

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 26 | Nº 1 | 2023

ISSN digital ISSN impresso  
1982-1654 1516-084X



Páginas 21-27

**Cláudio Gerhardt**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[claudio.gerhardt@edu.saojosedohortencio.rs.gov.br](mailto:claudio.gerhardt@edu.saojosedohortencio.rs.gov.br)

**José Valdeni de Lima**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[valdeni@inf.ufrgs.br](mailto:valdeni@inf.ufrgs.br)

**Alberto Bastos do Canto Filho**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[alberto.canto@ufrgs.br](mailto:alberto.canto@ufrgs.br)



PORTO ALEGRE

RIO GRANDE DO SUL

BRASIL

Recebido em: 22 de maio de 2023

Aprovado em: 26 de julho de 2023

## Alfabetização Científica e Metaverso no Ensino Fundamental: revisando os conhecimentos já construídos

*Scientific Literacy and metaverse in elementary education: reviewing knowledge already built*

### Resumo

Intenciona-se analisar as produções de pesquisadores brasileiros a respeito do processo de Alfabetização Científica (AC) durante o Ensino Fundamental e o uso de tecnologias digitais, o metaverso, desta forma, buscou-se entender como tem sido a abordagem das produções brasileiras a respeito do processo de Alfabetização Científica e o uso das tecnologias digitais do Metaverso no Ensino Fundamental? Para a produção de dados desta pesquisa de aspectos qualitativos, foi realizada uma pesquisa documental no Portal de Periódicos da CAPES. As produções encontradas indicam que a conceituação de AC é uniforme entre os pesquisadores, porém, são usados termos diversos, inclusive na diferenciação em relação ao termo de letramento científico. O Metaverso se apresenta como um recurso pedagógico, mesclando o mundo real e o virtual, como a produção de conhecimento científico a respeito do seu uso em ambiente escolar é limitada, fica evidenciada a necessidade de realização de estudos futuros.

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica. Avaliação. Ensino Fundamental. Metaverso.

### Abstract

It is intended to analyze the productions of Brazilian researchers regarding the process of Scientific Literacy (SC) during Elementary School and the use of digital technologies, the metaverse, in this way, we sought to understand how the approach of Brazilian productions regarding this issue has been. of the Scientific Literacy process and the use of Metaverse digital technologies in Elementary School? For the production of data for this research of qualitative aspects, a documentary research was carried out in the Portal de Periódicos da CAPES. The productions found indicate that the conceptualization of CA is uniform among researchers, however, different terms are used, including the differentiation in relation to the term of scientific literacy. The Metaverse presents itself as a pedagogical resource, merging the real and virtual worlds. As the production of scientific knowledge regarding its use in a school environment is limited, the need for future studies is evident.

**Keywords:** Scientific Literacy. Assessment. Elementary School. Metaverse.

## 1. Introdução

As investigações aqui propostas objetivam refletir sobre os trabalhos de pesquisadores brasileiros que abordam o processo de AC no Ensino Fundamental e a sua relação com o uso das tecnologias digitais, em particular o Metaverso. Vários pesquisadores brasileiros discorrem sobre a AC no ambiente escolar, mas para este escrito, entendemos esse processo como a ação de tornar conhecido aos estudantes a estrutura e suas etapas da elaboração de um projeto de pesquisa científico, aplicação das etapas planejadas, a verificação de seus resultados na prática e posteriormente realizar os registros e análises dos resultados encontrados (BACHELARD, 1996), ou seja, possibilitar aos estudantes a construção da capacidade de resolver problemas utilizando as etapas do método científico. Logo, esse processo contempla o estímulo de todas as 10 habilidades gerais prescritas na Base Nacional Comum Curricular, colocando em evidência a segunda habilidade geral que prescreve que, se faz necessário

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p.9).

Nesse sentido, “todas as instituições de ensino, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior, têm a função de estimular o pensamento crítico da sociedade para propor soluções inovadoras aos problemas vivenciados na realidade em que cada instituição está inserida” (GERHARDT, 2018, p. 79). Logo, a AC deve ser estimulada durante toda vida escolar dos estudantes, uma vez que, os mesmos participaram ativamente durante todo o processo de construção dos trabalhos, fator que contribui positivamente para a atribuição de uma maior significação dos estudantes aos conhecimentos utilizados no desenvolvimento de seus estudos. A possibilidade de pesquisar algo sobre seus interesses deve ser motivo instigante para impulsionar a curiosidade dos “aspirantes pesquisadores”, sendo esta a mola que impulsiona o desenvolvimento do espírito científico, uma vez que, “o homem movido pelo espírito científico deseja saber, mas para, imediatamente, melhor questionar” (BACHELARD, 1996, p. 21).

O processo de resolução de problemas através de um método denominado científico vem ocupando espaço em vários campos das ciências educacionais. Logo, essa metodologia se torna objeto de estudo de diversas investigações, ampliando assim, a produção de conhecimento sobre o tema. Inseridos na realidade tecnológica contemporânea, os estudantes participam ativamente de ações que produzem conhecimento, desta forma, fica evidente, a necessidade de articular a AC com o uso das tecnologias digitais no ambiente escolar.

Na articulação desses dois processos, surge a necessidade de conhecer o que já foi produzido na

atualidade a respeito do objeto de pesquisa deste estudo: o processo de AC e o uso das tecnologias do Metaverso. Esse movimento não só auxilia na elaboração da justificativa de estudos futuros, bem como, se constitui num procedimento de ampliação de conhecimentos sobre o assunto a ser abordado.

Para realização desta ação de expansão de conhecimento sobre o que já foi produzido, buscou-se realizar uma pesquisa no Portal de Periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com o intuito de localizar as pesquisas brasileiras que abordam o objeto deste estudo em seus escritos. A realização destas investigações em portais eletrônicos é denominada por alguns autores como “estado da arte”, conhecido também como “estado do conhecimento” (FERREIRA, 2002). Ainda a realização desta metodologia (...) deriva da abrangência desses estudos para apontar caminhos que vêm sendo tomados e aspectos que são abordados em detrimento de outros. A realização destes balanços possibilita contribuir com a organização e análise na definição de um campo, uma área, além de indicar possíveis contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais. A análise do campo investigativo é fundamental neste tempo de intensas mudanças associadas aos avanços crescentes da ciência e da tecnologia (ROMANOWSKI e ENS, 2006, p.38-39)

Diante do exposto, fica evidente a necessidade de considerar os conhecimentos já produzidos para, a partir desses, elaborar novas estratégias de construção de novos conhecimentos com a finalidade de propor mudanças em consonância com a realidade tecnológica da sociedade em que estamos inseridos. Para refletir sobre esses apontamentos iniciais, será realizada uma breve descrição das ações que foram realizadas na busca dos resultados encontrados. Na sessão seguinte é apresentada as análises feitas sobre os trabalhos encontrados dos pesquisadores brasileiros que abordam a AC e o Metaverso em suas publicações e para finalizar são apresentadas as conclusões que foram construídas ao longo destas ações investigativas em torno do objeto de estudo.

## 2. Metodologia

Ler, refletir, produzir e pensar sobre a temática de estudo é um desafio grandioso, mas também, de certa forma, complexo, visto que, esta pesquisa é de cunho qualitativo. A metodologia de uma pesquisa compreende-se como “o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade” (MINAYO, 1994, p. 16). Portanto, possui uma importância central no processo de produção científica. Minayo (1994, p. 16) complementa: “enquanto conjunto de técnicas, a metodologia deve dispor de um instrumental claro, coerente, elaborado, capaz de encaminhar os impasses teóricos para o desafio da prática”. Ainda, me proponho a articular outros conceitos que com essa pesquisa venham a dialogar, visto que “as transformações na esfera dos saberes e nas tecnologias vêm cada vez mais desalojando as certezas, as permanências, provocando, também, que os sujeitos fluam entre as

diversas posições-de-sujeito que lhes são oferecidas a ocupar” (CAMOZZATO, 2014, p. 575).

Para realizar esse movimento de mapeamento dos trabalhos que já haviam sido produzidos até o momento, foram realizados os seguintes procedimentos: O local escolhido foi o Portal de Periódicos da CAPES. Para realizar a busca nesse catálogo digital, foi utilizado o termo “alfabetização científica no Ensino Fundamental”, optou-se por esse descritor pelo fato de que são esses os termos que melhor definem a ideia inicial da pesquisa. A utilização de mais de uma palavra se dá pela necessidade de refinar a busca, em virtude da aplicação de apenas uma palavra como “alfabetização”, “científica” ou “ensino” apresentaria uma infinidade de resultados, os quais seriam altamente abundantes e o mapeamento tornar-se-ia praticamente impossível, visto que esses catálogos são organizados pela ideia de acumulação – reunir tudo o que se tem de avanço da ciência em um único lugar; pelo fascínio de se ter a totalidade de informações – dominar um campo de produção de um conhecimento, visão absoluta de poder; pela possibilidade de otimização da pesquisa – ganhar tempo, recuperar velozmente informações, com menor esforço físico; pelo mito da originalidade do conhecimento – pesquisar o que não se conseguiu ainda, fazer o que ainda não foi feito; pela imagem de conectividade – estar informado com tudo que se produz em todos os lugares. (FERREIRA, 2002, p.260-261).

Outro motivo de considerar esse espaço na realização da pesquisa, se dá pelo fato, de que é possível realizar o rastreamento dos conhecimentos que já foram construídos e divulgados no ambiente acadêmico, uma vez que nesses repositórios ou catálogos, existem vários filtros de buscas, “eles podem ser consultados em ordem alfabética por assuntos, por temas, por autores, por datas, por áreas” (FERREIRA, 2002, p. 261).

Ao acessar a página digital do Portal de Periódico da CAPES e realizar a primeira busca com o descritor “Alfabetização Científica no Ensino Fundamental” foram encontrados 272 artigos. Com uma rápida observação sobre os resultados encontrados foi possível perceber que, muitos desses escritos não abordam em profundidade o objeto deste estudo, logo, foi necessário um refinamento dessa busca e aplicação de novos filtros na pesquisa. Com a aplicação do filtro educação, com o objetivo de delimitar somente a área educacional, obteve-se o resultado de 24 trabalhos encontrados. No intuito de localizar os artigos que foram publicados nos últimos anos delimitou-se o tempo do ano de 2015 até o ano presente de 2023, com essa busca contemplou 12 artigos e ainda como o Portal disponibiliza o filtro de selecionar o idioma português, obteve-se o resultado final da busca de 10 artigos encontrados, os quais foram lidos na íntegra e selecionados os de interesse destes escritos.

Como não houve nenhum resultado unindo os dois termos “Alfabetização Científica e Metaverso” realizou-se uma nova busca somente com a expressão “Metaverso e Educação” na qual foram encontrados 7 trabalhos, dos quais foi selecionado somente 1 por fazer referência a área educacional.

Para sintetizar os resultados e proporcionar uma melhor visualização, foi construído uma tabela dos estudos que foram encontrados.

Tabela 1 – Estudos encontrados

| <b>1º Descritor: “Alfabetização Científica no Ensino Fundamental”</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Autores / Periódico / Ano de publicação</b>                                                                                                                                                             | <b>Título</b>                                                                                                                                     |
| BRITO, Liliane Oliveira de;<br>FIREMAN, Elton Casado /<br>Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências / 2016                                                                                           | Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental |
| CUNHA, Rodrigo Bastos. / Revista Ciência & Educação / 2018                                                                                                                                                 | O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. |
| MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira; FERNANDES, Deusalice Cardoso. / Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias / 2019                                                          | Luz e cotidiano: ideias prévias de alunos do ensino fundamental sob a perspectiva da Alfabetização Científica.                                    |
| SANTANA, Santos Ronaldo; FRANZOLIN, Fernanda. / Ensino em Re-vista / 2016.                                                                                                                                 | As pesquisas em ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: o estado da arte                                                           |
| ZOMPERO, Andréia de Freitas; TEDESCHI, Fernanda / Espaço Pedagógico / 2018                                                                                                                                 | Atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental                             |
| SILVA, Isabela Vieira da;<br>FONSECA, Layla Mayer;<br>TAVARES, Cristiana da Silva;<br>TAVARES, Cristina da Silva;<br>CARMO, Ana Maria do;<br>SANT’ANA, Antonio Carlos. / Revista Insignare Scientia / 2019 | Desenvolvimento de jogos didáticos auxiliares em práticas transdisciplinares e da Alfabetização Científica no ensino das ciências da natureza.    |

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PEREZ, Cassiana Purcino; ANDRADE, Luana Cardoso de; RODRIGUES, Morgania Ferreira. / Revista Terræ Didática / 2015                                | Desvendando as Geociências: Alfabetização Científica em oficinas didáticas para o ensino fundamental em Porto Velho, Rondônia. |
| OLIVEIRA, Aldeni Melo de; GEREVINI, Alessandra Mocellin; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. / Revista Tempos e Espaços em Educação / 2017 | Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica                                |
| ODY, Leandro Carlos; LONGO, Maristela. / Espaço Pedagógico / 2018                                                                                | Experimentações e práticas investigativas: reflexões sobre o ensino de ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental          |
| RICHETTI, Graziela Piccoli. / Revista Espaço Pedagógico / 2018                                                                                   | O enfoque CTS no curso de Pedagogia: problematizando o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental              |
| <b>2º Descritor: “Metaverso e Educação”</b>                                                                                                      |                                                                                                                                |
| <b>Autores / Periódico / Ano</b>                                                                                                                 | <b>Título</b>                                                                                                                  |
| DI FELICE, Massimo; SCHLEMMER, Eliane. / Revista e-Curriculum / 2022                                                                             | As Ecologias dos Metaversos e Formas Comunicativas do Habitar, uma Oportunidade para Repensar a Educação                       |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tendo a compreensão da vasta produção de conhecimento que é realizada em nosso país, é importante destacar que esses catálogos são atualizados em curtos períodos e que a realização de uma nova pesquisa neste mesmo local, em um outro momento, pode apresentar resultados diferenciados<sup>2</sup>.

### 3. Análises e resultados

Com a leitura realizada na íntegra dos trabalhos selecionados pelos filtros de pesquisas no Portal de Periódicos da Capes foi possível analisar que todos os trabalhos possuem grande relevância em discutir seus objetos de estudo contextualizando o processo de AC na etapa de escolarização do Ensino Fundamental. Todos os trabalhos encontrados no primeiro movimento da coleta de dados apresentam uma conceituação para o desenvolvimento do processo de AC, embora, as

definições das ideias principais sejam semelhantes, os termos utilizados para essa definição são múltiplos.

As estratégias metodológicas aplicadas em sua totalidade dos trabalhos encontrados são de cunho qualitativo, bem como, a estrutura organizacional dos textos seguem sempre o mesmo padrão organizacional: Iniciando com a introdução ao objeto de pesquisa, onde nesta etapa são apresentados os objetivos, a justificativa e a problemática de pesquisa, posteriormente as estratégias metodológicas aplicadas para a coleta de dados para serem analisados e produzidos os resultados do trabalho seguido das considerações finais a respeito do processo de construção de conhecimento realizados pelos autores.

Em seus escritos, Brito e Fireman (2016) afirmam que existem controvérsias na definição da AC, sendo possível identificar três eixos neste processo, sendo eles: o primeiro eixo se refere à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, o segundo se refere à compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e o terceiro se refere ao entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade (BRITO e FIREMAN, 2016, p. 125).

Logo, se os estudantes desenvolverem suas capacidades cognitivas a ponto de ser capaz de utilizar o método científico na resolução de problemas na sociedade em que estão inseridos, é possível dizer que o processo de AC foi concluído com sucesso com a contemplação dos três eixos apontados pelos autores.

Já Cunha (2018) aponta a necessidade de realizar a diferenciação de Letramento Científico do processo de AC, visto que, o primeiro se refere a um processo muito mais amplo de competência dos sujeitos, serem capazes de analisar, refletir e modificar o comportamento e a realidade em que estão inseridos, já a AC para o autor se refere apenas o fato de compreender os conceitos e verbetes científicos. Em outras palavras, “Enquanto os que tratam de alfabetização consideram fundamental o ensino de conceitos científicos, os que optam por letramento priorizam, no ensino, a função social das ciências e das tecnologias e o desenvolvimento de atitudes e valores em relação a elas” (CUNHA, 2018, p. 27). O autor ainda em seus escritos menciona e analisa trabalhos de pesquisadores brasileiros que abordam essa diferenciação entre o conceito de AC e letramento Científico em suas investigações com publicações anteriores ao ano de 2015, o qual foi escolhido como início do recorte cronológico da coleta de dados deste estudo.

O estado da arte contemplando os estudos que consideravam o ensino por investigação ou atividades investigativas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental durante os anos de 2005 a 2015 foi realizado por Santana e Franzolina (2016). Os resultados encontrados foram organizados em quatro categorias, considerando suas características em comum de cada trabalho analisado, conforme exemplificado abaixo:

Categoria 01 - Análise da linguagem, leitura, argumentação, discurso ou registros dos alunos,

pesquisas que se utilizavam das AIs e tiveram o foco nas interações argumentativas dos alunos, discurso, linguagem ou registro e se fundamentam em teóricos específicos; Categoria 02 - Relatos de experiência e/ou desenvolvimento de sequências didáticas; Categoria 03 - Análise da interação dos professores com as AIs; Categoria 04 - Análise das aproximações e aspectos específicos envolvendo os resultados das AIs a alfabetização científica/teorias de aprendizagem/motivação/e alguns outros tópicos (SANTANA e FRANZOLIN, 2016, p.511)

O estudo desses autores ainda apontou que, a metodologia de ensino através de investigações tem despertado o interesse dos pesquisadores e potencializado as reflexões sobre o processo de AC.

Com o objetivo de identificar nos discursos escritos dos estudantes do Ensino Fundamental, a existência de indícios do processo de AC, as autoras Marques e Fernandes (2018) realizaram a aplicação de um questionário para identificar os conhecimentos prévios a respeito da utilização da luz no cotidiano dos estudantes. Após a verificação dos conhecimentos prévios, os pesquisadores desenvolveram estratégias para o acompanhamento da implementação de uma sequência didática, tendo como etapa de término, o registro gráfico dos estudantes contemplando os conhecimentos construídos a respeito do objeto de estudo proposto. Como ideia de finalização do trabalho, os autores argumentam que “os alunos constroem as suas redes de significados a partir de informações simplistas das ciências pautadas principalmente por meio de associação de conceitos inerentes às suas vivências no cotidiano (senso comum)” (MARQUES e FERNANDES, 2018, p. 269). Logo, a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes se faz necessário para proporcionar um desenvolvimento integral dos estudantes e estimular suas capacidades argumentativas, as quais são essenciais para construção de conhecimentos na realidade contemporânea.

Neste mesmo sentido as autoras Zompero e Tedeschi (2018) verificaram a existência de indicadores do processo de AC com os estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental. A coleta de dados foi realizada através do desenvolvimento de uma sequência didática investigativa, envolvendo aspectos da educação ambiental. A coleta de dados foi realizada através das manifestações dos estudantes por meio de palavras e frases escritas, bem como por desenhos. Como resultados das análises realizadas as autoras apontam que a utilização de estratégias pedagógicas que envolvem a pesquisa e a investigação tendo os estudantes como sujeitos ativos da sua construção de conhecimento “contribuem para alcançar o objetivo proposto, por permitir a aprendizagem tanto de conceitos como de procedimentos da ciência, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas próprias da educação científica”. (ZOMPERO e TEDESCHI, 2018, p.563)

O único trabalho encontrado na coleta de dados que faz referência ao uso das tecnologias do Metaverso na área educacional é de autoria de Di Felice e

Schlemmer (2022). Em seus escritos, as autoras introduzem a articulação entre o Metaverso e o campo educacional contextualizando a realidade mundial, trazendo todo o histórico do surgimento dessa tecnologia. A eclosão desta tecnologia aconteceu “no âmbito da ficção cyberpunk, com Gibson, em Neuromancer (1984), entre outros. Entretanto, o termo em si foi criado pelo escritor Stephenson (1992), em um romance pós-moderno, de ficção científica, intitulado “Snow Crash” (DI FELICE e SCHLEMMER, 2022. p. 1803). Fica esclarecido ainda que, a expressão que nomeia essa tecnologia de interação entre os seres humanos em mundo virtual denominada de Metaverso é a junção da expressão “meta” que possui o significado de além de, transcendência e a abreviação de universo.

A escrita do trabalho é finalizada afirmando que os metaversos já são o presente, em um constante movimento de se tornar na educação o reflexo da política cognitiva que temos relativamente a ela. Esses metaversos, que precisam do ato conectivo transorgânico para “virem a ser”, são apontados por especialistas como um marco na internet que pode ser comparado com a criação da World Wide Web (WWW), ou seja, a próxima geração da Internet: um multiverso. (DI FELICE e SCHLEMMER, 2022. p. 1822).

As possibilidades de existir novas gerações desta tecnologia são apresentadas pelas autoras, visto que, “a característica da persistência em metaversos é fundamental no campo da educação, uma vez que permite que ele exista e evolua constantemente”. (DI FELICE e SCHLEMMER, 2022. p. 1810). Logo, se faz necessário o desenvolvimento de pesquisas contemplando o uso dessas tecnologias no ambiente educacional, inclusive em articulação com o processo de AC para o fortalecimento e ampliação da construção de conhecimento envolvendo o objeto de estudo deste trabalho.

#### 4. Considerações Finais

A leitura e a análise dos artigos em Língua Portuguesa, encontrados na busca realizada no portal de periódicos da Capes, ampliou a construção de conhecimentos a respeito da AC e a utilização das tecnologias do metaverso na área educacional. Portanto, diante dos resultados encontrados até o momento, é possível afirmar que todos são trabalhos bem interessantes e relevantes, quanto à sua contribuição no campo de investigação, no entanto, nenhum deles articulou a questão da AC e a utilização da tecnologia do Metaverso.

Todo o processo de AC, deve ser estimulado durante toda vida escolar dos estudantes, uma vez que, os mesmos participaram ativamente durante todo o processo de construção dos trabalhos, fator esse que, contribui positivamente para a atribuição de uma maior significação dos estudantes aos conhecimentos utilizados no desenvolvimento de seus estudos. A possibilidade de pesquisar algo sobre seus interesses deve ser motivo instigante para impulsionar a curiosidade dos “aspirantes pesquisadores”, sendo esta a mola que impulsiona o desenvolvimento do espírito científico, uma vez que, “o homem movido pelo espírito

científico deseja saber, mas para, imediatamente, melhor questionar” (BACHELARD, 1996, p. 21).

As análises das produções encontradas até o momento demonstram que existe um conceito uniforme, mas com o uso de termos variados em suas definições para o processo de AC entre os pesquisadores brasileiros. Diante deste fato, foi encontrado a diferenciação entre os termos de alfabetização e letramento científico, sendo o primeiro o processo de compreensão dos termos/etapas do método de resolução de problemas, já o segundo se refere a ampliação desta definição envolvendo os aspectos éticos, morais e sociais dos processos de investigações realizadas.

As constantes transformações e evoluções dos aparatos tecnológicos presentes na sociedade contemporânea confirmam a necessidade de refletir sobre a transformação que o nosso sistema educacional brasileiro está enfrentando na atualidade. Portanto, “o Metaverso se caracteriza tanto como um produto, quanto como um processo”. (DI FELICE e SCHLEMMER, 2022. p. 1805).

Muitos artigos abordam o Letramento ou Alfabetização Científica de forma cognitivista, centrados na aquisição de conhecimentos e não no desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas, formulando hipóteses, realizando experimentos e chegando a conclusões.

Esta abordagem cognitivista muito provavelmente ocorre devido a dificuldades de realizar experimentos capazes de testar hipóteses formuladas sobre as origens dos problemas propostos. Esta limitação poderia ser superada utilizando TICs que permitam realizar o processo experimental de forma virtual (Metaverso)

A pesquisa não identificou estudos nos quais se utiliza o metaverso como uma alternativa que possibilita propor situações problema para serem resolvidos com o método científico, avançando para além do “conhecimento” em direção às “habilidades” (como aplicar o conhecimento com o objetivo de resolver problemas reais).

A expressão alfabetização científica, bem como Letramento Científico podem gerar interpretações ambíguas, levando a abordagens puramente cognitivistas, que não são suficientes para o desenvolvimento das 10 habilidades prescritas na Base Nacional Comum Curricular.

Embora existam trabalhos publicados sobre o tema, mas, ainda esse campo de conhecimento possui lacunas que devem ser preenchidas por pesquisas futuras articulando os objetos deste estudo.

## Referências

BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento; tradução Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília. DF. 2017. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>. Acesso em 15 de outubro de 2022.

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

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/33478>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

CAMOZZATO, Viviane Castro. Pedagogias do Presente. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 573-593, abr./jun., 2014.

CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. Revista Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/jSdWBpPTNdF6KwGrD8wmZg/?lang=pt>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

DI FELICE, Massimo; SCHLEMMER, Eliane. As ecologias dos Metaversos e formas comunicativas do habitar, uma oportunidade para repensar a educação. Revista e-Curriculum. São Paulo, v. 20, n. 4, p. 1799-1825, out./dez. 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/12649ff8-d455-4c21-b5a2-87301aedad1c/003113447.pdf>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

GERHARDT, Cláudio. Tecnologia, educação e desenvolvimento infantil: um desafio contemporâneo. Monica Pagel Eidelwein, Raquel Salcedo Gomes (Org.) Circulando por diálogos de práticas profissionais. 1ed. Porto Alegre: Editora Cirkula, 2018.

MARQUES, Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira; FERNANDES, Deusalice Cardoso. Luz e cotidiano: ideias prévias de alunos do ensino fundamental sob a perspectiva da Alfabetização Científica. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, Vol. 14, No. 2 (jul-dic 2019), pp. 268-285. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/13704>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

OLIVEIRA, Aldeni Melo de; GEREVINI, Alessandra Mocellin; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. Revista Tempos e Espaços em Educação. São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 10, n. 22, p. 119-132, mai./ago. 2017. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/6429/pdf>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

ODY, Leandro Carlos; LONGO, Maristela. Experimentações e práticas investigativas: reflexões sobre o ensino de ciências nos Anos Finais do Ensino

Fundamental. Revista Espaço Pedagógico. v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 438-454, maio/ago. 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8172/4821>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

PEREZ, Cassiana Purcino; ANDRADE, Luana Cardoso de; RODRIGUES, Morgania Ferreira. Desvendando as Geociências: a alfabetização científica por meio de oficinas didáticas para alunos do ensino fundamental em Porto Velho, Rondônia. Revista Terrae Didática. v. 11, n. 1. 2015. Disponível em: <https://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/TED/article/view/8470/7741>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

RICHETTI, Graziela Piccoli. O enfoque CTS no curso de Pedagogia: problematizando o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Revista Espaço Pedagógico. v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 297-321, maio/ago. 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8165/4815>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. Diálogo Educ. Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Acesso em 27/05/2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

SILVA, Isabela Vieira da; FONSECA, Layla Mayer; TAVARES, Cristiana da Silva; TAVARES, Cristina da Silva; CARMO, Ana Maria do; SANT'ANA, Antonio Carlos. Desenvolvimento de jogos didáticos auxiliares em práticas transdisciplinares e da Alfabetização Científica no ensino das ciências da natureza. Revista Insignare Scientia Vol. 2, n. 4. Set./Dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10959/7334>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

SANTANA, Santos Ronaldo; FRANZOLIN, Fernanda. As pesquisas em ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: o estado da arte. Ensino em Re-vista, v.23, n. 2 Jul./Dez. 2016. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/36498>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

ZOMPERO, Andréia de Freitas; TEDESCHI, Fernanda. Atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Revista Espaço Pedagógico v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 546-567, maio/ago. 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8178/4827>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

## Notas

<sup>1</sup>Inicialmente foram realizadas buscas com outros descritores que fazem referência ao processo de AC e ao Metaverso, mas não foram encontrados nenhum resultado.

<sup>2</sup>Essa pesquisa foi realizada no endereço: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primo.html>, na data de 05 de fevereiro de 2023.