nome da demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e tecnologia nacionais das quais dependia o país em processo de industrialização”.

Concomitante a isso, a escola passou a ser um espaço de formação das massas, não mais atendendo apenas a um pequeno grupo da elite econômica, mas sim, buscando o desenvolvimento científico e tecnológico do país (KRASILCHIK, 2000; PARANÁ, 2008). Com a obrigatoriedade da oferta da disciplina de Ciências para os Anos Finais do Ensino Fundamental ocorreu o aumento da carga horária nas disciplinas de Física, Química e Biologia, sendo relativamente maior para o Ensino Médio, almejando uma educação tecnicista (DELIZOICOV; SLONGO, 2011).

Em 1971 a LDB, por meio da Lei 5.692, passou a exigir a oferta do Ensino de Ciências também para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1971). Nesse período surgem questionamentos acerca dos conhecimentos dos docentes de ciências que atuam nos Anos Iniciais (DELIZOICOV; SLONGO, 2011). Isso ocorre porque a legislação passa a exigir a obrigatoriedade da oferta das disciplinas, entretanto, não há informação sobre como isso ocorreria. Nesse período, o caráter de formação profissionalizante prevalece no lugar da formação cidadã.

Krasilchik (2000) aponta para o desvio do perfil de ensino nas escolas em decorrência dos anos da ditadura militar pelo qual o país passava. A exigência de curso superior para professores atuantes no Ensino Fundamental surgiu apenas com a LDB de 1996, com a Lei 9.394 (BRASIL, 1996). Além dessa mudança, a atual LDB passa a exigir que o Ensino Fundamental e Médio passe a ter uma Base Nacional Curricular Comum. O Ensino de Ciências começa a ser vinculado com o mundo do trabalho e a prática social, além de outras áreas do conhecimento como as artes, ética, o domínio da escrita e da habilidade matemática, entre outras (KRASILCHIK, 2000).

Pode-se dizer que as “pesquisas na área da Educação em Ciências sinalizam a importância de problematizar e ampliar gradativamente a rede de significados que os alunos detêm” (DELIZOICOV; SLONGO, 2011, p. 209). Portanto, o Ensino de Ciências precisa estar comprometido com as transformações que vêm ocorrendo no campo social, ambiental, educacional, cultural, político e econômico, num sentido de problematizar e discutir as temáticas emergentes e que (inter)ferem na qualidade de vida da população.

Cabe frisar que “a necessidade de uma Alfabetização Científica, capaz de propiciar uma compreensão mais adequada do que é disseminado pela mídia em geral, sobretudo, em relação a temas atuais relacionados à Ciência e à Tecnologia” (SLONGO; DELIZOICOV, 2011, p. 216). Nesta perspectiva, a seguir, há um debate crítico sobre a importância da ACT no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como sendo uma forma de desenvolver um pensar crítico, reflexivo e com potencialidades para uma formação cidadã.

2.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA OU LETRAMENTO CIENTÍFICO?

Inserido nos desdobramentos do Ensino de Ciências, deve-se mencionar a importância de promover o ensino e a aprendizagem de ciências, num sentido de proporcionar nos atores sociais uma formação crítica, autônoma, reflexiva e humana. Pensando nestes pressupostos, cabe mencionar a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), que no campo da literatura apresenta muitas definições e variações, incluindo as que ocorrem por conta de tradução, como apontam os trabalhos de Sasseron (2011); Krupczak, Lorenzetti e Aires (2020) e Bertoldi (2020).

Em se tratando das palavras Alfabetização e Letramento, há trabalhos que não tratam com distinção o uso destes termos. Porém, há trabalhos que alegam que existe uma diferença substancial entre os seus usos, conforme o contexto e literatura adotada. Muito dessa confusão de qual termo utilizar, vem do fato que em português a palavra “Alfabetização”, quando

traduzida diretamente para o inglês, denomina-se *Literacy*. Esse por sua vez engloba tanto os significados de Letramento quanto a Alfabetização (BERTOLDI, 2020).

Bertoldi (2020) destaca que existem três agrupamentos possíveis acerca do entendimento e emprego dos termos Letramento e Alfabetização. O primeiro grupo leva em conta autores que reconhecem as diferenças conceituais entre seus usos, mas dão preferência para o termo alfabetização, por conta das influências de Paulo Freire. Nessa interpretação assume-se que ciência é uma linguagem com a qual é possível fazer uma leitura de mundo. O segundo grupo, diferencia de maneira clara o uso de Letramento e da Alfabetização. Neste caso, defende-se a capacidade de utilização do conhecimento científico por estar associado às práticas sociais e profissionais de maneira ativa. Já o terceiro grupo, assim como o anterior, argumenta que Letramento e Alfabetização são coisas diferentes, porém, entende-se que o processo de Letramento necessita do domínio prévio da escrita e sugere que nessa linha de pensamento, o Ensino de Ciências deve ser concomitante ao de leitura (BERTOLDI, 2020).

As definições desses conceitos envolvem fatores que extrapolam o seu significado intrínseco. Nesse caso, onde o conhecimento é adquirido e como ele ocorre são importantes para a adoção de um termo ou de outro. Para tanto, Bertoldi (2020) expõe que no contexto brasileiro o uso dos termos Letramento Científico e Alfabetização Científica, independente das definições, estão atreladas ao espaço e ao contexto em que elas ocorrem, sendo a realidade escolar e a sala de aula, onde elas acontecem majoritariamente, mas não sendo o único espaço.

Sasseron e Carvalho (2008), defendem que o debate terminológico é válido, pois são as concepções adotadas em cada um deles que guia o planejamento de aula e tem suas ideias refletidas por professores e alunos no contexto real das escolas e para além disso, são essas reflexões que repercutem a longo prazo na sociedade. Aqui cabe destacar que para este estudo, irá se adotar Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), principalmente porque as discussões presentes inserem autores que defendem este posicionamento, não sendo melhor, mas delimitando este campo como sendo uma forma de abordagem necessária. De igual modo, o orientador e coorientador desta pesquisa fazem parte do Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica (GEPACT) da UFPR, portanto, compreendem a relevância de uma ACT na atualidade.

2.2.1 Definições e entendimentos relativos a Alfabetização Científica e Tecnológica

Historicamente, a expressão Alfabetização Científica data dos anos 50 com trabalhos do pesquisador Paul Hurd, com a expressão “*Scientific Literacy*” (SASSERON, 2011). 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 possíveis empregos práticos: a 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. Nesse caso, são necessários conhecimentos técnicos acerca do tema de interesse. 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 (SHEN, 1975).

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 sua 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 e é constante.

Na visão de Sasseron e Carvalho (2008), entende-se a Alfabetização Científica 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. Marques e Marandino (2019, p. 4) comentam que:

Além da reconfiguração do papel da educação em ciências – que favorece a emergência da Alfabetização Científica como objetivo formativo –, assiste-se também ao alargamento da compreensão sobre os espaços nos quais ocorre a educação: a escola não é seu único lócus, em que pese sua centralidade no processo de democratização do conhecimento.

Ribeiro e Artuso (2020) deslumbram a Alfabetização Científica como uma metodologia de ensino, a qual pode abarcar outros conceitos, como a Aprendizagem Significativa e na qual é possível incluir uma visão integrativa para algum conceito que se deseje trabalhar em sala, como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Já Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 57) entendem que:

Defendemos a premissa de que a Alfabetização Científica pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever. Nesta perspectiva o Ensino de Ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos.

Em se tratando da Alfabetização Científica, duas particularidades devem ser mencionadas referente ao espaço em que ela acontece e do que (não) é necessário para que ela ocorra. Por um lado, a alfabetização pode ser compreendida como a denominação para a capacidade de codificar informação escrita e de produzir informação escrita ocorrendo, majoritariamente, em espaços formais de educação. Já a Alfabetização Científica pode ocorrer em espaços não formais, como museus, brinquedotecas e teatros, como mostrado por Scalfi *et al.* (2019) e Milaré *et al.* (2021) e, também, pode ser estimulada no ambiente escolar (KRUPCZAK; LORENZETTI; AIRES, 2020). Além disso, para que ocorra Alfabetização Científica não é necessário obrigatoriamente o domínio da habilidade de ler e escrever, sendo que a Alfabetização Científica pode, inclusive, auxiliar no processo de aquisição da leitura e escrita (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Mais recentemente, devido à grande propagação de *Fake News* relacionadas aos temas que envolvem a saúde, o ambiente, educação, contextos políticos, observa-se uma preocupação com a cultura digital (SANTOS; SHIGUNOV; LORENZETTI, 2021), principalmente pela diversidade de movimentos contrários a ciência, o que fica evidente a necessidade de uma Alfabetização Científica e Tecnológica sobre as questões contemporâneas.

Pensando no acréscimo do termo “Tecnológica” a Alfabetização Científica, Auler e Delizoicov (2001), explicitam que a terminologia para designar o que é Alfabetização Científica e Tecnológica é bem amplo e envolve conceitos do âmbito social como

popularização da ciência, divulgação científica, entendimento do que é ciência pela população e democratização da ciência.

Em uma tentativa de definir a Alfabetização Científica, Sasseron e Carvalho (2008) reconhecem que há pontos em comuns entre as muitas definições existentes. Para tanto, utilizam Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, que podem ser úteis para estabelecer um plano de aula baseado nas concepções do que seria necessário para que haja de maneira integral uma “boa” Alfabetização Científica. São eles: (1) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; (2) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e (3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

O primeiro eixo estabelece que deve haver uma construção de conhecimento, ainda que básica, com conceitos científicos necessários à compreensão de fenômenos do cotidiano. Desse modo, a Alfabetização Científica ocorre pela compreensão dos fenômenos da realidade à sua volta. O segundo eixo estruturante proporciona um debate frente a capacidade de interpretação do corpo discente, primeiramente, porque esse público já inicia o processo de interpretação e análise de dados. As autoras também reforçam nesse eixo o entendimento que ciência é um conjunto de conhecimentos que são modificados ao longo do tempo, o que possibilita a reflexão de pautas relevantes na atualidade.

O terceiro eixo, é a síntese dos dois eixos estruturantes anteriores e assume uma preocupação com os desdobramentos das ações a longo prazo. Nesse caso, entende-se que as discussões acerca dos temas debatidos em sala de aula devem ser direcionadas para a construção de uma sociedade mais sustentável e que o aluno deve ser capaz de entender as prováveis consequências dos processos de desenvolvimento (SASSERON; CARVALHO, 2008).

2.3 TIPO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Lorenzetti, Siemsen e Oliveira (2017) classificam alguns possíveis desdobramentos da Alfabetização Científica (AC) e a Alfabetização Tecnológica (AT), dependendo do contexto em que ela é utilizada. Para os autores, tanto a AC quanto a AT, podem ser trabalhadas sob três aspectos: Cultural, Cívico e Profissional. A Alfabetização Científica sob o aspecto Cultural (ACC), se propõe a preencher lacunas de conhecimento advindas da curiosidade humana pura e simples, sem qualquer apego à "utilidade" ou “aplicabilidade” do conhecimento. Nessa definição, estende-se o conhecimento em ciências para áreas como

sociologia, história, filosofia e os saberes populares. O cidadão que adquire conhecimentos sob este viés, será capaz de entendê-lo dentro dos contextos aos quais foram criados.

A Alfabetização Científica Cívica (ACCI) aborda a AC sob o aspecto político. Dentro deste contexto é propício que questões de cunho Sociocientíficas sejam abordadas, uma vez que debates pautados pela ética e política são recorrentes no meio científico. Além disso, dentro do que se propõe a ACCI, esses temas não deveriam ser desvinculados, mas sim integrados aos seus conteúdos. Com isso, espera-se que o cidadão alfabetizado cientificamente sob aspecto cívico, seja capaz de refletir e tomar decisões independentes sobre essas temáticas. Consequentemente, capacita o cidadão comum na tomada de decisões que envolvam questões científicas e isso ocorre por meio do acesso à informação (LORENZETTI; SIEMSEN; OLIVEIRA, 2017).

A Alfabetização Científica Profissional (ACP) ou Econômica, ao contrário da ACC, parte da necessidade de se aprender ciência para preencher uma lacuna de cunho técnico, objetivando o crescimento econômico. Portanto, sob essa perspectiva, espera-se que os temas tratados sejam mais aprofundados, com uma abordagem mais técnica e com linguagem científica apropriada ao tema. Além disso, a ACP relaciona-se com as necessidades básicas como habitação, alimentação, cuidado com a saúde, entre outros assuntos relevantes ao cotidiano. Para tanto, foca na obtenção de habilidades que possam suprir essa demanda por meio do entendimento de fenômenos naturais e/ou tecnológicos que impactam a qualidade de vida (LORENZETTI, SIEMSEN; OLIVEIRA, 2017).

Em se tratando da Alfabetização Tecnológica Cultural (ATC), propõe que o cidadão seja capaz de elaborar uma concepção sobre as potencialidades da ATC no meio em que está inserido e que ele reflita sobre como a tecnologia a sua volta pode transformar a sociedade. Nessa proposta, a ATC encarrega-se da interação entre mundo e atividade tecnológica. Abordando a Alfabetização Tecnológica Cívica (ATCI), esta é caracterizada pela promoção da discussão de temas científicos no contexto da sociedade. Estão incluídos tópicos como ética, normas, padrões, protocolos, regras e quaisquer atividades que visem estabelecer um paralelo entre atividades tecnológicas e a vida comum. Desse modo, espera-se que o cidadão seja capaz de refletir sobre os impactos da tecnologia na vida cotidiana.

Por último, Lorenzetti, Siemsen e Oliveira (2017) definem que a Alfabetização Tecnológica Profissional (ATP) ou Econômica é a que estabelece uma relação entre a tecnologia e a sociedade, de modo a refletir sobre como a apropriação desse conhecimento impactaria o mundo do trabalho. Encarrega-se da interação entre mundo profissional,

econômico e a atividade tecnológica, permitindo articulação relevantes para as (con)vivências sociais.

2.4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dado o caráter pelo qual a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) 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. Em se tratando da literatura, são diversas produções acadêmicas que destacam a ACT, sobretudo no Ensino de Ciências e assuntos correlatos, como mostram os trabalhos de Brandi e Gurgel (2002); Pscheidt e Lorenzetti (2020); Siensen e Lorenzetti (2020); Santos, Shigunov e Lorenzetti (2021); Costa e Lorenzetti (2020); Fabrício *et al.* (2020) e Silveira, Silva e Lorenzetti (2021).

Pode-se dizer que “o tema Ensino de Ciências nas Séries Iniciais da educação fundamental, ainda que relativamente pouco explorado, está presente em trabalhos desenvolvidos no Brasil pela área de ensino e pesquisa em Ensino de Ciências” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 45). Isso mostra uma preocupação da comunidade científica, principalmente sobre a necessidade do conhecimento científico, visando um processo de intervenção social.

Hoje, tendo em vista o crescente destaque que os conhecimentos científicos e tecnológicos assumem em nossa sociedade, como também a velocidade com que se realiza a divulgação desses conhecimentos, o Ensino de Ciências assume um novo desafio: contribuir para alfabetizar científica e tecnologicamente o cidadão comum (DELIZOICOV; SLONGO, 2011, p. 207).

Silveira, Silva e Lorenzetti (2021, p. 54) 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 AC no Ensino de Ciências e com demais áreas do conhecimento decorre do seu caráter interdisciplinar, contextualizado e com possibilidades de uma tomada de decisão. 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 AC 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 AC.

Nesse contexto de debates, 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. O Referencial Curricular do Paraná, definido pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná (2020), por exemplo, reconhecem que nas escolas de Ensino Fundamental (Anos Iniciais) a educação científica e tecnológica ainda não ocorre de forma abrangente e que, por conta desse contexto, existe uma necessidade de se criar uma identidade da formação de ciências no estado.

Embora esse seja um problema, outros documentos apontam para a importância desse tema. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) 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 Comum 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).

Em concordância com a BNCC, o Currículo do Ensino Fundamental do município de Curitiba, cidade em que estudo se desenvolve, enfatiza a relevância do “conhecimento científico como ferramenta de leitura de mundo, a fim de que eles (as) compreendam a natureza da Ciência e a influência dos avanços científicos e tecnológicos na sociedade” (CURITIBA, 2022, p. 5). Além disso, cabe destacar que sobre o Ensino de Ciências, o documento informa que “a principal finalidade deste componente curricular é proporcionar aos estudantes o desenvolvimento do letramento científico” (CURITIBA, 2016, p. 12).

São muitos desafios nos processos de ensino de aprendizagem de ciências no Ensino Fundamental, como apontam Vietcheski *et al.* (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 *et al.*, 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. Krupczak, Lorenzetti e Aires (2020) apontam que nos últimos anos esforços têm-se tentado melhorar os currículos escolares, com inclusão de temáticas sociais e que abranjam um recorte mais realístico das nossas vivências.

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. Por isso, a inclusão de fatos históricos, a apropriação de vocabulário científico e conceitos próprios da prática científica são tão importantes nessa etapa da educação (FABRÍCIO; MARTINS, 2019). Fabrício e Martins (2019) acrescentam que a Alfabetização Científica também pode ser usada como ferramenta para aquisição de conhecimentos de leitura e escrita que, geralmente, ocorrem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Outra vantagem do Ensino de Ciências nesta etapa da educação, vem ser a ampliação de vocabulário, ainda que a compreensão delas muitas vezes seja dificultada pela falta de compreensão dos seus significados (VIETCHESKI *et al.*, 2012).

Krupczak, Lorenzetti e Aires (2020) alertam que o Ensino de Ciências deve pautar-se em aulas atrativas, contextualizadas e dialógicas, visando promover a Alfabetização Científica. Caso contrário ela não formará cidadãos críticos, capazes de decodificar o mundo à sua volta. O diálogo é um elemento fundamental quando se pensa em trocas de saberes, processo crítico e reflexivo. Uma alternativa apontada por alguns autores para atingir esse objetivo seria a inclusão de experimentação nas aulas de ciências (FRANCISCO Jr. *et al.*, 2008; MALACARNE; STRIEDER, 2009; ZANZUL, 2008; MORESCO; ROCHA; BARBOSA, 2017).

Francisco Jr *et al.* (2008), por exemplo, buscam discutir o conceito de educação problematizadora aplicada à experimentação. Para os autores, a experimentação como ferramenta de apoio ao Ensino de Ciências é uma parte importante no processo de ensino e

aprendizagem. Isso ocorre porque ela é utilizada como artifício motivacional, com grande aceitação entre os alunos. Porém, os autores reforçam que a ação - o exercício da experimentação, não pode estar desvinculada da reflexão - o debate e a teoria do conteúdo envolvidos. Frente a isso, é estabelecido que há duas modalidades de experimentação: a primeira é apresentada como a experimentação ilustrativa e nada mais é do que uma parte prática e não envolve nenhum trabalho posterior, apenas o conteúdo já ensinado; a segunda é a experimentação investigativa que é a prática desempenhada com o objetivo de estimular a reflexão e o debate sobre o conteúdo e, sobretudo, o papel da ciência (FRANCISCO Jr *et al.*, 2008).

Espera-se que na experimentação problematizadora esteja presente ao menos em um dos três momentos pedagógicos da educação problematizadora (problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento). Todavia, não há impeditivos para que ela seja utilizada em mais de um desses momentos. Na percepção de Zancul (2008), alunos que possuam a oportunidade de vivenciar a experimentação problematizadora devem ser capazes de pensar criticamente sobre a questão sugerida. Além disso, a experimentação deve estimular e permitir que o aluno seja capaz de pensar além do que foi mostrado. Com isso ele poderá levantar hipóteses e relacionar isso com outros conteúdos. No Ensino Fundamental, dada a faixa etária em que se encontra o corpo discente, essas atividades podem ainda ganhar contornos lúdicos, despertando o imaginário.

Ainda, a prática e a formação docente não devem ser esquecidas nesse processo, como apontam Milaré *et al.* (2021) e Aires e Lambach (2010), uma vez que cabe ao professor a mediação dos saberes científicos ensinados em sala de aula, junto às orientações e documentos que regem o Ensino de Ciências.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O presente capítulo visa explicitar o percurso metodológico utilizado nesta pesquisa, como por exemplo, a natureza da pesquisa, o tipo de pesquisa adotado e a forma adotada para a constituição dos dados. Frente a esta breve exposição, a seguir, há uma discussão acerca da importância das pesquisas qualitativas, sobretudo no Ensino de Ciências e nos debates envolvendo a Alfabetização Científica e Tecnológica.

3.1 A PESQUISA QUALITATIVA

A presente pesquisa tem 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. Diante disso há de se considerar que o:

[...] termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível e, após este tirocínio, o autor interpreta e traduz em um texto, zelosamente escrito, com perspicácia e competência científicas, os significados patentes ou ocultos do seu objeto de pesquisa
(CHIZZOTTI, 2003, p. 221).

Notando a pertinência das pesquisas qualitativas, destaca-se que este estudo insere discussões envolvendo a Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de forma que apenas dados quantitativos poderiam não contemplar as análises. Dessa forma, optou-se pela abordagem qualitativa, visando uma análise minuciosa das temáticas em debate (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

3.2 A PESQUISA DO ESTADO DA ARTE

Em se tratando deste estudo, optou-se por uma pesquisa do tipo estado da arte, tendo em vista o objetivo geral desta pesquisa de analisar a produção acadêmica no Portal de Periódicos da CAPES e nas atas do ENPEC sobre Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, buscando caracterizar elementos, pressupostos e tendências presentes nas pesquisas mapeadas. Na visão de Ferreira

(2002), os estudos do tipo 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 do tipo 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).

Ademais, a pesquisa do estado da arte, embora com uma limitação, comum a qualquer outro tipo de pesquisa, é de extrema valia quando o tema ao qual se deseja pesquisar é bem definido e a data pela busca por material também é bem delimitada (PALANCH, 2012). Diante de toda exposição, justifica-se a intencionalidade de realizar um estado da arte neste estudo, tendo em vista os objetivos delineados e a tentativa de mapear e analisar uma certa produção acadêmica presente no Portal de Periódicos da CAPES, bem como nas atas do ENPEC.

3.3 A CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

Neste trabalho serão 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/>).

Reconhecendo a relevância do Portal de Periódicos da CAPES para a pesquisa acadêmica, decidiu-se realizar uma investigação utilizando os seguintes termos nos títulos e/ou palavras-chave: “Alfabetização Científica” ou “AC” ou Alfabetização Científica e Tecnológica” ou “ACT”, ou seja, estes termos fazem alusão a temática de estudo. 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 este uma parte do *corpus* desta investigação.

O segundo *locus* 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, contemplando 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 na linha específica de ACT, foi possível encontrar 18 que se inserem nas prerrogativas desta pesquisa. A fim de elucidar as linhas de pesquisas mapeadas no ENPEC, a seguir, o Quadro 1 apresenta a relação ano, edição do ENPEC e suas Linhas Temáticas (LT).

Quadro 1 - Linhas Temáticas/áreas pesquisadas no ENPEC

Ano	Edição do Evento	Linhas Temáticas (LT)/Área
2011	VIII ENPEC	09. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS e Ensino de Ciências
2013	IX ENPEC	09. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS e Ensino de Ciências
2015	X ENPEC	09. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS e CTSA e educação em ciências
2017	XI ENPEC	09. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências
2019	XII ENPEC	01. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS/CTSA
2021	XIII ENPEC	08. Educação CTS/CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica

FONTE: A autora (2022).

Embora notoriamente haja uma variação entre os títulos das linhas, bem como a ordem de classificação, os trabalhos foram agrupados de acordo com as temáticas CTS, AC ou ACT, envolvendo materiais didáticos, formação de professores, currículos escolares, bem como as articulações destas temáticas com temas como meio ambiente, ciência, sociedade e tecnologia.

3.4 CONSTITUIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), com a criação de descritores, como por exemplo, ano de publicação, autores, Instituições, regiões brasileiras, palavras-chave, objeto/sujeito da pesquisa, nível de ensino, área do conhecimento, título, objetivos da pesquisa, metodologias, principais resultados alcançados, definições de ACT, objeto/sujeito da pesquisa, nível de ensino e área do conhecimento. Também foram criadas categorias emergentes, partindo das análises das pesquisas encontradas, sendo elas: I: Questões teórico-metodológicas; II: Formação de Professores e, 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; GALIAZZI, 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 pesquisador (MORAES; GALIAZZI, 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 (2007) 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.

Para o processo de análise da ATD, o pesquisador deve elaborar metatextos, que são constituídos de descrição e novas informações. Moraes e Galiuzzi (2007, p. 101) afirmam que “a análise textual discursiva pode ser caracterizada como exercício de produção de metatextos, a partir de um conjunto de textos”, visando novos entendimentos sobre o que está se propondo analisar.

4 AACT NAS ATAS DO ENPEC E NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES: O QUE OS DADOS REVELAM?

Nesta seção serão abordados os principais resultados obtidos pelo mapeamento dos trabalhos encontrados nas atas do ENPEC e no Portal de Periódicos da CAPES. Em um primeiro momento serão abordados alguns descritores que possam apresentar um panorama das pesquisas que discutem ACT nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tanto no ENPEC quanto no Portal de Periódicos da CAPES. A partir deste breve panorama pode-se compreender os anos de publicação, autores, Instituições, regiões brasileiras, palavras-chave, objeto/sujeito da pesquisa, nível de ensino e área do conhecimento, visando elucidar alguns delineamentos acerca da temática discutida nesta pesquisa.

Após a apresentação do panorama de cada *locus* investigativo, ocorrerá uma análise total, tendo em vista a importância de inter-relacionar os dados. Por fim, ocorrerá uma análise qualitativa dos dados, por meio de categorias de análises, seguindo a proposta da ATD dos trabalhos mapeados nas atas do ENPEC e no Portal de Periódicos da CAPES que discutem a ACT nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

4.1 PANORAMA DA ACT NAS ATAS DO ENPEC A PARTIR DE DESCRITORES

Para a análise dos descritores ano de publicação, autores, Instituições, regiões brasileiras, palavras-chave, objeto/sujeito da pesquisa, nível de ensino, área do conhecimento realizou-se um levantamento do quantitativo de trabalhos presentes na Linha Temática (LT) referente o tema “Alfabetização Científica e Tecnológica”, no decorrer dos anos de 2011 até 2021, tendo em vista que o evento é bianual. De um total de 464 artigos publicados no ENPEC neste período na Linha de ACT, observou-se que 18 (3,88%) correspondem aos critérios de busca delimitados pelo recorte temático deste trabalho. A seguir, a Tabela 1 apresenta o quantitativo de trabalhos por ano, relacionando com a LT voltada a ACT.

Tabela 1. Trabalhos mapeados na LT de ACT no ENPEC 2011-2021

Ano	Edição	Linha Temática (LT)	Quantitativo	Selecionados
2011	VIII	09. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS e Ensino de Ciências	80	4
2013	IX	09. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS e Ensino de Ciências	63	1
2015	X	09. Alfabetização Científica e Tecnológica,	60	5

		abordagens CTS e CTSA e educação em ciências		
2017	XI	08. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências	110	2
2019	XII	01. Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS/CTSA	73	2
2021	XIII	08. Educação CTS/CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica	78	4
Total			464	18

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Conforme mostra a Tabela 1, analisando o descritor “ano de publicação”, 2017 foi o ano que apresentou o maior número de trabalhos publicados na LT de ACT (110), quando comparado às demais edições. Porém, dentro das intenções deste estudo, foi um dos que menos corresponderam aos critérios de busca, sendo que apenas dois trabalhos foram encontrados (11,11%). Foi possível observar que 2019 apresentou o mesmo quantitativo de trabalhos mapeados. Já 2015, representa 5,55% dos trabalhos mapeados, enquanto o VIII ENPEC, em 2011 e o XIII ENPEC de 2021, que correspondem a 22,23%, com quatro trabalhos cada um. O evento de 2013 forneceu um material que pode ser analisado, representando 5,55%.

Em relação aos “autores”, notou-se um quantitativo de 34 autores. Os que mais tiveram trabalhos publicados no ENPEC, conforme esta proposta de estudo, pode-se citar: Mariana Vaitiekunas Pizarro, com quatro trabalhos, seguido do pesquisador Jair Lopes Junior, com três trabalhos. Já os pesquisadores Juliana Carvalho Pereira, Juliana Pinto Viecheneski, Leonir Lorenzetti, Manuella Villar Amado, Marcia Regina Carletto, Maria do Rocio Fontoura Teixeira, apresentaram dois trabalhos cada um. Logo em seguida os demais autores publicaram apenas um trabalho cada.

Houve um total de 11 “Instituições” diferentes que tiveram suas pesquisas apresentadas no ENPEC. As que mais obtiveram pesquisadores nessa linha temática foram a Universidade Estadual Paulista (UNESP), com 15 representantes, sendo 10 do *campus* Bauru, três do *campus* Marília e dois do *campus* São Paulo, seguido pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), com nove. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) obteve sete representantes, sendo que quatro eram do *campus* Ponta Grossa e três do *campus* Curitiba. Merece destaque também a Universidade Federal do Rio Grande do Sul que possui três trabalhos, enquanto as instituições UFPR, Universidade Estadual do Amazonas (UEA), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Instituto Federal de Ciência e Tecnologia *campus* Jataí possuem dois trabalhos cada uma.

Dentre as “regiões brasileiras”, não há trabalhos publicados na LT “Alfabetização Científica e Tecnológica” que sejam provenientes da região Nordeste do país. Houve um total de 46 representações, das quais a região Sudeste possui 27 representantes (58,69%), seguido da região Sul com 15 (32,60%). As regiões Norte e Centro-Oeste possuem dois representantes cada um, ou seja, 4,34%.

Analisando o descritor “palavras-chave” utilizadas, observou-se que 37 não se repetem, entretanto, o total foi de 62 (contabilizando as repetições). A mais utilizada foi “Alfabetização Científica”, com 14 aparições, seguida por “Ensino de Ciências”, com 9. As demais tiveram uma menção cada, o que reflete uma grande diversidade de temas pesquisados.

Quanto ao “objeto/sujeito” deste estudo, pode-se observar que dos 18 artigos provenientes do ENPEC, sete tinham o aluno como principal sujeito das análises (38,89%). Em segundo lugar, encontram-se professores do Ensino Fundamental e artigos com a temática “Alfabetização Científica e Tecnológica”, com três trabalhos cada um (16,67%). Teses e dissertações, alunos e professores, livros, documentos oficiais e documentos oficiais e artigos também foram objetos de estudo com um trabalho cada (5,55 %).

O descritor “nível de ensino” analisado neste estudo foi majoritariamente voltado para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, visto que este foi o foco das buscas, somando um total de 11 artigos. Porém, três trabalhos abordaram o Ensino Fundamental concomitante ao Ensino Superior, em uma perspectiva de avaliação da formação docente. Um trabalho focou sua análise no Ensino Fundamental conjuntamente e três trabalhos no Ensino Fundamental II. Aqui cabe expor que embora tenham sido selecionados pelos critérios de busca, não serão analisados neste estudo.

A “área de conhecimento” mais abordada nos estudos selecionados indicam uma prevalência por Ciências, com 14 trabalhos (77,78%). Tal resultado se justifica por ser a disciplina do Ensino Fundamental que trata do processo de Alfabetização Científica e Tecnológica nesta etapa do ensino. Dois trabalhos abordavam questões transdisciplinares de maneira experimental (11,11% cada um). Um trabalho abordava interdisciplinaridade e um abordava Ciências da Natureza.

Entre os trabalhos selecionados no ENPEC, houve um total de 24 diferentes referências utilizadas para se definir ACT. Porém, a referência mais utilizada foi de Lorenzetti e Delizoicov (2001), utilizada por sete trabalhos, seguido por Sasseron e Carvalho (2011) com quatro, Sasseron e Carvalho (2011) e Sasseron (2015) com duas citações cada. De modo geral, pode-se dizer que estes autores são referências nos debates e discussões envolvendo a

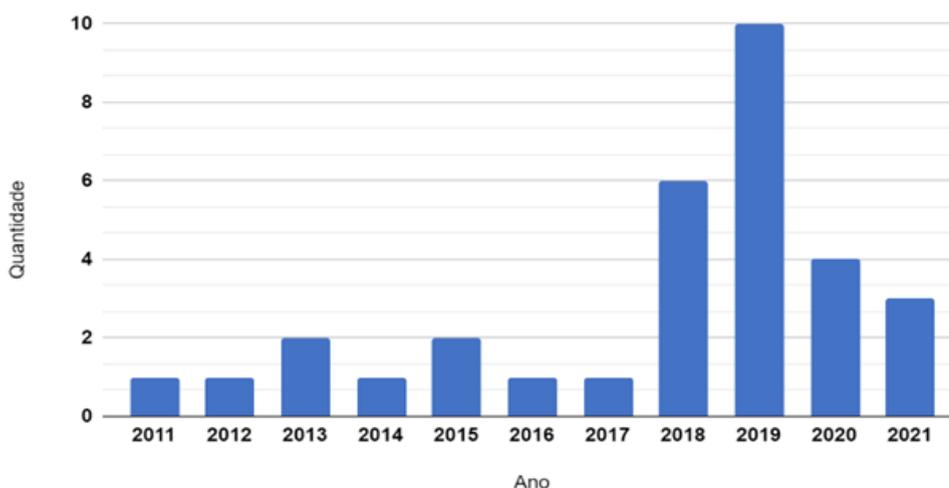
Alfabetização Científica e Tecnológica, com artigos que são reconhecidos pela comunidade científica e reforçam a importância do desenvolvimento da criticidade, autonomia, reflexão e tomada de decisão na atualidade.

A partir deste panorama das atas do ENPEC, nota-se a pertinência do evento para as discussões envolvendo a ACT, principalmente por apresentar uma LT específica que debate e promove as trocas de conhecimentos entre estudantes, professores e a comunidade como um todo, reiterando o compromisso social, científico e formativo para/com os sujeitos sociais.

4.2 PANORAMA DA ACT NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES A PARTIR DE DESCRITORES

O mapeamento no Portal de Periódicos da CAPES ocorreu seguindo os critérios de inclusão e exclusão já apresentados na metodologia, cujo período pautou-se de 2011 até 2021. Nesta etapa da pesquisa realizou-se levantamento, visando analisar os mesmos descritores apresentados no item anterior (ano de publicação, autores, Instituições, regiões brasileiras, palavras-chave, objeto/sujeito da pesquisa, nível de ensino, área do conhecimento). A seguir, o Gráfico 1 mostra as publicações no Portal de Periódicos da CAPES por “ano de publicação” das pesquisas de ACT nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Gráfico 1. Relação dos trabalhos mapeados no Portal de Periódicos da CAPES



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Analisando o Gráfico 1, pode-se notar que houve um aumento significativo de artigos com o tema deste estudo entre os anos de 2018 e 2019, sendo este último o ano que

apresentou o maior número de artigos mapeados (31,25%). O ano de 2018 teve seis artigos (18,75%), enquanto 2020 teve quatro (12,5%). Nota-se que 2021 teve três artigos (9,93%) e o ano de 2013 e 2015 com dois artigos cada (6,25%) e os anos restantes com um trabalho cada (3,12%).

Para o descritor “autores”, pôde-se perceber um total de 64 autores diferentes. Dentre estes, teve-se um destaque: Adriano Santos de Mesquita, Elton Casado Fireman, Fabiane Fabri, Hanslivian Correia Cruz Bonfim, Leonir Lorenzetti, Orliney Maciel Guimarães, Regina Célia Grando, Rosemari Monteiro Castilho Foggatto Silveira, cada um com dois trabalhos e os demais autores com apenas um.

Quanto às “instituições”, percebeu-se um total de 34 instituições diferentes, sendo 33 presentes em território nacional e uma do exterior (Universidade de Évora, em Portugal). Dentre as nacionais, a UTFPR possui 10 representações, sendo quatro do *campus* Curitiba e seis do *campus* Ponta Grossa. Seguido dessa, temos a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) com seis representações. A UFPR, a UFSC e a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) têm cinco representações cada uma. A Universidade Federal do Rio Grande (FURG) possui três representações, enquanto as demais instituições possuem uma ou duas representações.

Em relação às “regiões brasileiras”, foi possível perceber que mais da metade dos artigos encontrados no Portal de Periódicos da CAPES que discutem a temática proposta nesta pesquisa se localizam na região Sul do Brasil (19 trabalhos dos 32, ou seja, 59,37%). A região Sudeste teve 6 representações, sendo duas delas em parcerias com instituições no Norte e uma instituição estrangeira. A região Centro-oeste teve apenas uma instituição representante.

Para o descritor “palavras-chave”, foram encontradas 16 menções à “Ensino de Ciências”, seguida por seis citações de “Anos Iniciais” e três citações a “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, bem como “Ciências” e “Formação de Professores”. As demais palavras-chave apareceram duas ou uma única vez.

O descritor “Objeto/Sujeito da pesquisa” indicou que a maioria dos trabalhos possuem o aluno como sujeito principal das análises, somando 17 trabalhos (53, 17%). Professores representam 31,25 % das análises (10 trabalhos). Dois trabalhos possuíam foco em dois grupos e, portanto, foram considerados “híbridos” (6,25% cada um), assim como “livros” que foram o objeto de estudo de dois trabalhos também. Por último, a análise de documentos foi foco de pesquisa de um trabalho (3,12%).

Ao analisar o descritor “Nível de Ensino” observou-se uma divisão entre Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II, mesmo que o foco desta pesquisa seja Ensino Fundamental Anos Iniciais. O primeiro foco deste trabalho teve 26 artigos, enquanto o segundo teve seis, que foram excluídos das análises qualitativas, conforme objetivos delineados nesta pesquisa.

Analisando a “Área do conhecimento” das pesquisas mapeadas, foi possível encontrar quatro áreas: Ciências com 87,5% dos direcionamentos, bem como Física com 6,24%, Química com 3,12% e Geociências com 3,12%.

Este breve panorama evidencia alguns delineamentos das pesquisas científicas que estão sendo percorridos e que discutem a ACT nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Observa-se alguns autores sendo referências, instituições brasileiras que mais discutem a presente temática, bem como as áreas do conhecimento que estão mais abordadas nas pesquisas. Dando seguimento às análises, a seguir, há uma breve discussão conjunta, inter-relacionando os dados mapeados nos descritores do ENPEC com o Portal de Periódicos da CAPES, com vistas a uma compilação dos dados encontrados.

4.3 ANÁLISE CONJUNTA DOS DESCRITORES DO ENPEC E DO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES

Analisando conjuntamente os trabalhos do ENPEC e do Portal de Periódicos da CAPES, pode-se dizer que foram encontradas um total de 50 pesquisas, compreendendo o *corpus* deste estudo. 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.

Analisando conjuntamente 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 (IES), das quais 22 são IES públicas (19 federais e três 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 as demais Instituições encontradas, cinco eram relacionadas às Secretarias Municipais de Educação, uma era uma 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%) aparições, 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.

Optou-se por analisar e discutir os principais “Programas de Pós-Graduação” presentes nestas instituições, sobretudo no campo da pesquisa em Ensino/Educação em Ciências. Destaca-se o Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que desde 2002 contribui com as pesquisas em ACT. Ainda, o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); o Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). De igual modo, pode-se mencionar o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e a UFPR que oferecem Programas de Mestrado e Doutorado com ênfase na Educação em Ciências e em Matemática. Isso evidencia que a Pós-Graduação vem contribuindo com as pesquisas envolvendo a ACT, principalmente quando se observa a presença de Linhas de Pesquisa que discutem exclusivamente a ACT, oportunizando as trocas de conhecimentos entre estudantes, professores e a comunidade como um todo.

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 destacam são: Mariana Vaitiekunas Pizarro da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Leonir Lorenzetti da UFPR, ambos com quatro trabalhos ao todo. Em seguida temos Jair Lopes Júnior da UNESP 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.

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 os trabalhos mapeados, visando o processo de categorização das pesquisas, utilizando a metodologia ATD . A ATD inicia com o processo de unitarização dos dados, objetivando o processo de categorização, bem como a construção dos metatextos (MORAES; GALIAZZI, 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: I: Questões teórico-metodológicas; II: Formação de Professores e, III: Atividades didático-formativas.

De forma breve, a categoria Questões teórico-metodológicas, 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 Formação de Professores discute as pesquisas envolvendo professores, sinalizando a importância de momentos formativos com professores, almejando a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica. Já a categoria Atividades didático-formativas 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.

4.3.1 Categoria I: Questões teórico-metodológicas

Se inserem nesta categoria um total de nove trabalhos, discutindo trabalhos 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. Visando elucidar os trabalhos, a seguir, o Quadro 2 apresenta a relação dos trabalhos mapeados e que contemplam esta categoria de análise.

QUADRO 2 – Trabalhos que discutem questões teórico-metodológicas

Fonte	Ano	Autor(es)	Título	Objetivo
-------	-----	-----------	--------	----------

ENPEC	2011	LOPES JUNIOR <i>et al.</i>	Matrizes curriculares de referência e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais da Educação Básica	Expor e analisar uma proposta de demarcação das diretrizes sobre Alfabetização Científica derivadas da dimensão acadêmica, bem como de uma proposta de demarcação da natureza dos descritores de Ciências para o final do primeiro ciclo.
ENPEC	2013	BARROS; PIZARRO e JUNIOR	A caracterização do uso de narrativas quadrinizadas nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2013 no contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Caracterizar incidências das narrativas quadrinizadas em coleções de livros didáticos do PNLD 2013 para 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.
ENPEC	2015	VIECHENE SKI; LORENZE TTI e CARLETT O	A Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: uma análise dos trabalhos analisados nos ENPECS	Analisar as características e contribuições da AC para a Educação em Ciências, apresentados na forma de comunicação oral, nas nove edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, período de 1997 a 2013.
ENPEC	2017	HILÁRIO e SOUZA	Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma revisão nos últimos ENPEC	Identificar as concepções nas pesquisas sobre Alfabetização Científica (AC) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental realizadas na última década.
ENPEC	2017	PEREIRA e TEIXEIRA	A Alfabetização Científica e os Anos Iniciais: um olhar sobre as teses e dissertações da Educação em Ciências dos anos de 2013 a 2015	Mapear as produções científicas que envolveram em suas investigações a expressão Alfabetização Científica nos Anos Iniciais no cenário nacional, em programas de Pós-Graduação voltados à Educação em Ciências, no período de 2013 a 2015.
ENPEC	2021	MORAIS; CAMARG e RAMOS	Perfil dos estudos sobre Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: uma pesquisa bibliográfica	Analisar o perfil dos estudos que abordam a questão da Alfabetização Científica/Letramento Científico/Enculturação Científica no segmento do Ensino Fundamental.
CAPES	2019	ARAÚJO e LEITE	Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: o que nos dizem os documentos oficiais	Investigar as concepções de Alfabetização Científica em 5 documentos oficiais, buscando refletir acerca da importância dessa formação na vida dos estudantes enquanto cidadãos planetários.
CAPES	2021	MESQUITA e GRANDO	Promovendo a Alfabetização Científica e Tecnológica nos Anos Iniciais a partir do livro infantil Vacinas	Analisar as possíveis contribuições do livro infantil Vacinas para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica de crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
CAPES	2021	MESQUITA e GRANDO	Prática pedagógica insubordinada criativamente: o livro infantil Coronavírus como potencializador da Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais	Compreender de que forma o conhecimento científico a respeito da pandemia de coronavírus é abordado no livro para fins da Alfabetização Científica dos estudantes.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

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. Para tanto, os autores realizaram uma análise de Matrizes Curriculares em duas esferas federais e uma em termos regionais: Parâmetros Curriculares Nacionais; Matrizes Curriculares de Referência e, ainda, uma Matriz fornecida pela Secretaria Municipal da Educação da Prefeitura do município de São Paulo. 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 Junior (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 Programa Nacional do Livro Didático (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 do Ensino Fundamental.

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 do Ensino Fundamental é uma área ainda

a ser trabalhada nos anais dos ENPEC. 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 do Ensino Fundamental 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.

Morais, 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 na etapa 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 Grandó (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”, Mesquita e Grandó (2021) 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 Grandó (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.

4.3.2 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. A seguir, o Quadro 3 apresenta a relação dos trabalhos mapeados e que contemplam esta categoria de análise.

QUADRO 3 – Trabalhos que discutem formação de professores

Fonte	Ano	Autor(es)	Título	Objetivos
ENPEC	2011	VIECHENE SKI e CARLETTO	Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí	Investigar como os educadores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental vêm trabalhando o Ensino de Ciências.
ENPEC	2015	CATANOZI	Análise de estratégias pedagógicas para a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental I à luz da percepção docente	Analisar a percepção docente do processo de Alfabetização Científica no Ensino Fundamental.
ENPEC	2015	PEREIRA e TEIXEIRA	Alfabetização Científica, letramento científico e o impacto das políticas públicas no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: uma abordagem a partir do PNAIC.	Abordar 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 o Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) na valorização dos professores para a promoção do conhecimento científico no início da escolarização formal.

ENPEC	2015	PIZARRO e JUNIOR	Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: necessidades formativas, aprendizagens profissionais da docência e a Teoria do Agir Comunicativo como proposta de formação	Compartilhar parte das reflexões realizadas em uma pesquisa em nível de doutorado sobre alfabetização nos Anos Iniciais buscando compreender as necessidades formativas dos professores, as aprendizagens profissionais da docência nessa faixa de escolaridade científica.
ENPEC	2021	MELADO e LOBINO	O Ensino de Ciências na Perspectiva do Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma Abordagem Investigativa com Índícios de Alfabetização Científica	Apresentar de modo qualitativo, a atuação do professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental habilitado em Pedagogia que, na contemporaneidade afirmar-se como mediador de uma práxis no Ensino de Ciências voltada para Alfabetização Científica.
CAPES	2011	NIGRO e AZEVEDO	Ensino de Ciências no Fundamental 1: Perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de Alfabetização Científica	Apresentar o perfil de 24 professores de 1º ao 5º ano envolvidos num projeto de formação continuada e promover a Alfabetização Científica. Também buscaram conferir qual o sentido de se ensinar ciências na escola.
CAPES	2013	ABREU e BEJARANO	Formando o Professor para a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental I	Discutir sobre como a formação contínua favorece o processo de aprendizagem dos professores de modo a promover a Alfabetização Científica (AC) dos alunos no Ensino Fundamental I por meio do ensino investigativo.
CAPES	2017	LOPES <i>et al.</i>	Concepções de Professores dos Anos Iniciais sobre a Alfabetização Científica (AC) e a abordagem em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no Ensino de Ciências.	Esclarecer como temas Alfabetização Científica (AC) e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) são tratados no Ensino de Ciências nas escolas e propor 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 e buscar identificar como se configura as relações entre esses temas em suas atividades pedagógicas.
CAPES	2018	SOUZA e PINHEIRO	Os desafios da Alfabetização Científica na fala de um grupo de professores dos Anos Iniciais	Apresentar uma reflexão sobre os desafios da Alfabetização Científica, identificados nas falas de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e com isso foi delineado os desafios e práticas pedagógicas desenvolvidos nessa perspectiva.
CAPES	2019	PEREIRA e NÖRNBERG	Ciências e Alfabetização: Apontamentos teóricos para a formação de professores nos Anos Iniciais	Apresentar ideias decorrentes de estudos sobre o Ensino de Ciências e a Alfabetização Científica. Articula 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.
CAPES	2019	MARTINS e FABRICIO	Alfabetização Científica no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: percepções de professores da rede municipal de ensino de Curitiba	Investigar as percepções de professores sobre o processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

CAPE S	2019	BONFIM e GUIMARÃES	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	identificar e analisar as compreensões de professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre os objetivos do Ensino de Ciências (EC), da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nessa etapa de ensino.
CAPE S	2020	SILVEIRA e FABRI	Ensino de Ciências, Alfabetização Científica e Tecnológica e Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: o que pensam docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em exercício	Apresentar um levantamento sobre as concepções dos professores que atuam na Rede Municipal de Ensino da cidade de Ponta Grossa- PR em relação ao Ensino de Ciências, enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e sobre Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).
CAPE S	2021	LINDNER e CONCEIÇÃO	Alfabetização Científica dos Professores de 4º e 5º anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamenta: Uma revisão de literatura sobre o uso da internet como fonte de informação para subsidiar as pesquisas científicas no Ensino de Ciências	Mapear as pesquisas existentes sobre a Alfabetização Científica dos professores de 4º e 5º anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com uso da internet como fonte de informação para subsidiar a pesquisa científica no Ensino de Ciências. Trata-se de pesquisa descritiva e qualitativa.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O estudo de Viecheneski e Carletto (2011) buscou investigar como os educadores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental vêm trabalhando o Ensino de Ciências. Para isso, foi aplicado um questionário aos professores de seis escolas públicas do município de Carambeí, no Paraná e os resultados apontam que o Ensino de Ciências não é priorizado por todos os docentes e uma maior ênfase é dada às áreas de Português e Matemática. De igual modo, os autores destacam a importância da AC para a atuação crítica na atualidade, discutindo questões da Ciência, da Tecnologia, sobretudo dos contextos emergentes que se fazem presentes. Nas palavras de Auler e Delizoicov (2001, p. 132) “cada vez mais, corporifica-se a ideia da democratização da ciência e tecnologia como pré-requisito para o exercício da cidadania da democracia”, ou seja, por meio do conhecimento acerca da ciência e da tecnologia, cria-se condições de um diálogo e intervenção na sociedade.

Cantozzi (2015) 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 AC. 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 crítico 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. Lorenzetti e Delizoicov (2001) comentam que a AC consiste na capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar a sua opinião sobre as questões que inserem a Ciência, evidenciando uma tomada de decisão na sociedade.

Pizarro e Lopes Junior (2015) em sua pesquisa buscaram compartilhar parte das reflexões realizadas em uma pesquisa em nível de Doutorado sobre AC nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 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 AC 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 AC. 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 AC 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 AC 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 (FREIRE, 1987).

Lopes *et al.* (2017) buscam esclarecer como os temas AC e CTS 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 AC, 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 AC desde os Anos iniciais do Ensino Fundamental.

Pereira e Nörnberg (2019) apresentaram ideias decorrentes de estudos sobre o Ensino de Ciências e a AC 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 AC e, assim, sejam preenchidas as lacunas que existem na compreensão dessa abordagem.

Outro trabalho que se insere na formação de professores é o de Martins e Fabrício (2019), que se centrou nas percepções de professores sobre o processo de ensino e 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 AC 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 ACT e das relações entre CTS nessa etapa de ensino. Como resultados, constatou-se que grande parte das professoras compreende que a educação científica pode propiciar ao aluno maior compreensão do mundo, e que os conteúdos dessa área fazem parte do cotidiano da criança.

Silveira e Fabri (2019) apresentam um levantamento sobre as concepções dos professores que atuam na Rede Municipal de Ensino da cidade de Ponta Grossa no Paraná, em relação ao Ensino de Ciências, enfoque CTS e ACT. De modo geral, percebeu-se que 80% dos participantes da pesquisa nunca fizeram cursos de formação continuada na área de ciências. No que tange ao conhecimento do enfoque CTS, 40% nunca ouviu falar e nem utiliza em suas aulas. Estes dados evidenciam fragilidades no que diz respeito à formação de professores, principalmente acerca de CTS e ACT, haja vista que a literatura apresenta que ambas as temáticas implicam no desenvolvimento de sujeitos críticos e atuantes, que saibam reconhecer lacunas presentes na sociedade e, principalmente, saibam se posicionar e tomar decisões.

Lindner e Conceição (2021), por meio de uma revisão da literatura realizaram um mapeamento das pesquisas existentes sobre a AC 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 a 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 AC 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.

4.3.3 Categoria III: Atividades didático-formativas

Se inserem nesta categoria um total de 15 trabalhos, discutindo questões que envolvem atividades didático-formativas, como por exemplo, Sequências Didáticas, atividades experimentais, interventivas e suas articulações com ACT. A seguir, o Quadro 4 apresenta a relação dos trabalhos mapeados e que contemplam esta categoria de análise.

QUADRO 4 – Trabalhos que discutem atividades didático-pedagógicas

Fonte	Ano	Autor(es)	Título	Objetivo
ENPEC	2011	PIZARRO; IACHEL e SANCHES	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	Analisar as produções resultantes de uma sequência didática desenvolvida, tendo como foco de discussão da seleção de lixo reciclável a partir do enredo de uma história em quadrinhos com alunos do 2o ano (antiga 1a série) do Ensino Fundamental.
ENPEC	2015	OTTZ; PINTO e AMADO	Alfabetização Científica no Ensino Fundamental a partir da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	Investigar o potencial da metodologia da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) no Ensino de Ciências como facilitadora ou promotora de Alfabetização Científica.
ENPEC	2019	MERLO, RESSTEL e SONDERM ANN	Contribuição das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Analisar 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.
ENPEC	2021	DAMBROS e MESQUITA	Alfabetização Científica e Tecnológica em uma prática interdisciplinar com alunos do	Analisar, a partir de uma prática interdisciplinar desenvolvida com alunos do 5o ano, como a Alfabetização Científica e

			5º ano do Ensino Fundamental	Tecnológica contribui para tomadas de decisão importantes.
CAPES	2012	FABRI e SILVEIRA	Alfabetização Científica e Tecnológica nos Anos Iniciais a partir do tema lixo tecnológico	Contemplar a problemática do lixo tecnológico para trabalhar a temática Ambiente, visando a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) no Ensino de Ciências.
CAPES	2012	VIECHENE SKI e CARLETO	Sequência didática para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: subsídios para iniciação à Alfabetização Científica	Apresentar as contribuições de uma sequência didática para a iniciação à Alfabetização Científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna.
CAPES	2014	PEREZ; ANDRADE e RODRIGUES	Desvendando as Geociências: Alfabetização Científica em oficinas didáticas para o Ensino Fundamental em Porto Velho, Rondônia	Investigar a efetividade de oficinas didáticas para o ensino de Geociências, além de examinar sua contribuição no processo de AC de estudantes do Ensino Fundamental.
CAPES	2015	RITTER e VILLAS BOAS	Promovendo a Alfabetização Científica de Estudantes do Ensino Fundamental por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas	Avaliar o aprendizado dos estudantes de 1º ao 5º ano de uma escola pública quando questionados sobre o que é Ciência por meio de uma oficina sobre o tema “Água”, que foi concebida à luz da metodologia de aprendizagem baseada em problemas.
CAPES	2016	SILVA <i>et al.</i>	Ensino de Ciências por Investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais	Promover o Ensino de Ciências por investigação como uma prática pedagógica que facilita a Alfabetização Científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental.
CAPES	2018	ZOMPERO e TEDESCHI	Atividades investigativas e indicadores de Alfabetização Científica em alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Analisar a manifestação dos indicadores de Alfabetização Científica (AC) descritos por Sasseron (2008), como levantamento e teste de hipóteses, organização de dados e explicação dos resultados pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental (Anos Iniciais), a partir de uma sequência didática investigativa, envolvendo a educação ambiental.
CAPES	2018	BERNARDO; GONÇALVES e WERNER	A Experimentação na aula de ciências: estratégias para a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental	Fazer um relato de experiência que apresenta um projeto de ensino intitulado “O método científico por meio da experimentação na sala de aula”, 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.
CAPES	2019	OLIVEIRA <i>et al.</i>	“Que gosto bom!”: promovendo a Alfabetização Científica nos Anos Iniciais a partir do tema paladar	Desenvolver o projeto "Hora da Ciência" baseada em experimentos e textos presentes na revista "Ciência Hoje".
CAPES	2019	SILVA; SOUZA e FIREMANN	Ensino de Ciências por investigação: contribuições da leitura para a Alfabetização Científica nos Anos Iniciais	Analisar as contribuições da leitura de textos do gênero textual lenda para a promoção da Alfabetização Científica em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio da abordagem

				didática do ensino por investigação.
CAPES	2020	SILVA e LORENZETTI	A Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática	Analisar as contribuições de uma sequência didática acerca da água na promoção da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais.
CAPES	2020	ROSA e LONGARO	Alfabetização Científica voltada à formação cidadã: uma análise de uma intervenção didática nos Anos Iniciais	Avaliar as contribuições da sequência didática para o processo de Alfabetização Científica.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O trabalho de Pizarro, Iachel e Sanches (2011) discute a seleção de lixo reciclável nos Anos Iniciais a partir de uma proposta em AC 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 AC 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 AC no Ensino Fundamental, por meio do plantio da mandioca e análise dos desenhos produzidos pelo corpo discente. Os resultados mostraram que a metodologia utilizada contribuiu para a promoção da AC 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 AC, 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 AC.

Dambros e Mesquita (2021) buscaram analisar a partir de uma prática interdisciplinar com alunos do 5º ano, como a ACT contribui para a tomada de decisão. Para a produção do material empírico foi utilizada uma atividade interdisciplinar para criar um ambiente favorável às práticas de ACT, 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), contemplam a problemática “lixo tecnológico” visando a ACT 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 AC tem como autores Viecheneski e Carletto (2013). A pesquisa em questão insere uma Sequência Didática para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, visando a iniciação dos estudantes no processo de AC. 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. Na mesma perspectiva, Silva *et al.* (2016), também aplicaram uma Sequência Didática com o objetivo de facilitar a Alfabetização Científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Os autores relatam que os alunos, quando convidados a fazer investigações semelhantes às feitas pela cultura científica, desenvolvem conteúdos conceituais em um contexto dotado de significados. Por conta disso, os alunos se tornam capazes de utilizar conceitos científicos

como instrumentos de leitura, significação e compreensão do mundo, isto é, alfabetizam-se cientificamente.

Zompero e Tedeschi (2018), analisaram a manifestação dos indicadores de AC descritos por Sasseron (2008), 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 AC 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 AC. 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, Souza e Firemann (2019) analisaram as contribuições da leitura de textos do gênero textual “lenda” para a promoção da AC em uma turma do 5º ano do Ensino

Fundamental, através da abordagem didática do ensino por investigação. Foi utilizada uma abordagem qualitativa, que consistiu em uma pesquisa de aplicação, utilizando como instrumento de coleta de dados o desenvolvimento da Sequência Didática composta por questões abertas. Os resultados apontam que a leitura de textos no Ensino de Ciências, permite a inclusão dos estudantes na cultura científica por meio da aprendizagem de conceitos, ampliação de vocabulário, compreensão da natureza das Ciências e formação de cidadãos críticos e conhecedores de seus direitos e deveres na sociedade.

Silva e Lorenzetti (2020) pesquisaram os indicadores de AC 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 AC. Os autores concluíram que a Sequência Didática contribuiu para a AC, 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 AC com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que estão em processo de construção identitária e de saberes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em se tratando deste estudo, cujo objetivo geral foi analisar a produção acadêmica no Portal de Periódicos da CAPES e nas atas do ENPEC sobre Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, buscando caracterizar elementos, pressupostos e tendências presentes nas pesquisas mapeadas, 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 se 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 pressupostos e tendências encontradas nas pesquisas mapeadas, permitem compreensões acerca de alguns delineamentos que pesquisadores e estudantes de graduação e Pós-Graduação vem desenvolvendo para fortalecer a ACT 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 atualização, 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. A introdução da ACT se faz pertinente desde a etapa da Educação Infantil, uma vez que ciência e os produtos do seu desenvolvimento têm impacto na vida em sociedade. O Ensino de Ciências atrelado a AC ajudam no desenvolvimento de um 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 AC nos cursos superiores de licenciatura e entre a prática e o cotidiano da sala de aula. Como mostrado em alguns trabalhos desta pesquisa, a insegurança, desatualização, falta de conhecimento de terminologias ou conhecimentos insuficientes de conteúdos são questões comuns que, por vezes, são apontadas como causas para a dificuldade de se alfabetizar cientificamente os estudantes. Posto isso, evidencia-se a necessidade de mais pesquisas nesta área que retratem a realidade e desafios da ACT. Desse modo, um

levantamento mais adequado poderá ser feito com o objetivo de tentar melhorar esse quadro, por meio da detecção dos problemas. Além disso, espera-se que o processo de formação docente seja contínuo, a fim de aproximar as questões teórico-metodológicas das práticas de 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.

Quanto ao nível de escolarização ao qual esta pesquisa se propôs investigar, muitos trabalhos indicaram que ele se mostrou adequado e os alunos do Ensino Fundamental se mostram receptivos e interessados acerca dos conteúdos e formas como a ACT é trabalhada. Embora em alguns trabalhos revelem que certos conceitos ainda são um pouco abstratos e de difícil compreensão, tanto por parte dos professores quanto dos alunos, a grande maioria atingiu seus objetivos quanto a AC.

Tendo em mente as contribuições de todos estes trabalhos mapeados e analisados, 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 AC 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.

6 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.

AIRES, J. A.; LAMBACH, M. Contextualização do ensino de química pela problematização e Alfabetização Científica e Tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 1-15, 2010.

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.; JUNIOR, J. L. 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.

BERTOLDI, A. Alfabetização Científica *versus* Letramento Científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 1-17 2020.

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.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A Alfabetização Científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 113-125, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **CAPES**. Brasília: MEC, 2020. Disponível em: <https://www-periodicos.capes.gov.br/index.php/sobre/quem-somos.html>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB.

Brasília, 1961.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. Brasília, 1971.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**, LDB. Brasília, 1996.

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/imagens/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.

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por Investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 123-146, 2016.

CALASSO, I. C. S.; SOBRINHO, J. A. M. Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: reflexões teóricas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2019, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize Eventos Científicos e Editora LTDA, 2019, p. 1-12.

CANTANOZI, 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.

CONCEIÇÃO, S. S.; LINDNER, E. L. Alfabetização Científica dos Professores de 4º e 5º anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma revisão de literatura sobre o uso da internet como fonte de informação para subsidiar as pesquisas científicas no Ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 9, p. 1-14, 2021.

COSTA, E. M.; LORENZETTI, L. A promoção da Alfabetização Científica nos anos finais do Ensino Fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 3, p. 11-47, 2020.

CURITIBA. **Currículo do Ensino Fundamental**: Secretaria Municipal da Educação de Curitiba do 1º ao 9º 2016. Disponível em: <http://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2020/4/pdf/00272792.pdf> Acesso em 22/06/2022.

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.

DEBOER, G. E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, United States, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

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**, Ponta Grossa, v. 5, n. 2, p. 99-127, 2012.

FABRICIO, L.; LORENZETTI, L.; MARTINS, A. A. Contribuições de uma Sequência Didática para a promoção da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais. **Revista REAMEC**, Cuiabá, v. 8, p. 296-312, 2020.

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.

FRANCISCO Jr. W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Pesquisa no Ensino de Química**, Dois Irmãos, n. 30, p. 34-41, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

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.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, set.2019/fev. 2020.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógico como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **RBPEC – Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 339, 355, 2015.

GOMES, V.; SANTOS, A. Perspectivas da alfabetização e letramento científico no Brasil: levantamento bibliométrico e opinião de profissionais da educação do Ensino Fundamental I. **Scientia Plena**. Sergipe, v. 14, n. 5, p. 1-18, 2018.

GRAVINA, M. das G. P.; MUNK, M. Dinâmicas de oficinas de textos em biologia: ferramentas para a Alfabetização Científica em tempo de fake News. **Experiências no Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 2, p. 612-620, 2019.

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.

HELENE, A. F.; RIBEIRO, P. L. Brazilian scientific production, financial support, established investigators and doctoral graduates. **Scientometrics**, Califórnia, v. 89, p. 677–686, 2011.

HUNG, W. C.; LEE, L.C.; TSAI, M. H. An international comparison of relative contributions to academic productivity. **Scientometrics**, Califórnia, v. 81, n. 3, p. 703–718, 2009.

JUNIOR, J. L.; 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.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do Ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRUPCZAK, C.; LORENZETTI, L.; AIRES, J. A. Controvérsias Sociocientíficas como forma de promover os eixos da Alfabetização Científica. **TEAR: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 1-20, 2020.

LIMA, K. B.; OLIVEIRA, E. A. G. Alfabetização Científica a partir da Abordagem de Física nos Anos Iniciais. **Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 6, n. 16, p. 49-68, 2019.

LOPES, W. Z *et al.* 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.

MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. O Desvelar da Ciência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**, Santo Ângelo, v. 5, n. 7, p. 75-85, 2009.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização Científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, p. 1-25, 2019.

MELADO, K. C.; LOBINO, M, G. F. O Ensino de Ciências na Perspectiva do Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma Abordagem Investigativa com Índícios de Alfabetização Científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Campina Grande, **Anais...** Campina Grande: Realize Eventos Científicos e Editora LTDA, 2021, p. 1-10.

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. 175195, 2021.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G.; LORENZETTI, L.; FILHO, J., P. **A Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação em Ciências: fundamentos e práticas**. Editora Livraria da Física. São Paulo, 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 Discursiva**. 1. ed., Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

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.

MORESCO, T. R.; ROCHA, J. B. T.; BARBOSA, N. B. de V. Ensino de Microbiologia e a Experimentação no Ensino Fundamental. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 32, n. 103, p. 165–190, 2017.

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.

PALANCH, W. B. de L.; FREITAS, A. V. Estado da Arte como Método do Trabalho Científico na Área de Educação Matemática: possibilidade e limitações. **Perspectiva da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 8, número temático, p. 786, 802, 2015.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências**. Curitiba, 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf. Acesso em: 04 de abril de 2022.

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, 2015, 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.; RODRIGUES, M. F. Desvendando as Geociências: Alfabetização Científica em oficinas didáticas para o Ensino Fundamental em Porto Velho, Rondônia. **TERRAE DIDÁTICA**, 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.; JUNIOR, J. L. 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.; JUNIOR, J. L. 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.

PSCHEIDT, C.; LORENZETTI, L. Contribuições de um curso de formação continuada para a promoção da Alfabetização Científica de docentes no Museu da Terra e da Vida. **Alexandria**, Florianópolis, v. 13, p. 155-179, 2020.

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.

SANTOS, F. R. C. C.; SHIGUNOV, P.; LORENZETTI, L. Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de biologia celular e molecular. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Porto Alegre, v. 11, p. 1-20, 2021.

SANTOS, R. F.; WARDENSKI, R. F.; TAVARES, H.; BERRUEZO, L. G.; GIANELLA, T. R. Educação em Ciências e *Fake News*: uma revisão narrativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Caldas Novas. **Anais...** Campina Grande: Realize Eventos Científicos e Editora Ltda, 2021, p. 1-8.

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.

SCALFI; G. A. M.; MARQUES, A. C. T. L.; ISZLAJI, C.; MILAN, B.; ROCHA, J. N.; MARANDINO, M. Análise do processo de Alfabetização Científica em crianças em espaços de educação não formal e divulgação da ciência. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 386-410, 2019.

SIEMSEN, G. H.; LORENZETTI, L. O Ensino de Astronomia e a Alfabetização Científica e Tecnológica: uma abordagem no Ensino Médio. **Revista Areté**, Manaus, v. 14, p. 137-151, 2021

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.

SILVEIRA, R. M. C.; FOGGIATTO, F. Ensino de Ciências, Alfabetização Científica e Tecnológica e Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: o que pensam docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em exercício. **Revista do Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 129-148, 2020.

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. Desafios e práticas para o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação (FURB)**, Blumenau, v. 7, p. 853-876, 2012.

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.; 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.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Sequência didática para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: subsídios para iniciação à Alfabetização Científica. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 19, n. 1, p. 3-16, 2013.

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.