

18

NÚMERO 1



REVISTA
**DIALOGO E
INTERAÇÃO**

ISSN 1275-3687



FACCREI

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ESTADO DO CONHECIMENTO DE 2014 – 2023

ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA: ESTADO DEL CONOCIMIENTO 2014 – 2023

SCIENTIFIC LITERACY: STATE OF KNOWLEDGE 2014 - 2023

Leila Katia de Sousa Farias*

Frederico da Silva Bicalho**

RESUMO: O presente estudo objetiva analisar o que as pesquisas vêm apontando sobre alfabetização científica no ensino de ciências nos Anos Iniciais. Nesta etapa de ensino, as propostas pedagógicas devem garantir a alfabetização científica dos estudantes, para que estes compreendam os conteúdos científicos e apliquem ao seu contexto social com vistas à mudança. Metodologicamente trata-se de uma pesquisa mista e bibliográfica do tipo estado do conhecimento. Como resultados, nos últimos dez anos foram publicados 14 artigos na base de dados da Scielo sobre alfabetização científica no contexto da educação básica, ligados ao ensino de ciências, embora apenas 03 estão voltados para os Anos Iniciais. Destarte, ressalta-se o quanto este assunto precisa ser desenvolvido nesta etapa de ensino, tendo em vista à alfabetização científica dos alunos desde os Anos Iniciais.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Ensino de ciências. Anos Iniciais.

RESUMEN: El presente estudio tiene como objetivo analizar lo que las investigaciones han demostrado sobre la alfabetización científica en la enseñanza de las ciencias en los Primeros Años. En esta etapa de la enseñanza, las propuestas pedagógicas deben garantizar la alfabetización científica de los estudiantes, para que comprendan los contenidos científicos y los apliquen a su contexto social con miras al cambio. Metodológicamente es una investigación mixta y bibliográfica del tipo estado del conocimiento. Como resultado, en los últimos diez años fueron publicados en la base de datos Scielo 14 artículos sobre alfabetización científica en el contexto de la educación básica, vinculados a la enseñanza de las ciencias, aunque sólo 03 están enfocados a los Años Iniciales. Por lo tanto, se resalta cuándo es necesario desarrollar esta temática en esta etapa de la enseñanza, con miras a la alfabetización científica de los estudiantes desde los Primeros Años.

PALABRAS-CLAVE: Educación. Enseñanza de las ciencias. Primeros Años.

* Licenciada em Pedagogia – UFPA. Mestranda em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGECA / UEPA. E-mail: leila.kdsfarias@aluno.uepa.br . Orcid: 0009-0008-0664-3476

** Licenciado e Mestre em Física – UFPA. Doutor em Educação para Ciência – UNESP. Docente do PPGECA / UEPA. E-mail: fredbicalho@uepa.br . Orcid: 0000-0003-2525-7489

ABSTRACT: The present study aims to analyze what research has shown about scientific literacy in science teaching in the Early Years. At this stage of teaching, pedagogical proposals must guarantee students' scientific literacy, so that they understand scientific content and apply it to their social context with a view to change. Methodologically, it is a mixed and bibliographic research of the state of knowledge type. As a result, in the last ten years, 14 articles were published in the Scielo database on scientific literacy in the context of basic education, linked to science teaching, although only 03 are focused on the Initial Years. Therefore, it is highlighted how much this subject needs to be developed at this stage of teaching, with a view to the scientific literacy of students from the Early Years.

KEYWORDS: Education. Science Teaching. Early Years.

1 Introdução

O título deste artigo revela a proposta deste estudo. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica sobre alfabetização científica no ensino de ciências nos Anos Iniciais, a ser realizada na base de dados da Scielo no período de tempo dos últimos dez anos, 2014 - 2023. Este estudo se justifica pelo fato de a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, nortear o tema em questão, como uma aprendizagem essencial nesta etapa de ensino, pronunciando o termo letramento científico para garantir uma aprendizagem de ciências pautada na compreensão da realidade por parte dos estudantes críticos e atuantes na sociedade, com vista à transformação social.

A BNCC prescreve que nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como segunda etapa da educação básica, as experiências pedagógicas sejam dadas de forma lúdica como uma continuidade da Educação Infantil. E os assuntos envolvendo os problemas que a sociedade atual enfrenta, tais como alimentos, combustíveis e manutenção da vida na terra, devem ser debatidos com os alunos, para que eles apresentem um posicionamento sobre os mesmos com base em conhecimentos éticos, políticos, culturais e científicos.

Assim, é notória a necessidade de alfabetizar os estudantes desde os Anos Iniciais, tendo em vista o desenvolvimento de capacidades para “[...] compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) [...]” (Brasil, 2018, p. 321), bem como transformá-lo com base nas ciências. Logo, este documento orienta para uma

educação em ciências voltada para o ensino por investigação, pois por meio desta prática metodológica, os alunos irão se deparar com situações desafiadoras, as quais irão formular hipóteses, tentar buscar soluções para as problemáticas apresentadas, apresentar resultados e apontar possíveis intervenções sociais.

Diante disso, a problemática que norteia este estudo apresenta a seguinte questão: o que vem sendo abordado, durante os últimos dez anos, sobre alfabetização científica no ensino de ciências nos Anos Iniciais? Os estudos direcionam esta temática de pesquisa para diversos assuntos, como o conceito de alfabetização científica, sua importância, seu processo em meio ao ensino e aprendizagem, dentre outros.

Desta forma, este artigo objetiva analisar o que as pesquisas vêm apontando sobre alfabetização científica no ensino de ciências nos Anos Iniciais. O mesmo está dividido em dois momentos: primeiramente será apresentada a fundamentação teórica metodológica deste estudo, seguidamente dos resultados e discussões a partir dos dados coletados sobre o tema em questão, para que os leitores possam conhecer quais as temáticas que são abordadas no ensino de ciências nos Anos Iniciais, quando o assunto é alfabetização científica.

2 Apontamentos metodológicos

Este artigo intitulado “Alfabetização científica: estado do conhecimento de 2014 - 2023”, trata-se de uma pesquisa mista e bibliográfica do tipo estado do conhecimento. Segundo Júnior e Batista (2023), a pesquisa mista se refere a uma sistematização da junção da abordagem metodológica qualitativa (análise de fenômenos) e quantitativa (quantificação de resultados), ambas se complementando para o melhor entendimento dos dados coletados.

Concernente à pesquisa bibliográfica do tipo estado do conhecimento, Silva (2020) afirma, com base nas contribuições de Soares e Maciel (2000), que se trata de “[...] uma metodologia mais restrita, definindo-a como um estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre um determinado tema [...]” (Silva, 2020, p. 4). Ou seja,

a partir do tema escolhido, o pesquisador irá escolher as fontes a serem pesquisadas como teses, dissertações, artigos, e outros, sempre delimitando um período de tempo.

Diante disso, este estudo está fundamentado em um levantamento bibliográfico realizado em artigos disponibilizados na base de dados da Scielo, publicados nos últimos dez anos, no período de 2014 - 2023. Como critérios de busca, foi escolhida a coleção brasileira para a coleta de todos os periódicos relacionados com o tema alfabetização científica na área educacional do ensino de ciências na educação básica, a fim de identificar quais os assuntos vêm sendo discutidos, no entanto com ênfase ao ensino de ciências nos Anos Iniciais.

Os termos de busca utilizados foram: alfabetização e letramento científico; alfabetização científica; e letramento científico. A partir da leitura do tema e do resumo dos artigos, a seleção foi realizada com base nos conteúdos envolvendo alfabetização científica no ensino de ciências na educação básica, para que a partir da leitura dos mesmos, se pudesse identificar quais estão voltados para os Anos Iniciais, e quais os assuntos estão sendo discutidos nesses materiais coletados.

3 Resultados e discussão

O tema envolvendo alfabetização científica vem sendo desenvolvido em pesquisas acadêmicas por meio de diversas abordagens. Neste artigo, será apresentado o que os autores brasileiros vêm discutindo sobre o tema em questão, com destaques para o título do artigo, nome dos autores e o ano de publicação na base de dados da Scielo, a fim de que seja visualizado um panorama geral dos dados coletados, tendo em vista a compreensão dos aspectos relevantes para corroborar para a aquisição dos objetivos desta pesquisa, tal como ilustra o quadro 1.

Quadro 1: Lista dos artigos encontrados

TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR	ANO
Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola	SASSERON	2015

Relações entre leitura, escrita e alfabetização/letramento científico: um levantamento bibliográfico em periódicos nacionais da área de ensino de ciências	SUISSO; GALIETA	2015
Ensino de ciências por investigação: Uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros Anos do Ensino Fundamental	BRITO; FIREMAN	2016
Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias	VITOR; SILVA	2017
Investigação científica para o 1º Ano do Ensino Fundamental: uma articulação entre falas e representações gráficas dos alunos	MORAES; CARVALHO	2017
Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis	MARQUES; MARANDINO	2018
O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciência	CUNHA	2018
Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca	MARQUES; MARANDINO	2019
Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou um problema conceitual?	BERTOLDI	2020
A alfabetização científica nos Anos Iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática	SILVA; LORENZETTI	2020
O uso do teste de alfabetização científica básica	VIZZOTTO;	2020

no Brasil: uma revisão da literatura	PINO	
Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social	SILVA; SASSERON	2021
Alfabetização científica nas ciências humanas: o início de um diálogo	FERREIRA; MORAES	2022
Construção de uma matriz para análise de literatura infantil com propósito na educação científica e educação ambiental	PATRIARCHA -GRACIOLLI et al	2023

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Diante do quadro apresentado, é possível visualizar o total de 14 artigos publicados na base de dados da Scielo nos últimos dez anos, e apenas 03 são voltados para o ensino de ciências nos Anos Iniciais. Ademais, dentro do período de 2014 a 2023, artigos envolvendo esta temática foram publicados entre 2015 a 2023, e 2020 foi o ano com mais publicações.

Concernente ao assunto abordado por cada autor, Sasseron (2015) objetiva buscar relações entre alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação. Assim, faz uma discussão sobre o ensino de Ciências da Natureza e defende que este precisa ser contextualizado e que apresenta um alto grau de relação com a sociedade, visto que por meio deles é que a sociedade é compreendida.

A autora acrescenta falando sobre espaços propícios para aprendizagem dos conhecimentos científicos, os quais precisam estar para além da sala de aula. É importante que os professores usufruem, junto aos seus alunos, de espaços como laboratório, pátios, biblioteca.

No que tange à alfabetização científica, algo interessante que a autora pontua é que esta é um processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos de forma contínua, infinita, pois sempre o ser humano estará apreendendo novos saberes. A

alfabetização científica “[...] não se encerra em si mesma: assim como a própria ciência, a alfabetização científica deve estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos [...]” (Sasseron, 2015, p. 56).

Sobre o ensino por investigação, a autora afirma que se trata de uma abordagem didática possível de ser utilizada nas diferentes disciplinas, a qual o aluno é o protagonista e o professor o mediador da aprendizagem, através de atividades investigativas, podendo ser desencadeadas por meio de uma Sequência de Ensino Investigativa – SEI. Já a argumentação, está voltada em o indivíduo colocar seu ponto de vista, de forma escrita ou ilustrada, sendo capaz de avaliar enunciados, apresentar e justificar seu ponto de vista.

Neste contexto, tanto o ensino por investigação quanto a prática da argumentação corroboram para o processo da alfabetização científica, pois possibilitam a aquisição de conhecimentos científicos. Esta é a relação entre esses termos, a qual a autora buscava analisar.

As autoras Suisso e Galieta (2015), realizam uma revisão de literatura sobre a relação entre leitura/escrita e alfabetização/letramento científico e, dentre 21 artigos selecionados, três deles abordam essa temática. Ressaltando que os estudos vem apontando sobre a leitura/escrita associada à língua materna, e isto não é o foco desta relação. Os autores defendem a escrita dos conhecimentos científicos, logo afirmam a existência de um déficit nesta perspectiva.

Os autores Brito e Fireman (2016), realizam uma pesquisa ação em uma turma de 5º Ano do Ensino Fundamental, com a aplicação de uma sequência didática intitulada “De onde vem o arco-iris?”, a qual trabalha a proposta do ensino por investigação nas aulas de Ciências. Os autores concluem afirmando que tal abordagem corrobora para o processo da alfabetização científica, visto que os alunos tornam-se capazes de contextualizar os conhecimentos científicos, compreendendo o contexto o qual estão inseridos, tornando alfabetizados cientificamente.

No artigo das autoras Vitor e Silva (2017), é realizada uma discussão sobre os termos letramento e alfabetização científica, os quais foram traduzidos de *scientific literacy*. É apresentado também um estado da arte sobre alfabetização científica, no período de 2010 à 2015, no qual foi percebido que há um déficit de trabalhos sobre a

avaliações que apontem se um indivíduo está alfabetizado cientificamente ou não. Assim, é afirmado a necessidade de se promover atividades científicas no âmbito escolar, de modo direcionado à visão crítica do aluno, com realce para os aspectos socioculturais e econômicos, de modo a superar a aprendizagem dos conteúdos de forma mecânica.

No artigo de Moraes e Carvalho (2017) apontam a relevância do grafismo como possibilidade de expressão e aquisição de conhecimentos científicos por meio da argumentação através do ensino por investigação durante o processo de alfabetização científica.

Essas autoras citam um estudo realizado por Sá e Queiroz (2014), voltado para argumentação no ensino de ciências, e afirmam que durante a Educação Infantil e os Anos Iniciais, existem poucas pesquisas que discutem essa temática. Assim, apresentam uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), desenvolvida com alunos do 1º Ano do Ensino Fundamental, tendo em vista a aquisição de conceitos científicos através da argumentação das crianças a partir de desenhos provenientes de uma SEI intitulada “De onde vem as borboletas”.

Marques e Marandino (2018) traçam uma discussão sobre as interações entre alfabetização científica (AC), criança e educação não formal, afirmando que a AC se dá para além da escola, como por exemplo em museus e mídia impressa ou audiovisual, idas à postos de saúde, conhecimentos sobre o clima, dentre outros.

AC se dá em meio a um processo educativo voltado não somente para aquisição de informações para conquistar níveis mais elevados de ensino ou para se tornar um cientista, mas para relacionar o conhecimento científico às questões sociais envolvendo ciência, tecnologia e sociedade.

Marques e Marandino (2018) citam Laugksch (2000), para afirmar que o termo de *scientific literacy* é complexo, portanto é necessário ter bem claro o entendimento de ciência, e que a AC está associada ao contexto que se pretende relacionar. Logo, os indivíduos que a utilizam precisam ter em mente em que eles estão se apoiando, qual o significado eles consideram apropriado para sua abordagem.

Deste modo, eles afirmam com base em Santos (2007), que AC está associada ao domínio da linguagem científica e letramento científico à prática social, porém

Marques e Marandino (2018) fazem uso do termo alfabetização científica considerando o que Paulo Freire defende, de que a leitura de mundo precede a leitura da palavra, portanto ambos são essenciais para o desenvolvimento da AC, pois texto e contexto, palavra e mundo, estão relacionados. Para Marques e Marandino (2018),

[...] a AC justifica-se como condição necessária, ainda que insuficiente, à inserção crítica dos sujeitos na sociedade, devendo possibilitar-lhes a ampliação de sua leitura de mundo, a análise das informações que circulam na sociedade, a participação ativa nos debates e, em última instância, a intervenção social [...] (Marques e Marandino, 2018, p. 8).

A partir da caracterização da AC, os autores conceituam criança como um ser social e com capacidades de agir no contexto o qual está inserida, exercendo a cidadania. Ademais, eles consideram, no seguinte estudo apresentado, criança com faixa etária de 0-5 anos de idade, e defendem que a AC seja trabalhada desde a primeira etapa da educação básica, ou seja, da Educação Infantil.

Para os autores, a AC das crianças pequenas deve se dar por meio de experiências lúdicas que proporcionem um contato com a cultura científica através de visitas à museus, observar o percurso de uma formiga, examinar as partes do corpo humano em livros didáticos, sem o objetivo de preparação para as etapas posteriores e de um ensino tradicional.

O outro artigo desses autores publicado em 2019, também trata da alfabetização científica em espaços não formais, considerando o mesmo conceito para esta nomenclatura. Assim, é defendido que a brinquedoteca é um local propício para a aquisição de conhecimentos científicos por parte das crianças, já que por meio da brincadeira e do manejo de diferentes brinquedos, a criança se relaciona com questões atreladas à função social, sendo assim, possíveis de corroborar para o desenvolvimento de conhecimentos científicos.

Cunha (2018), aborda dois grupos ligados à educação científica e ao ensino de ciências, um que fala sobre o significado de alfabetização, e outro de letramento científico, inspirados nas contribuições dos conceitos provenientes dos estudos da linguagem e do ensino de línguas bem como do termo *scientific literacy*. Ambos os

grupos foram influenciados pela sociologia da ciência, no que tange à relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Concernente ao conceito de alfabetização científica, este está ligado aos conhecimentos científicos, já o letramento científico à contextualização dos saberes na prática social. Ademais, Cunha (2018) argumenta sobre analfabetismo científico, e afirma a necessidade de se estabelecer a relação entre os conteúdos científicos ao contexto social, de forma a conhecer a realidade vivenciada.

Bertoldi (2020), discute se há diferença entre letramento e alfabetização científica, baseado em autores brasileiros, e conclui afirmando a existência de três grupos: um que defende esses termos como variação de denominação; outro que trata como conceitos distintos e, por último, o que considera como dois processos distintos. Ambos os termos foram introduzidos no Brasil em 1990, advindos das palavras em inglês *scientific literacy*.

Tal nomenclatura inglesa expressa acima, está voltada para alfabetização e letramento, sem distinção de significados. No entanto, no Brasil, segundo Bertoldi (2020) em referência a Soares (2017), alfabetização significa aquisição da habilidade de ler e escrever e letramento condiz com a associação da leitura e da escrita às práticas sociais.

Bertoldi (2020) cita Chassot (2016), e aponta outro sentido para alfabetização científica, desta vez baseada em Paulo Freire, no que tange à sua citação de que a leitura de mundo precede a leitura da palavra. Assim, o indivíduo alfabetizado cientificamente terá facilidade para fazer a leitura de mundo, compreendendo sua realidade. “A alfabetização científica proposta por Chassot (2016) propõe a avaliação crítica dos conteúdos ensinados pelas disciplinas de ciências na escola [...]” (Bertoldi, 2020, p. 8).

Outros autores brasileiros citados por Bertoldi (2020) é Sasseron e Carvalho (2014), os quais afirmam que os autores que utilizam o termo letramento científico se fundamentam em Angela Kleiman e Magda Soares, mas que também optam por alfabetização científica inspirados em Freire.

Para Sasseron e Carvalho (2014) apud Bertoldi (2020), há três eixos estruturantes da alfabetização científica: compreensão de termos e conceitos

científicos fundamentais; fatores éticos e políticos das ciências; e o eixo das implicações sociais e ambientais da ciência e da tecnologia. Ambos estão voltados, respectivamente, para o entendimento de: conhecimentos científicos, existência de questões éticas e morais como a base dos avanços científicos, e “[...] a relação entre sustentabilidade e o avanço da ciência e da tecnologia” (Bertoldi, 2020, p. 9).

Cunha (2017) é outro autor mencionado por Bertoldi (2020), o qual utiliza o termo letramento inspirado em Kleiman (1995), de que não existe iletrado como contrário de letrado, e o letramento científico deve estar voltado para a aquisição de conceitos científicos, e leitura e escrita de textos científicos.

Diante desses e de outros autores mencionados por Bertoldi (2020), é relevante ressaltar que alguns utilizam letramento científico e outros alfabetização científica, e que a autora Magda Soares é a que mais inspira para a definição do uso do termo letramento. Ademais, tanto um quanto o outro, tal como *scientific literacy*, estão voltados para compreensão dos termos e textos científicos, sua relação com o contexto social e o reconhecimento dos impactos da ciência e da tecnologia na sociedade, a partir do pensamento crítico despertado nos alunos.

Os autores Silva e Lorenzetti (2020), analisam as contribuições de uma sequência didática sobre a água para a promoção da alfabetização científica nos Anos Iniciais. Então defendem que a partir da elaboração de mapas conceituais, os alunos podem compreender conceitos científicos os quais estão relacionados ao contexto social a qual vivem, de forma a identificarem os problemas sociais existentes e procurar resolvê-los. Deste modo,

É fundamental um ensino de ciências pautado nas relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente, a fim de desenvolver habilidades científicas que permitam que os alunos construam um processo de aprendizagem capaz de relacionar conhecimentos de várias áreas do saber, identificando as suas implicações sociais, culturais, políticas, econômicas e tecnológicas (Silva; Lorenzetti, 2020, p. 5).

Neste contexto, as autoras defendem que o ensino de ciências nos Anos Iniciais seja efetivado por meio de um processo de formação desde esta etapa da educação básica, de modo que os alunos compreendam a linguagem científica,

saibam utilizá-la na sociedade, percebam a importância da ciência para o desenvolvimento social, bem como as implicações causadas por este avanço científico.

O conceito de alfabetização científica deve incluir o desenvolvimento da capacidade dos alunos na condução em tomarem ações apropriadas, responsáveis e eficazes sobre questões de interesse social, econômico, ambiental e moral-ético, as quais, segundo Hodson (2003), devem ter como base sete áreas de preocupação: a saúde humana; a alimentação e a agricultura; os recursos terrestres, hídricos e minerais; os recursos e consumo de energia; a indústria; a transferência e transporte de informações; a ética e a responsabilidade social (Silva; Lorenzetti, 2020, p. 6).

Em meio ao conceito de alfabetização científica descrito pelas autoras, a figura do professor é citada como fundamental neste processo de ensino e aprendizagem de ciências, pois este profissional da educação é o responsável em planejar e executar junto aos alunos, atividades inovadoras que despertem o interesse dos estudantes em participar ativamente da construção do saber.

Silva e Lorenzetti (2020), citam três pontos importantes, definidos como “Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica” defendidos por Sasseron e Carvalho (2008), para considerar um indivíduo alfabetizado cientificamente. O primeiro, está voltado para a compreensão dos conceitos científicos fundamentais; o segundo à compreensão da natureza da ciência e de seus fatores éticos e políticos; e o terceiro, o conhecimento da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA).

A partir desses eixos supracitados, foram estabelecidos indicadores de alfabetização científica distribuídos em três grupos, com o objetivo de apontar as habilidades a serem desenvolvidas ao iniciar o processo de alfabetização científica, são eles: obtenção de dados, estruturação do pensamento e busca de relações. Assim, um indivíduo alfabetizado cientificamente irá apresentar seriação, organização e classificação de dados; irá demonstrar ideias lógicas; e irá levantar e testar hipóteses, justificando e explicando com base em diferentes contextos e ideias.

Diante disso, com base no que é defendido por Silva e Lorenzetti (2020), este processo de alfabetização científica deve ser desenvolvido desde os Anos Iniciais, por

meio de atividade diferenciadas e realizadas em diferentes espaços da escola, tendo em vista o que é apresentado por Sasseron e Carvalho (2008), concernente à garantia dos eixos estruturantes da alfabetização científica e a verificação por meio dos indicadores de alfabetização científica, se de fato os estudantes estão alfabetizados cientificamente.

Vizzotto e Pino (2020), tratam sobre o *Test of Basic scientific literacy* – TBSL, o qual constitui-se em uma ferramenta de verificação do nível de alfabetização científica dos estudantes. O mesmo foi elaborado pelos pesquisadores sul-africanos Laugksch e Spargo (1996), e traduzido no Brasil em 2006 por Nascimento Schulze, para Teste de Alfabetização Científica Básica (TACB).

Os autores afirmam que o termo alfabetização científica surgiu do artigo de Paul Hurd, intitulado “*Scientific Literacy: it’s Meaning for American Schools*”, em 1958. A partir de então, surgiram pesquisas sobre o tema em questão, conceituando alfabetização científica por meio de vários aspectos, utilizando termos como: alfabetização científica, letramento científico e enculturação científica.

Assim, Vizzotto e Pino (2020) utilizam o termo alfabetização científica e afirmam que o TACB trata-se de um questionário voltado para as áreas de Química, Física, Biologia e Saúde, a partir do qual os indivíduos deverão apresentar três competências mínimas para serem considerados alfabetizados cientificamente: entender os conteúdos; a natureza; e os impactos da ciência e tecnologia na sociedade e no meio ambiente.

Silva e Sasseron (2021), discutem sobre a Alfabetização Científica – AC em uma perspectiva de transformação social. Paralelo à isso, defendem a releitura dos Eixos Estruturantes – EE da AC, mencionados anteriormente, já que estes apresentam o domínio de conceitos científicos, no entanto estes foram elaborados há mais de uma década, na qual dominava outra concepção de AC. Esta sofreu uma ampliação em seu conceito, agora vem considerando os conhecimentos científicos alinhados à prática social.

As autoras afirmam que a AC surgiu a partir do artigo publicado por Paul Hurd (1958), com o uso do termo *scientific literacy* para o ensino de ciências. No entanto, outros países também publicaram sobre esta temática, como por exemplo:

Publicações em língua francesa (Astolfi, 1995; Fourez, 1999, 1994) surgem como expressões la culture scientifique e alphabétisation scientifique, em língua espanhola como alfabetización científica (Cajas, 2001; Díaz et al., 2003; Gil-Pérez & Vilches-Peña, 2001; Membiela, 2007), em língua portuguesa, no Brasil é comum encontrarmos a adoção das expressões Alfabetização Científica, Letramento Científico e Enculturação Científica (Sasseron & Carvalho, 2014), havendo ainda o uso de Literacia Científica nos trabalhos em português de pesquisadores portugueses (Carvalho, 2009; Mendes & Reis, 2012; Vieira, 2007) (Silva e Sasseron, 2021, p. 3).

Em meio à diversas publicações em vários idiomas voltadas para AC, no Brasil surgem várias nomenclaturas associadas à *scientific literacy*, como enculturação científica, letramento científico, alfabetização científica e alfabetização científica e tecnológica. Significando respectivamente: vivência de aspectos da cultura científica; conhecimento contextualizado nas práticas sociais; compreensão da atividade científica e seu uso em situações com tomadas de decisão; e, por último, sob uma perspectiva crítica, inspirada em Paulo Freire, de que não basta apenas decifrar códigos, é necessário haver uma relação com os variados contextos.

Diante dessas variadas nomenclaturas relacionadas ao campo científico, em especial a área educacional no ensino e aprendizagem de ciências, as autoras adotam em seu estudo o termo alfabetização científica, significando uma formação educativa com uso de elementos da cultura científica, passíveis de aderir normas e práticas sociais no dia-a-dia do contexto social.

Assim, as autoras afirmam que as diferentes visões de AC se complementam, e defendem, inspiradas nas contribuições de Valladares (2021), que esta deve estar voltada para a transformação social, de forma que os indivíduos percebam que a ciência também contribui para disseminação de problemas sociais.

Inspiradas em Paulo Freire, elas conceituam AC, e apontam que os indivíduos passam por uma autoformação, aderindo outras práticas culturais à sua atuação na sociedade, de forma a alterar seu comportamento e pensamento mediante o contexto vivenciado. Portanto, aspectos internos e externos são incorporados pelos sujeitos atuantes na sociedade, logo, a partir de conhecimentos, das tecnologias e modos de pensar, são somados às atividades científicas, concretizando a AC.

No estudo de Ferreira e Moraes (2022), é analisado o conceito de alfabetização científica para as ciências humanas. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, na qual a partir da discussão de 32 artigos, os autores apresentam cinco pilares envolvendo a natureza da alfabetização científica: “[...] compreensão profunda da leitura; escrita, argumentação e alegação de circunstâncias; relativização das informações; conscientização intercultural; e tomada de posição [...]” (Ferreira; Moraes, 2022, p. 14).

Os pilares mencionados acima se desdobram em habilidades nas quais os estudantes devem desenvolver, voltadas para a capacidade de reter o que é importante; sintetizar argumentos de forma correta; compreender o que é apresentado; exercer a empatia; relacionar o que está sendo apresentado aos conhecimentos prévios; exercer o papel de justiça/injustiça; estender evidências e realizar distinções; exercer um raciocínio dialético; e relacionar com o contexto social.

Dessa forma, para os autores, a alfabetização científica é viabilizada pelo pensamento crítico e ético do aluno, de maneira que o mesmo faça associações com a realidade atual. Ela também pode ser concebida como uma prática cultural, equilibrando três ‘objetos de aprendizagem’, atrelados a conceitos, à epistemologia e ao contexto social.

A ideia de que a alfabetização científica seja mediada pelos aspectos conceituais, epistêmicos e sociais é sugestiva para nossa reflexão acerca das ciências humanas. Isso porque ela nos permite refletir sobre como estruturar os momentos de práticas, procurando sempre a criação de interfaces entre os processos cognitivos, os recursos, as estratégias, as atitudes e a avaliação, favorecendo a contextualização mais adequada sobre como o conhecimento é comunicado, representado, engajado e debatido (Ferreira e Moraes, p. 12).

Assim, deve-se proporcionar uma educação que vá além dos conteúdos, relacionando-os ao que de fato o aluno vivencia enquanto um ser social. Este precisa compreender a realidade a qual vive, possibilitando intervenções conscientes e críticas, visando a mudança e avanço na sociedade.

Referente às contribuições de Patriarcha-Graciolli et al (2023), as autoras apontam uma matriz construída a partir de uma pesquisa de doutorado de uma das

pesquisadoras, voltada para avaliar a Literatura Infantil (LI) quanto à aspectos voltados para Alfabetização Científica (AC), Letramento Científico (LC) e Educação Ambiental (EA), ressaltando a LI como um instrumento propício para a aquisição dos conhecimentos científicos, se avaliada com base nos pressupostos elencados nesta matriz.

Esta abordagem da LI como propulsora de AC/LC e EA, é defendida para ser trabalhada com crianças, tendo em vista o desenvolvimento de conhecimentos científicos desde a Educação Infantil. Inclusive, as professoras que participaram da construção desta matriz, por meio da pesquisa envolvendo grupo focal voltado para esta temática, são docentes desta etapa de ensino. Logo, as autoras conceituam cada termo mencionado acima, e apresentam a matriz para a análise da literatura infantil, a fim de garantir os benefícios desta para a alfabetização e o letramento científico das crianças, bem como os conhecimentos envolvendo a educação ambiental.

Diante disso, analisando os artigos é possível perceber que existem várias nomenclaturas em torno da aprendizagem dos conteúdos de ciências de forma significativa, tais como alfabetização científica, letramento científico, enculturação científica e alfabetização científica e tecnológica, ambas provenientes das palavras inglesas *scientific literacy*, sendo que alfabetização científica é a mais pronunciada pelos autores.

Marcos e Marandino (2018), Cunha (2018), Bertoldi (2020), Vizzoto e Pino (2018), e Silva e Sasseron (2021), são autores que fazem menção à historicidade e contribuição das palavras inglesas *scientific literacy* para a alfabetização científica. Neste idioma, não há distinção de significados para AC, mas é notório que o ensino de ciências vem impactando a educação, evidenciando uma aprendizagem fundamental, capaz de contribuir com o desenvolvimento social.

Patriarcha-Graciolli et al (2023), discutem sobre o significado de AC e LC, afirmando que alguns autores optam por um ou outro termo e que o primeiro se originou de *literacy science*, sendo mencionado, posteriormente, pelo segundo. No entanto, as autoras defendem a presença de abrangências diferentes por parte desses termos, ressaltando que a AC é inspirada no termo alfabetização, referindo-se ao ato de ler e escrever, e o LC para o uso social do conhecimento científico. Assim,

optam pelos dois termos juntos LC/AC, defendendo o uso de uma matriz para análise de literatura infantil, como propulsora da LC/AC e da Educação Ambiental (EA).

É interessante que a alfabetização científica surgiu desde 1958, disseminando para outros países, inclusive para o Brasil em 1990. Ademais, diversos autores tratam de conceituar este termo, inspirados em Paulo Freire e/ou Magda Soares, sempre visando uma aprendizagem que considere o contexto social, as problemáticas envolvidas em cada realidade e a solução das mesmas. Logo, a educação deve se dar de forma que os estudantes desenvolvam o pensamento crítico e reflexivo, estabelecendo hipóteses e tomada de decisão sobre o que é perpassado na contemporaneidade, tendo em vista sua transformação.

Nesses estudos, são apresentados vários assuntos envolvendo alfabetização científica, tais como sobre os eixos estruturantes da AC; habilidades a serem desenvolvidas pelo aluno alfabetizado cientificamente; analfabetismo científico; alfabetização científica em espaços não formais e alfabetização científica como um processo formativo que deve ser estabelecido desde os Anos Iniciais.

Em se tratando da alfabetização científica nos Anos Iniciais, somente as autoras Silva e Lorenzetti (2020) e Moraes e Carvalho (2017), tratam sobre esta temática nesta etapa de ensino. Concernente aos demais autores, Marques e Marandino (2018; 2019) e Graciolli et al (2023), fazem referência à Educação Infantil, e os outros abordam esta temática voltada para os Anos Finais do Ensino Fundamental, para o Ensino Médio, ou abordam o tema de forma abrangente, sem especificar etapas de ensino.

4 Considerações finais

Mediante o que foi apresentado neste artigo, a coleta dos dados no site de busca da Scielo, considerando os últimos dez anos, de 2014 – 2023, foi de fundamental importância para compreender o que vem sendo publicado quando o assunto é alfabetização e letramento científico nos Anos Iniciais.

Evidenciou-se que esta temática ainda é pouco discutida de forma direcionada para esta etapa de ensino, sendo encontrado apenas três artigos no período de tempo

analisado. Ademais, apesar da BNCC ser promulgada em 2018, este documento não foi mencionado nessas pesquisas coletadas, de forma a nortear esta aprendizagem essencial que deve ser garantida nos espaços escolares, no caso deste estudo, nos Anos Iniciais.

Assim, observa-se que ambos os artigos voltados para os Anos Iniciais ressaltam a importância da alfabetização científica, bem como a necessidade de envolver as crianças neste processo de aprendizagem. Os autores apontam estratégias de ensino para a aquisição dos conhecimentos científicos: um voltado para o ensino por investigação, por meio dos argumentos das crianças a partir de uma Sequência de Ensino por Investigação - SEI; e o outro, voltado para sequência didática com uso de mapas conceituais.

Neste interim, é de extrema importância que os estudantes dos Anos Iniciais sejam alfabetizados cientificamente desde este período escolar, pois como afirma Silva e Lorenzetti (2020), isto se dá em meio a um processo educativo. O mesmo precisa ser efetivado de forma significativa e lúdica, tendo em vista a participação ativa dos estudantes na construção do saber, de maneira que percebam as contribuições das ciências para o desenvolvimento social, bem como as implicações que estas causam para a sociedade.

Se de fato os alunos se envolverem nas propostas pedagógicas planejadas e mediadas pelos docentes, eles terão maior possibilidade de se tornarem cidadãos alfabetizados cientificamente e exercerem a cidadania no contexto social a qual pertencem, e que são capazes de lançar grandes contribuições por meio do levantamento e testes de hipóteses, de forma a construir conhecimentos significativos que possam ir de encontro às problemáticas sociais.

Portanto, torna-se necessário se efetivar práticas educativas diversificadas, utilizando diferentes metodologias de ensino, que corroborem para a alfabetização científica dos alunos desde os Anos Iniciais. Assim, esses estudantes terão maior possibilidade de se desenvolverem em seus estudos envolvendo a relação entre as aprendizagens das ciências à sua própria realidade.

Referências

BERTOLDI, Anderson. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou um problema conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. MEC, 2018.

BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: Uma estratégia pedagógica para a promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 123-146, jan-abr, 2016.

CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 27-41. 2018.

FERREIRA, Eduardo Carvalho; MORAES, Jerusa Vilhena de. Alfabetização científica nas ciências humanas: o início de um diálogo. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, v. 52, 2022.

PATRIARCHA-GRACIOLLI, Suelen Regina; RECENA, Maria Celina Piazza; ALMEIDA, Ordália Alves de; ZANON, Angela Maria. Construção de uma matriz para análise de literatura infantil com propósito na educação científica e educação ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 29, e23055, 2023.

JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães; BATISTA, Michel Corci. **Metodologia em educação e ensino de ciências**. 2. ed. Ponta Grossa, PR: Atena, 2023.

MARQUES, Amanda Cristina Teagno Lopes; MARANDINO, Martha. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 44, 2018.

MARQUES, Amanda Cristina Teagno Lopes; MARANDINO, Martha. Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 21. 2019.

MORAES, Tatiana Schneider Vieira de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Investigação científica para o 1º Ano do Ensino Fundamental: uma articulação entre falas e representações gráficas dos alunos. **Ciência & Educação**: Bauru, v. 23, n. 4, p. 941 - 961, 2017.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49 – 67, novembro. 2015.



<https://www.faccrei.edu.br/revista>

SILVA, Virginia Roters da; LORENZETTI, Leonir. A alfabetização científica nos Anos Iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática.

Educação & Pesquisa, São Paulo, v. 46, 2020.

SILVA, Anne Patricia Pimentel Nascimento da; SOUZA, Roberta Teixeira de; VASCONCELLOS, Vera Maria Ramos de. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, Porto Alegre, v. 43, n. 3, p. 1-12, set.-dez. 2020.

SILVA, Máira Batistoni e; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 23. 2021.

SUISSO, Carolina; GALIETA, Tatiana. Relações entre leitura, escrita e alfabetização/letramento científico: um levantamento bibliográfico em periódicos nacionais da área de ensino de ciências. **Ciência & Educação**: Bauru, v. 21, n. 4, p. 991 - 1009, 2015.

VITOR, Fernanda Cavalcanti; SILVA, Ana Paula Bispo da. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 98, n. 249, p. 410 – 427, maio/ago. 2017.

VIZZOTTO, Patrick Alves; PINO, José Cláudio Del. O uso do teste de alfabetização científica básica no Brasil: uma revisão da literatura. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 22. 2020.

Recebido em: 01/04/2024.

Aprovado em: 08/07/2024.