

# ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA BRASILEÑA SOBRE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA COMO ACCIÓN PEDAGÓGICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA

**Elizimari de Queiroz Sobrinho**

[elizimariqueiroz@gmail.com](mailto:elizimariqueiroz@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-2519-4775>

*Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)*  
Rondonópolis, Brasil.

**Marcelo Franco Leão**

[marcelo.leao@ifmt.edu.br](mailto:marcelo.leao@ifmt.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-9184-916X>

*Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)*  
Confresa, Brasil.

**Recibido:**21/09/2022 **Aceptado:** 21/02/2022

## Resumen

Este estudio tuvo como objetivo comprender el tratamiento dado a los contenidos en el desarrollo de acciones pedagógicas de Alfabetización Científica (AC) para estudiantes de los primeros años de la escuela primaria, según publicaciones en revistas nacionales, en la última década. Metodológicamente, esta investigación se configura como básica, exploratoria, con enfoque cualitativo, bibliográfico, del tipo estado del conocimiento. Además, el estudio consideró la última década como un marco temporal, ya que es un período de transición entre documentos rectores de la práctica educativa. También optamos por los repositorios de publicaciones periódicas CAPES y SciELO como base de datos y fuentes de información. De las 82 producciones científicas encontradas sobre AC en los primeros años de la escuela primaria, se seleccionaron 10 artículos que tenían un carácter práctico, es decir, que involucraban a estudiantes de esta etapa escolar. Además, se preestablecieron los siguientes criterios de análisis: Conceptualización del objeto; Autores básicos; Aproximación o mención de documentos educativos rectores; Acción metodológica; Tratamiento dado al contenido. Es de destacar que se pudo identificar que las secuencias didácticas resultaron ser recurrentes para desarrollar contenidos enfocados en la construcción de habilidades constitutivas de la Alfabetización Científica. Por tanto, fue posible conocer más de una visión por parte de los teóricos sobre la definición de AC y notar que las concepciones varían entre el aspecto del lenguaje, el dominio de conceptos, términos y formación crítica.

**Palabras clave:** Enseñanza de las ciencias. Estado de conocimiento. alfabetización científica. Prácticas pedagógicas. Desarrollo de habilidades.

## ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA SOBRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO AÇÃO PEDAGÓGICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo compreender o tratamento dado aos conteúdos no desenvolvimento de ações pedagógicas da Alfabetização Científica (AC) para estudantes dos

anos iniciais do Ensino Fundamental conforme as publicações em periódicos nacionais, na última década. Metodologicamente, esta pesquisa se configura como básica, exploratória, de abordagem qualitativa, bibliográfica, do tipo estado do conhecimento. Ademais, o estudo considerou como recorte temporal a última década, devido ser um período de transição entre documentos norteadores da prática educativa. Optou-se, também, pelos repositórios Periódicos CAPES e o SciELO como banco de dados e fontes de informações. Das 82 produções científicas encontradas sobre AC nos anos iniciais do Ensino Fundamental, selecionou-se 10 artigos que tinham caráter prático, ou seja, que envolviam estudantes desta etapa da escolarização. Além do mais, foram pré-estabelecidos os seguintes critérios de análises: Conceituação do objeto; Autores basilares; Abordagem ou menção aos documentos educacionais norteadores; Ação metodológica; Tratamento dado ao conteúdo. Ressalta-se que foi possível identificar que as sequências didáticas se mostraram recorrentes para desenvolver conteúdos com foco na construção de habilidades que são constituintes da Alfabetização Científica. Logo, foi possível conhecer mais de uma visão por parte dos teóricos sobre a definição de AC e notar que as concepções variam entre a vertente da linguagem, do domínio de conceitos, de termos e da formação crítica.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Estado do conhecimento. Letramento científico. Práticas pedagógicas. Desenvolvimento de habilidades.

## **ANALYSIS OF BRAZILIAN SCIENTIFIC PRODUCTION ON SCIENTIFIC LITERACY AS A PEDAGOGICAL ACTION IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL**

### **Abstract**

The study aimed to understand the treatment given to contents in the development of pedagogical actions of Scientific Literacy (SL) for students in the early years of elementary school, according to publications in national journals, in the last decade. Methodologically, this research is configured as basic, exploratory, with a qualitative, bibliographical approach, of the state of knowledge type. Furthermore, the study considered the last decade as a time frame, as it is a period of transition between guiding documents of educational practice. We also opted for the CAPES Periodical repositories and SciELO as a database and sources of information. Of the 82 scientific productions found on SL in the early years of elementary school, 10 articles were selected that had a practical character, that is, that involved students from this stage of schooling. Furthermore, the following analysis criteria were pre-established: Conceptualization of the object; Basic authors; Approach or mention of guiding educational documents; Methodological action; Treatment given to content. It is noteworthy that it was possible to identify that the didactic sequences proved to be recurrent to develop content focused on building skills that are constituents of Scientific Literacy. Therefore, it was possible to know more than one view on the part of theorists about the definition of SL and note that the conceptions vary between the language aspect, the domain of concepts, terms and critical training.

**Keywords:** Science teaching. State of knowledge. scientific literacy. Pedagogical practices. Skills development.

## **Introdução**

Ao refletir sobre o papel da educação, pode-se conceber que um deles é oferecer escolarização que oportunize ao estudante se tornar um cidadão crítico e atuante na sociedade em que está inserido. Nesse sentido, a Alfabetização Científica (AC) é algo necessário para a formação integral das pessoas, pois faz parte desta construção da identidade dos sujeitos, bem como na relação destes com o meio, ou seja, no processo educativo é preciso ocorrer envolvimento com os objetos e conhecimentos provindos do meio científico para que esses influenciem em suas práticas e tomadas de decisões.

Ademais, a ciência e a tecnologia têm se desenvolvido em uma velocidade intensa, o que influencia diretamente no modo de vida das pessoas. Nesse sentido, a pandemia da Covid-19 provocou e provoca efeitos drásticos no estilo de vida a nível planetário, o que serviu para comprovar esse desenvolvimento científico e tecnológico, que permite a interativa e dinâmica comunicação e informação entre as pessoas, a exemplo da internet ou, ainda, a realidade aumentada, por exemplo óculos inteligentes, tecnologias de precisão, drones, automação, entre outros.

No entanto, esse mesmo desenvolvimento científico e tecnológico que encanta pode provocar inúmeros problemas, sendo um deles a própria exclusão de pessoas pertencentes a classes sociais menos favorecidas, que ficam a margem destas tecnologias e, como consequência, vivenciam uma segregação científica/tecnológica, além da incapacidade de reagir frente a problemas ambientais, entre outras situações. Assim, algo que era para proporcionar melhorias para a vida das pessoas, na verdade só atinge a alguns e, com isso, surgem novos dilemas sociais.

Nesse viés, o pensamento de Chassot (2018) é de que não devemos ver na ciência apenas como uma fada benfazeja que [...] nos enseja remédios mais baratos e mais eficazes [...]. Ela pode ser – ou é – também uma bruxa malvada, o conhecimento científico afeta todos os aspectos da vida do indivíduo, diariamente observa-se seu domínio crescendo grandemente e, muitas vezes, assustadoramente. Em outras palavras, a ciência e a tecnologia afetam a vida das pessoas, tanto de maneira positiva quanto negativa. Isso significa que estar em contato com tais produtos da ciência, fazer uso deles, não significa que o sujeito seja alfabetizado cientificamente.

Na atual conjuntura, seguindo essa compreensão de conhecimento científico, faz-se necessário que o ensino de Ciências seja pautado no desenvolvimento da AC, situação que

permite compreender o que, como se constitui e, principalmente, como o desenvolvimento de AC é favorecido no percurso escolar.

Ademais, frente a importância dessa temática para o processo educativo, acredita-se ser necessário buscar embasamento teórico sobre AC. Essas leituras possibilitam intensas reflexões sobre o ensino de Ciências, entre as quais cita-se o impacto de uma educação crítica e emancipatória, que permite compreender a AC como não sendo apenas a compreensão, uso e domínio de conceitos e vocabulários próprios da ciência, mas a mudança de postura frente aos problemas reais.

Nesse sentido, Chassot (2018) evidencia que a elaboração de explicações sobre o mundo natural é o conceito de fazer ciência, isto é, o descrever a natureza numa linguagem científica, conseqüentemente, oportunizar o entendimento ou a leitura dessa linguagem em que a natureza está escrita é o que configura o alfabetizar cientificamente, essa linguagem mais ampla é que possibilita o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazerem uma leitura do mundo onde vivem, ou seja, AC supera a ideia de que o ensino de Ciências tem como finalidade o mero ato de apreender e memorizar termos, conceitos e conteúdos linguísticos.

Outrossim, Sasseron e Souza (2017) acrescentam a necessidade de um ensino de Ciências que vá além do fornecimento de noções e conceitos científicos. Para os autores, uma prática escolar, pautada e planejada para o desenvolvimento da AC, não deve se restringir à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos, limitando-se a uma apropriação linguístico conceitual.

Para tanto, no intuito de alfabetizar cientificamente os cidadãos, o ensino de Ciências necessita levar “à formação do indivíduo que o permita resolver problemas de seu dia a dia, levando em conta os saberes próprios das Ciências e as metodologias de sua construção de conhecimentos próprias do campo científico” (SASSERON; SOUZA, 2017, p. 32).

Diante da notória importância de um ensino de Ciências que se baseie em concepção da natureza da AC, justifica-se que se realizem estudos que elaborem contribuições para a composição deste ensino. Logo, este texto assume uma busca por colaborar com o entendimento do que é, como se constitui e como é favorecida a AC.

Fruto da necessidade do conhecimento e da integração entre pesquisadora e seu objeto de pesquisa, o presente texto é parte da construção da dissertação do Mestrado em Ensino, ofertado por uma instituição pública federal. Ao considerar o contexto do ensino de Ciências

para crianças, este estudo foi inquietado pela seguinte questão: Qual o tratamento dado aos conteúdos no desenvolvimento de ações pedagógicas de AC para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com a produção científica atual?

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi compreender o tratamento dado aos conteúdos no desenvolvimento de ações pedagógicas de AC para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme as publicações em periódicos nacionais na última década.

Em razão do que foi exposto, o texto foi organizado em partes estruturantes, sendo a primeira introdutória, pois apresenta o tema delimitado, as justificativas, o problema e o objetivo do estudo. Em seguida, são realizadas reflexões sobre AC e sobre os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC). Na sequência, ocorrem reflexões sobre as diferenças de um ensino pautado somente em conteúdos e conceitos e outro que tem como foco habilidades e competências. Por fim, apresentam-se o delineamento da pesquisa, os resultados e discussões acerca dos levantamentos realizados.

### **Reflexões teóricas sobre Alfabetização Científica**

Para se compreender a temática central deste estudo, uma primeira reflexão necessária é sobre sua conceituação, tanto Letramento Científico, quanto Alfabetização Científica, são utilizados para referir-se ao termo. Ao se considerar ambos os vocábulos que se usam para referir-se ao termo pesquisado, demonstram as mesmas percepções em termos de ensino e planejamento das práticas pedagógicas em Ciências, doravante se optou pelo uso da expressão Alfabetização Científica (AC).

Essa opção toma como base os pressupostos Freirianos, pois Freire (2000) afirma que a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler, ela implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.

Fourez (2003), concebe AC como a formação de uma pessoa ser autônoma em seus saberes, que dispõe de capacidade de comunicação capaz de se expressar e consciente de suas práticas do cotidiano, isto no meio social, técnico, emocional, ético ou cultural. Em outras palavras, o autor evidencia que AC se trata da capacidade de tomadas de decisões.

Já no entendimento de Chassot (2018), observa-se uma definição intimamente ligada com a linguagem, pois o autor defende que a ciência seja uma linguagem e, conseqüentemente, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza.

Outrossim, em Krupczak, Lorenzetti e Aires (2020), a AC é concebida como a formação de cidadãos que compreendem os conceitos científicos, bem como os meios de sua construção, os valores envolvidos e isso é utilizado na tomada de decisões considerando as limitações e conseqüências de suas escolhas, ou seja, percebe-se que o significado abrange agora questões que perpassam pela ética e uma visão crítica da própria ciência.

Além disso, ao se refletir sobre no estudo de Marques e Marandino (2018), percebe-se uma concepção que tenta abranger a estrutura da ciência, uma vez que eles colocam questões de cunho epistemológico no sentido de potencializar a participação social dos indivíduos, atribuindo a AC um caráter mais científico e formal. Além do mais, também se encontram autores que considerem o papel do sujeito frente ao mundo, numa concepção mais transformadora.

Em seus estudos, Pizarro e Lopes Júnior (2015), consideram o contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como as características comuns das crianças nessa fase da escolaridade e, ao refletirem sobre AC, levam em conta as potencialidades dos estudantes nesta etapa. Todavia, sem deixar de considerar que estão em uma fase não completa de seu desenvolvimento e precisam ter essa característica considerada. Além disso, os autores entendem que as discussões propostas pela AC podem aproximar o saber científico do cotidiano e da vida do estudante.

Outrossim, os autores supracitados ainda colocam que o processo de AC não desconsidera as aprendizagens essenciais e indispensáveis em Ciências, porém buscam superar uma compreensão meramente livresca - reduzida a questionários e cópias – sobre como ensinar Ciências para crianças (PIZARRO; LOPES JÚNIOR, 2015).

Além do mais, de acordo com Sasseron e Carvalho (2008), a AC é estruturada em um tripé: primeiro, trata-se da compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; segundo, volta-se a entender a natureza da ciência e dos aspectos éticos e políticos que permeiam sua prática; e, por fim, o terceiro tripé, que expressa o caráter cidadão que cuida das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

As reflexões apresentadas permitem ampliar a visão do conceito de AC e percorrer diversos caminhos em busca de uma compreensão apurada de sua natureza. Ressalta-se que não foi identificado nenhum estudo que negue ou contradiga as definições que foram apresentadas, contudo, cabe ressaltar que é identificável a adoção de uma definição única. Desse modo, todos concebem a educação como ato intencional, planejado com base em conhecimentos científicos em que a compreensão de conceitos não é suficiente para uma formação humana, que garanta o bom conduzir da vida, assim demonstram Krupczak, Lorenzetti e Aires (2020).

Por fim, ao se considerar que habilidades e competências são direitos, e que alguns autores inclusive avaliam AC por meio delas, acredita-se que a AC também se trata do desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para as pessoas serem capazes de agirem de forma crítica, consciente e autônoma na sociedade contemporânea e no mundo, de acordo com Sasseron e Carvalho (2008).

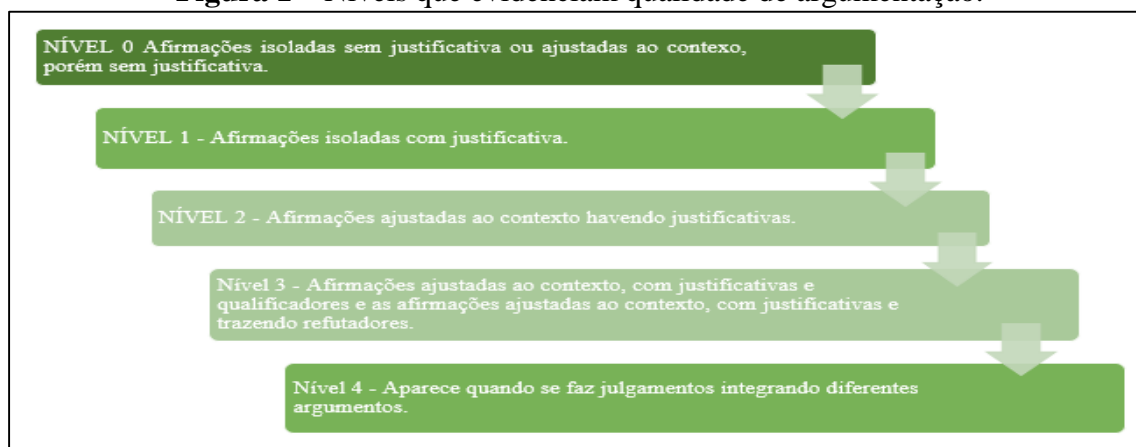
No intuito de delimitar a etapa da escolarização que se pretende investigar, foi escolhida a dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, fase na qual é necessário buscar articular experiências vividas na Educação Infantil com uma progressão da sistematização de movimentos cognitivos mais complexos. Nessa etapa, inclusive são contempladas situações de investigação científica em busca da resolução de problemas. Nessas situações, destaca-se o desenvolvimento da oralidade e dos processos de percepção, compreensão e representação, como constata-se em Brasil (2018).

Sendo assim, indica-se que, nesta fase do desenvolvimento humano, sejam oportunizadas situações em que a criança possa descrever ideias, apresentar hipóteses e evidências, justificar ações ou conclusões a que tenham chegado, explicar resultados alcançados, o que possibilita, dessa forma, a construção de uma importantíssima capacidade, a argumentação. Ela é o meio pelo qual se constata evidências concretas de como os estudantes se posicionam e como pensam nas relações que envolvem AC (Sasseron & Carvalho, 2008).

Outro aspecto importante a ser considerado é a de que a contribuição para a compreensão do que é argumentação está no estudo de Toulmin (2006), o qual demonstra um padrão de argumento constituído por cinco elementos: os dados, as conclusões, as justificativas, o conhecimento anterior e os qualificadores, que podem tanto dar ênfase à afirmação como rechaçá-la, assim, tais elementos contribuem para a compreensão e análise profunda do argumento utilizado.

Nesse sentido, Driver e Newton (1997) colaboram com o entendimento da estrutura da argumentação, propondo 4 níveis hierárquicos que conseguem evidenciar a qualidade do argumento utilizado para defender uma ideia exposta, os quais são apresentados na Figura 1.

**Figura 1** – Níveis que evidenciam qualidade de argumentação.



Fonte: Adaptado de Driver e Newton (1997).

Para Sasseron e Carvalho (2008), as elaborações acima contribuíram para a compreensão da natureza e da estrutura da argumentação, além de serem os pressupostos para a elaboração dos IAC, competências colocadas em evidência quando AC está em construção. Dessa forma, quando a situação de aprendizagem que estiver sendo vivenciada pelo estudante for realmente facilitadora para a construção da AC, ele fará uso de diferentes indicadores, conforme a tarefa que esteja desenvolvendo.

Cabe evidenciar que os IAC são organizados em três grupos e, cada um destes representa um bloco de competências, que são colocadas em prática quando há um problema a ser resolvido num contexto investigativo, e dentro desses blocos de competências estão as habilidades envolvidas. A seguir, no Quadro 1, apresenta-se a síntese contendo as habilidades e competências em cada grupo de IAC.

**Quadro 1** – Grupos de Indicadores de Alfabetização Científica

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES
Grupo 1 – Trabalho com dados obtidos em uma investigação.	Seriar informações.
	Organizar informações.
	Classificar informações.
Grupo 2 – Estruturação do pensamento.	Raciocinar de forma lógica.
	Raciocinar de forma proporcional.



Grupo 3 – Procura do entendimento da situação analisada.	Levantar hipóteses.
	Testar hipóteses.
	Justificar.
	Prever.
	Explicar.

**Fonte:** Adaptado de Sasseron e Carvalho (2008).

Referente ao grupo 1, Sasseron e Carvalho (2008) colocam que seriar informações é um indicador que demonstra uma diversidade de dados que foram trabalhados e surge quando se almeja o estabelecimento de bases para a ação. Em seguida, organizar informações se relaciona com o modo com que um trabalho foi realizado, o qual pode ser vislumbrado quando se busca mostrar um arranjo para informações. Este indicador pode surgir tanto no início do trabalho ou em sua retomada. O último indicador desse grupo, classificar informações, ocorre ao conferir hierarquia às informações, é um momento de ordenação dos elementos com os quais se está trabalhando procurando uma relação entre eles.

Além disso, no grupo 2, Sasseron e Carvalho (2008), demonstram que raciocinar de forma lógica compreende o desenvolvimento e apresentação da forma como o pensamento é exposto e o indicador raciocinar proporcionalmente compreende a maneira como as variáveis têm relações entre si, ilustrando possíveis interdependências.

Por fim, no grupo 3, levantar hipóteses, aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema; testar hipóteses concerne nas etapas em que se coloca à prova as suposições anteriormente levantadas; justificar aparece quando uma afirmação proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto; prever é explicitado quando se afirmar uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos e o último indicar, explicar, surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Dentre tantos aspectos que envolvem a AC, destacamos a abordagem dada aos conteúdos em sala de aula pelos professores. O termo conteúdo pode ser compreendido como o conjunto de saberes e definições contidas e constructos em uma área do conhecimento ou componente curricular, situações de aprendizagem que tem como finalidade apenas a apreensão do conteúdo por parte do estudante. Com vistas a mensuração do nível de memorização, caracteriza-se conteúdo como: “puro treino, é pura transferência de conteúdo, é quase adestramento, é puro exercício de adaptação ao mundo” (FREIRE, 2000, p. 101).

Assim, quando as aulas se estruturam apenas na transmissão de conteúdos, tendo-os como meio e finalidade, torna-se uma prática desvinculada da realidade, pautada em formas tradicionais de ensino, que priorizam a memorização, os resultados e o individualismo, desmotiva os estudantes por não apresentar atrativos e não responder a suas inquietações e necessidades, pontua Leão (2014).

Cabe ressaltar que a legislação para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental é bem clara no que diz respeito a essa questão ao abordar que os conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências (BRASIL, 2018). Logo, o foco das práticas de ensino deve garantir ao estudante que lhe sejam oportunizadas condições de desenvolverem essas competências. Isso não significa dizer que não há necessidade de trabalhar conteúdos, como se pode constatar na própria BNCC, ao observar a estrutura das habilidades.

Nesse viés, nota-se que o primeiro elemento de uma habilidade é um código alfanumérico “EF01CI01” que é seguido pelo verbo (habilidade) e o complemento do verbo (conteúdo + contexto). Assim, na EF01CI01 tem-se a seguinte redação “Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente” (Brasil, 2018, p. 331). Em outras palavras, o conteúdo está caracterizado nos diferentes materiais, recursos e situações presentes no cotidiano das pessoas.

Dessa forma, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) garante que o trabalho com conteúdos seja realizado, pois ao apresentar os direitos de aprendizagem, o documento expõe uma diversidade de componentes curriculares que apresentam uma gama de habilidades, as quais estão ligadas a diferentes objetos de conhecimento, ou seja, os conteúdos (BRASIL, 2018). No entanto, entende-se que o conteúdo deve ser um meio para se alcançar habilidades e competências e não a finalidade do trabalho pedagógico.

Outro aspecto a ser considerado é que o conhecimento científico é reconhecidamente carregado de valor social. Entretanto, a oferta de um ensino de qualidade de Ciências e, conseqüentemente da AC, situa-se para além deste valor. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), ele pode ser compreendido como o direito que o estudante tem de ter acesso aos conhecimentos acumulados historicamente, bem como o desenvolvimento de habilidades que lhe permitam resolver problemas com esses saberes.

Outrossim, ao se lançar o olhar para a BNCC, tem-se a definição de competência como sendo a mobilização de conhecimentos, ou seja, conceitos e procedimentos, em Brasil (2018), encontramos que as habilidades seriam as práticas cognitivas e socioemocionais e, ainda, atitudes e valores voltados para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Além disso, ao se refletir sobre o significado das habilidades como o foco da ação pedagógica, chega-se ao entendimento que elas representam práticas e atitudes e, em ambas as definições pode-se conceber que ao trabalhar pautado em habilidades o estudante ocupa um papel ativo, pois tanto práticas como atitudes demandam ações por parte do estudante. Assim, ao consultar a BNCC (BRASIL, 2018), as habilidades são colocadas como ações que comumente tem um conteúdo como caminho, está situada dentro de um determinado contexto e, ao se analisar o próprio código alfanumérico colocado pelo documento, isso fica evidenciado.

Ao analisar a estrutura linguística da habilidade EF01CI01, “Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente” (BRASIL, 2018, p. 331).

Ao analisar a frase, revela-se que o verbo da oração, ou seja, a ação cognitiva de comparar representa a habilidade que o estudante deverá construir. Em seguida, apresenta-se o conteúdo que é um caminho para se chegar à habilidade e, por último, o contexto deve ser considerado. Desta feita, é possível corroborar que os próprios IAC *Seriar; Organizar; Classificar; Raciocinar; Levantar; Testar; Justificar; Prever; Explicar*, são habilidades, logo um ensino que pretenda construir a AC também deve levar isso em consideração.

Nessa vertente, ao se lançar um olhar reflexivo sobre a BNCC no que se refere ao desenvolvimento de habilidades, nota-se uma progressão das ações tidas como direitos de aprendizagem, na construção de habilidades ao longo dos anos de escolaridade. Ademais, ao se comparar os IAC com essas habilidades previstas no documento, percebe-se que há uma consonância, mesmo que eles sejam observados em situações argumentativas e as ações do panorama sejam para as mais diversas situações de aprendizagem.

Outro ponto importante a ser considerado é que conforme a criança prossegue a sua vida escolar, algumas ações, as quais dependem de estruturas cognitivas mais elaboradas, surgem. Assim, é importante refletir se uma situação de prática pedagógica desenvolvida por um

professor, num contexto de aula ou por um pesquisador num contexto de pesquisa, que visa oportunizar ao estudante a construção da AC, oferece situações de aprendizagem que o coloque na posição ativa, em que o ensino esteja pautado em habilidades.

Por conseguinte, também se faz necessário refletir se o fato de uma situação de aprendizagem ser sempre ofertada num mesmo formato, abarcará as ações cognitivas das quais o estudante tem direito e se ao aplicar um conteúdo, tendo como finalidade que ele compreenda os conceitos por ele abordados, ocorrerá a mobilização de alguma das ações acima citadas.

### **Procedimentos Metodológicos**

Pesquisa pode ser definir como o procedimento racional e sistemático que objetiva encontrar respostas aos problemas que são propostos por Gil (2002). Nesse viés, o presente texto buscou responder a seguinte questão: Qual o tratamento dado aos conteúdos no desenvolvimento de ações pedagógicas de AC para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental de acordo com a produção científica atual?

Diante disso, essa pesquisa é de abordagem qualitativa, de natureza básica, de objetivo exploratório e seu procedimento se definiu a partir da concepção de pesquisa bibliográfica, cuja “finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito” (MARCONI; LAKATOS, 2006, p. 182). Assim, essa busca na literatura existente visou compreender a natureza do objeto de estudo, seu contexto e resultados atuais.

Delineou-se, então, uma pesquisa do tipo Estado do Conhecimento, que Teixeira e Megid Neto (2001), qualificam como um campo de estudo que analisa, num determinado recorte temporal, os movimentos do campo de pesquisa, desvela continuidades e mudanças de rumo, tendências, resultados das investigações, problemas e limitações, lacunas por explorar, deixa emergir a mudez da produção, e, indica novos caminhos de pesquisa.

Assim, ao se utilizar o termo “alfabetização científica” como palavra-chave, foram realizadas buscas nas plataformas Periódico CAPES e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), dentro do recorte temporal de 2011 a 2020. Para embasar o recorte temporal, considerou-se a trajetória dos documentos norteadores da prática educativa, desde os Documentos de Referência Curricular (DRC) até a construção e implantação da BNCC, pois trata-se de um período de movimentações na estrutura escolar, tornando o momento muito

oportuno para a percepção de eventos relevantes. Destaca-se, também, como recorte de interesse, a educação formal, ou seja, a etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Isto posto, ao todo foram encontrados 665 estudos sobre o assunto e, a fim de se refinar a busca e delimitar o objeto de investigação, utilizou-se os seguintes descritores: Letramento científico anos iniciais; Letramento científico no Ensino Fundamental; Alfabetização científica Ensino Fundamental; Alfabetização científica anos iniciais. Logo, chegou-se a um total de 82 artigos.

Diante de tais apontamentos, chama atenção que o número de estudos voltados para a investigação da construção da AC nos anos iniciais do Ensino Fundamental é muito menor que o mesmo tipo de investigação nas demais etapas da educação escolar. Desse universo de 82 estudos voltados para os anos iniciais do Ensino Fundamental, é reduzido o número daqueles que versam sobre a AC em situações de ensino não formais como em museus e clubes de Ciência, sendo mais frequentes os estudos voltados para a formação do pedagogo ou são trabalhos de caráter exclusivamente bibliográficos.

Após a leitura mais apurada sobre esses estudos encontrados, com o intuito de identificar os estudos que desenvolveram na prática ações pedagógicas de AC com estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, realizou-se a exclusão daqueles de cunho teórico ou que não envolviam atividades educativas com este público específico, o que resultou num total de 10 artigos selecionados para este texto.

Acrescenta-se, ainda, que todos os 82 artigos relacionados ao assunto foram baixados, triados e organizados em pastas, conforme suas características, sendo que os 10 estudos com caráter prático foram lidos numa perspectiva exploratória mais apurada, sobre os quais realizou-se novas leituras mais aprofundadas. Assim, após a leitura flutuante desses artigos, prosseguiu-se para uma leitura exaustiva para a compreensão e análise destes dados.

Além disso, como demonstra Bardin (2012), as etapas que envolvem analisar os dados até que se chegue a um resultado, pode ser feita por meio da inferência, um tipo de interpretação metodicamente manejada, que poderá se apoiar nos elementos que compõem o mecanismo da comunicação, por um lado, a mensagem (significação e código) e o seu suporte ou canal; por outro, o emissor e o receptor.

Outrossim, para realizar a análise e discussão dos resultados, no intuito de extrair e tabular as informações de maneira mais sistemática, adotou-se as seguintes categorias pré-

estabelecidas como critérios de análise: Conceituação do objeto; Autores basilares; Abordagem ou menção aos documentos educacionais norteadores; Ação metodológica; Tratamento dado ao conteúdo.

Por fim, esse levantamento, a seleção dos materiais e sua posterior análise foram realizados durante o primeiro semestre de 2021. Ademais, cabe ressaltar que o estudo colaborou para a construção da fundamentação teórica que situou esta pesquisadora em formação, dando-lhe suporte epistemológico, além de um delineamento para a pesquisa.

## Resultados e Discussões

O Quadro 2 apresenta, de forma sintetizada, os critérios analisados nos estudos selecionados.

**Quadro 2** – Aspectos analisados na produção brasileira sobre o assunto.

Autores	Conceituação	Autores Basilares	Menção aos documentos norteadores	Ação pedagógica	Tratamento dado ao conteúdo
<b>Silva &amp; Lorenzetti (2020).</b>	Formar cidadãos críticos e conscientes, que compreendam a linguagem científica e saibam utilizá-la mais ativamente na sociedade.	Lorenzetti e Delizoicov (2001); Carvalho et al. (2010); Sasseron (2014); Sasseron e Carvalho (2008).	Não menciona documentos norteadores.	Sequência didática, observando os conhecimentos científicos representados em mapas conceituais.	Trabalho voltado para o desenvolvimento de habilidades.
<b>Sasseron &amp; Carvalho (2020).</b>	Neste trabalho não há uma definição explícita de AC por parte das autoras, o foco do trabalho seria descrever o processo de construção de argumentos e os indícios de AC.	Sasseron (2008); Sasseron e Carvalho, (2008, 2009, 2011); Oliveira e Carvalho, (2009); Afonso e Sasseron (2011).	Cita o currículo para o ensino de ciências, <b>porém</b> sem maiores detalhes.	Sequência didática investigativa em uma classe de 30 estudantes da terceira série do Ensino Fundamental, com estudantes de idades entre 9 e 10 anos.	Trabalho voltado para a análise do processo de construção da argumentação.
<b>Nunes, Junior &amp; Capellini (2018).</b>	Aqui, a AC assume-se como um conjunto de	Lorenzetti e Delizoicov (2001); Chassot	Considerou a organização curricular para escolas	Atividades de leitura, produção do texto (gênero	Cita a habilidade e a AC como finalidades da prática educativa e utiliza os gêneros

	conhecimentos que facilita aos indivíduos a leitura do mundo em que vivem.	(2003); Sasseron e Carvalho (2008); Pizarro e Lopes Júnior (2015).	públicas do Estado de São Paulo, presente na Matriz de Referência para a Avaliação Processual (SÃO PAULO, 2016); Os PCNs.	carta de leitor, verbete e divulgação científica.), avaliação e reescrita pelos estudantes.	textuais como um meio para alcançá-las.
<b>Silva, Souza e Fireman (2019).</b>	Formar cidadãos que tomem decisões relacionadas à Ciência a partir da análise crítica de um problema, podendo inclusive gerar uma investigação, e não apenas por meio de um processo simples ligado apenas à expressão de opinião.	Sasseron e Machado (2017); Sasseron (2013, 2015); Lorenzetti e Delizoicov (2001); Carvalho (1998, 2005, 2013).	Não aborda.	Leitura de textos do gênero textual lenda para a promoção da AC para uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio da abordagem didática do ensino por investigação.	Voltado para sínteses e conceitos, <b>porém</b> a autora usa uma base teórica que justifica essa prática.
<b>Marques &amp; Fernandes (2018).</b>	Os autores concordam com os autores (Brasil, 1997. Carletto, Lorenzetti, Viecheneski, 2012.) que AC deve constrair conhecimentos de ciências e que avancem na autonomia no pensar e no agir.	Sasseron e Carvalho (2008); Brum e Schuhmacher (2014); Hernández (1998); Sasseron e Carvalho (2010); Sasseron (2015); Brasil (1997); Carletto, Lorenzetti e Viecheneski (2012).	Cita o currículo da área de ciências. Considera também PCNs: Introdução e Ciências Naturais.	Uma sequência didática sob a temática luz e cotidiano.	Análise dos IAC por meio de conteúdos e conceitos.
<b>Bonfim e Guimarães (2018).</b>	Desenvolver o estudante para que estes possam por meio da linguagem	Hazen e Trefil, (1995); Lorenzetti (2000); Sasseron (2008);	Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba	Realização de entrevistas, a leitura dos planos de aula, bem como a observação das	Foco do trabalho no conteúdo.

	científica participar de forma mais ativa na sociedade, tomando decisões, questionando, opinando.	Sasseron e Carvalho (2008); Fabri & Silveira (2012); Viechineski, Lorenzetti e Carletto (2012); Viechineski (2013); Abib (2013).	(DC).	aulas dos professores.	
<b>Silveira, Correa, Broietti &amp; Stanzani (2015).</b>	Componente importante na formação cidadã das crianças e na construção de uma leitura crítica do mundo, da autonomia e da capacidade de buscar soluções para a sociedade.	Chassot (2003); Lorenzetti e Delizoicov (2001).	PCNs.	Roda de conversa; elaboração de desenho e entrevista com estudantes do 5º ano, posterior análise de conteúdo com o objetivo de descobrir o que é ciência na visão dos estudantes.	O trabalho não foi centrado no conteúdo e sim em percepções dos estudantes.
<b>Azevêdo &amp; Fireman (2017).</b>	A condução do estudante para a construção dos primeiros conceitos científicos.	Carvalho (2013); Brito e Fireman, (2014); Sasseron e Carvalho (2008).	PCNs do Ensino de Ciências	Sequência de ensino investigativa, abordando os conteúdos de eletricidade, 5º ano do Ensino Fundamental.	A prática pedagógica desenvolvida tem o foco no conteúdo.
<b>Fabri &amp; Silveira (2012).</b>	Preparar o indivíduo para atuar na sociedade na qual se insere, fazendo com que o mesmo se posicione perante as situações futuras de forma crítica e reflexiva.	Lorenzetti e Delizoicov (2001).	PCNs	Observação participante com a visita a uma cooperativa de reciclagem, apresentações de mini-aulas pelos estudantes, confecção de pôsteres e produções escritas.	Preocupação com o conhecimento prévio do estudante como ponto de partida de atividades que impactassem a postura, a visão e o domínio de conceitos, sendo assim demonstra ter foco no desenvolvimento de habilidades e não somente domínio de termos linguísticoconceituais.
<b>Moraes e Carvalho (2017).</b>	A concepção de promover a introdução dos estudantes no campo das	Sasseron (2008); Sasseron e Carvalho (2011).	Não apresenta referência a documentos norteadores.	Sequência de Ensino Investigativa (SEI) para os estudantes do	A ação pedagógica possui caráter investigativo e isso demonstra um olhar para o



	ciências, com base na resolução e discussão de problemas científicos em relação aos fenômenos naturais que os cercam.			1º ano do Ensino Fundamental (EF).	desenvolvimento de habilidades.
--	---	--	--	------------------------------------	---------------------------------

**Fonte:** Elaborado pela autora, de acordo com os dados coletados na pesquisa (2021).

Ao se observar a cronologia dos estudos, constata-se que: 2 artigos são do ano de 2020, 1 artigo de 2019, 3 artigos de 2018, 2 artigos de 2017, 1 do ano de 2015 e 1 de 2012. Nesse sentido, foi possível perceber que até 2018 ocorreu um aumento de publicações envolvendo atividades práticas de AC com estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, inclusive este foi o ano com maior quantidade de artigos publicados sobre o assunto, três no total.

Referente a conceituação de AC, basicamente todos os autores analisados concordam que ela se processa quando o estudante é levado a desenvolver uma atitude cidadã e compreender os conteúdos de forma significativa. No entanto, existem diferentes ênfases para determinados desdobramentos de AC. Nesse sentido, Marques e Fernandes (2018), Fabri & Silveira (2012), Silveira et al (2015), Silva, Souza e Fireman (2019), Silva e Lorenzetti (2020) enfatizam o caráter crítico que AC e a contribuição deste aspecto para a atuação cidadã do estudante que a desenvolve, esses autores tem em comum o referencial teórico em Lorenzetti e Delizoicov (2001).

Ademais, os autores Azevêdo e Fireman (2017) e Moraes e Carvalho (2017) concebem AC com ênfase na própria estrutura da ciência, acreditam que se trate de levar o estudante a resolver problemas oriundos das ciências e a dominar conceitos e termos que pertençam ao universo científico, por meio deste caminho seria possível construir AC. Além do mais, os autores apresentam em comum em sua base teórica as autoras Sasseron e Carvalho (2011).

Nos estudos de Nunes, Junior e Capellini (2018) e Bonfim e Guimarães (2018) ocorre a defesa de que a AC seja a capacidade de utilizar a linguagem da ciência, bem como fazer uma leitura da natureza para construí-la e, conseqüentemente, utilizar esta linguagem para melhor atuar no mundo. Os autores apresentam, em comum, a base teórica Lorenzetti (2000) e Sasseron e Carvalho (2008).

Cabe ressaltar um dado importante que as análises forneceram: os autores com maior número e tradição em publicações sobre AC são Lorenzetti e Delizoicov (2001), citados em 5 artigos; Lorenzetti (2000; 2001; 2012) em 7, Sasseron (2008) e Sasseron e Carvalho (2008) em 8 dos artigos analisados; Chassot (2003) tem suas ideias citadas em 2 trabalhos e os demais autores são citados pontualmente.

A partir disso, percebe-se a relação entre a base teórica e a definição que os autores de cada um dos artigos fazem de AC. Uma demonstração disso é que, ao listar a definição de AC como linguagem, obtém-se dois artigos que a concebem dessa forma, ao passo que, o autor Attico Chassot que também concebe AC como linguagem, é citado em apenas 2 dos artigos.

Outro aspecto considerável diz respeito a abordagem dos documentos norteadores, a qual se mostrou um aspecto bastante interessante, visto que o recorte temporal está relacionado a década marcada pela transição de documentos norteadores, tanto no âmbito estadual (Orientações Curriculares), quanto a nível nacional, com a mudança das DCN's para a BNCC. Em todo este período, mesmo ainda sendo amplamente mencionados, os PCN's já estavam desatualizados, pois o Ensino Fundamental já era de 9 anos e os PCN's versavam sobre o ensino de 8 anos.

Nesse pensar, dos artigos analisados, 5 deles citam os PCN's como norteadores para a prática realizada ou para o conteúdo selecionado, sendo que 2 artigos são do ano de 2018, ou seja, período em que já haviam outros dois documentos educacionais em vigência (DCN's e BNCC). Outra observação é que os estudos publicados em 2019 e 2020 não apresentaram nenhum documento oficial orientador da prática educativa, o que também ocorreu com um dos estudos de 2017, entretanto, nesse mesmo ano, o outro estudo mencionou ao menos um documento educacional norteador.

De maneira geral, dentre a produção analisada, observou-se que 3 artigos não citaram observância aos documentos norteadores do currículo escolar e nem explicitaram o motivo pelo qual determinado assunto ou conteúdo foi abordado; 2 artigos expressaram que mais de um destes documentos foram observados, o que versa sobre o currículo a nível nacional e o documento do próprio estado onde a pesquisa foi desenvolvida.

Outrossim, quanto às ações pedagógicas que desenvolveram, observa-se que algumas práticas são voltadas para o ensino investigativo, outras desenvolveram sequências didáticas e outras envolveram a leitura de texto e registro de ideias por meio de desenhos. Cabe aqui

ressaltar que a maioria dessas ações pedagógicas partem de um conteúdo específico, previamente escolhido.

Nesse viés, o estudo de Silva e Lorenzetti (2020) trabalham com a temática “Água: de onde vem, para onde vai?”. Os autores expuseram quais habilidades pretendiam abordar na sequência didática, afirmaram que levaram em consideração o conhecimento prévio dos estudantes, avaliaram a apreensão dos conceitos por meio da análise de esquemas construídos por eles e observaram os IAC.

Além disso, ao se fazer um panorama entre a prática realizada e o que foi exposto nas seções teóricas, percebe-se que a teoria indica que é necessário refletir sobre qual a ação se pretende propor em aula, que favoreça o estudante desenvolver seu cognitivo para executar as atividades ao colocar o conteúdo estudado em prática. Isso significa trabalhar na perspectiva de habilidades e competências e AC, pois essa ação de dar sentido ao conteúdo é uma etapa necessária para o desenvolvimento de habilidades (BRASIL, 2018).

Outrossim, foi possível observar que 4 artigos deixaram evidentes que consideraram o conhecimento prévio dos estudantes. Essa consideração é importante, pois é um fator determinante para as definições das práticas educativas que serão realizadas e servem de pontos de ancoragem e descobertas de novos conhecimentos, propõe Pivatto (2014).

Ademais, quanto às habilidades que favorecem o processo de AC dos estudantes, 7 artigos elencaram quais pretendiam desenvolver, 2 artigos citaram, porém sem considerá-las na descrição da prática pedagógica desenvolvida e 1 artigo não mencionou nenhuma habilidade. Esse descuido também se observou referente aos IAC, pois foram 4 artigos, ou seja, quase a metade da produção que não mencionou a utilização deles para identificar se houve avanço no sentido de desenvolver AC.

Cabe ressaltar que citar as habilidades na estrutura do planejamento das práticas pedagógicas que serão desenvolvidas demonstra que a proposta pedagógica pode tê-las como finalidade e evidencia organização quanto aos objetivos, pois o que possibilitaria a construção de AC são as ações cognitivas que os estudantes são levados a executarem diante de um conteúdo situado num contexto, conforme Chassot (2018).

Ao realizar a leitura exaustiva para analisar o conteúdo do último dado tabulado, foi possível perceber que, durante a ação pedagógica, alguns estudos apresentaram indícios de foco no conteúdo, como o artigo de Azevêdo e Fireman (2017, p. 5), que relatam “Os conteúdos que

propomos para essa sequência foram três recursos audiovisuais com conteúdos de Eletricidade, visto que, esses recursos são utilizados no sentido de aprofundar o conteúdo abordado, porém, não devem substituir de forma alguma o conteúdo abordado.” A partir disso, expõe-se a preocupação de não perder o foco do trabalho, mas, para além disso, indica que o conteúdo ocupa papel central na prática pedagógica.

Outro indício emerge no trecho

Sendo assim, continuamos nossas atividades sobre circuitos elétricos. Antes de começarmos os experimentos passamos o vídeo o mundo de Beakman foi muito esclarecedor, pois proporcionou uma visão geral do que seria o circuito já que de acordo com os conhecimentos prévios eles não tinham muita noção do que de fato seria o circuito (AZEVEDO; FIREMAN, 2017, p. 5).

O trecho não demonstra que os conhecimentos prévios dos estudantes foram um dos pontos de partida do planejamento da ação pedagógica, para assim estabelecer a habilidade que se desejaria construir no aluno.

Apesar dos autores Azevêdo e Fireman (2017) fundamentarem o texto de modo que definam AC como sendo a condução do estudante para a construção dos primeiros conceitos científicos, acredita-se que ela deva ir além, englobando os aspectos da investigação e da criticidade.

Outrossim, no artigo de Marques e Fernandes (2018) não foi possível verificar como os conhecimentos prévios dos estudantes nortearam a construção do planejamento. Embora os autores fundamentem o aspecto do conhecimento prévio, este seria um indício de que o trabalho teve foco no conteúdo e não nas ações diante do conteúdo. Esta clareza seria necessária, pois os próprios indicadores dos quais os autores lançam mão, são definidos por ações e habilidades desempenhadas pelos alunos durante a resolução de um problema.

Além disso, os autores mencionados tiram de Sasseron (2015) um dos eixos estruturantes para as aulas de Ciências, que considerou apenas o aspecto da compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Assim, a combinação dos fatores mencionados sugere que o trabalho não esclarece qual ou quais ações pedagógicas pretende que o aluno assumira diante do conteúdo.

Diante do fato de que os IAC são basicamente habilidades, supõe-se que os trabalhos que os utilizam considerem e tenham, ao menos, a intensão de desenvolverem práticas pedagógicas com a finalidade de expandirem determinadas habilidades. Entretanto, os autores

colocam que: “a aula de Ciências, enquanto componente, tem a função de trabalhar a apropriação de conteúdo científico” (MARQUES; FERNANDES, 2018, p. 15).

Logo, tais estudos teriam o foco no conteúdo e não na habilidade, porém a ênfase precisa ser na ação cognitiva, a qual contribuirá para o desenvolvimento de AC, se os próprios IAC são baseados em habilidades, não é lógico que o foco das ações pedagógicas tenha os conteúdos como se fossem um meio e um fim em si mesmos.

### **Considerações Finais**

Realizar o estado do conhecimento sobre uma determinada temática é uma importante etapa para a compreensão do objeto de investigação que se pretende pesquisar de forma aprofundada. Assim, o presente artigo buscou compreender o tratamento dado aos conteúdos no desenvolvimento de ações pedagógicas de AC para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme as publicações em periódicos nacionais na última década.

Nesse sentido, as análises possibilitaram notar diversos pontos para o entendimento do assunto. Um primeiro movimento realizado foi estabelecer o panorama das definições de AC e aproximar-se de uma definição do termo. Foi possível notar que há consenso entre os autores sobre a posição da AC como finalidade/objetivo do ensino de Ciências. Além disso, nenhum autor nega, diverge ou contraria a concepção de outro, há apenas diferenças quanto à ênfase dada ao termo, a qual pode refletir nas ações pedagógicas que desenvolvem.

Ademais, sobre os autores basilares, constatou-se nas publicações dos professores, seja em parceria com outros autores ou de maneira individual, Leonir Lorenzette e Lúcia Helena Sasseron foram as mais citadas. Sobre a abordagem de documentos norteadores nesses estudos, percebeu-se que os PCN's foram mencionados em cinco dos dez artigos selecionados, sendo que apenas um mencionou as DCN's e nenhum deles, a BNCC.

Outrossim, no que tange à ação pedagógica, uma tendência identificada foi a utilização das sequências didáticas na busca pela construção da AC, bem como a aplicação de práticas investigativas sistemáticas, a resolução de problemas dentro de situações de aprendizagem e o trabalho com habilidades em detrimento do trabalho, que tem o conteúdo como meio e finalidade da prática de ensino também é notável.

Observou-se, também, que as ações pedagógicas mencionaram o desenvolvimento de habilidades, contudo, o foco do trabalho foi a apreensão dos conceitos, termos e conteúdos.

Embora isso também seja importante, a teoria indica que o que possibilita ao estudante o desenvolvimento das habilidades e, conseqüentemente, de AC, são as ações que ele precisa realizar frente ao conteúdo em meio a um determinado contexto.

Outra constatação do estudo foi que o conteúdo, que é de extrema importância para a AC, precisa ocupar a posição de ser um meio e não uma finalidade. Nessa vertente, notou-se não haver clareza em algumas práticas desenvolvidas que foram analisadas. Um ponto conflitante foi a condução do trabalho com habilidades, que, mesmo estando dentro de uma seqüência didática de uma prática investigativa ou em uma resolução de problema, não foi totalmente ativada, a depender da ênfase que se deu ao conteúdo.

Logo, acredita-se que o ponto que necessite de maior atenção seja o desenvolvimento de ações pedagógicas que realmente privilegiem o desenvolvimento de habilidades, em especial às que favoreçam a AC. Além disso, em termos de números, as publicações voltadas para o desenvolvimento de AC nos anos iniciais do Ensino Fundamental ainda são poucas, o que demonstra a necessidade de que mais pesquisadores voltem seus olhares para este campo tão importante e ainda pouco explorado.

## Referências

- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?”. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n. 1, p. 31-50, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030203> . Acesso em: 12 jun. 2021.
- AZEVÊDO, L. B.; FIREMAN, E. C. Sequência de ensino investigativa: problematizando aulas de ciências nos anos iniciais com conteúdos de eletricidade. **REnCiMa**, v. 8, n. 2, p.143-161, 2017. Disponível em: <https://uenp.edu.br/mestrado-ensino-dissertacoes/ppgen-dissertacoes-defendidas-3-turma-2018-2019/16456-claudia-cristina-figueiredo-alves-do-couto/file>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2012.
- BONFIM, H.C. C.; GUIMARÃES, O. M. O professor e suas ações educativas no processo de alfabetização científica e tecnológica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira Ens. Ci. Tecnol.**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, pp. 155-181, 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/6711>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- BRASIL, V. G. S.; GALEMBECK, E. Sequência Didática com Enfoque Investigativo: Alterações Significativas na Elaboração de Hipóteses e Estruturação de Perguntas Realizadas por Alunos do Ensino Fundamental I. **RBPEC**, v. 18, n. 3, p. 879–904, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4802>. Acesso em: 06 jun. 2021.

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação básica. Brasília: 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 jul. 2021.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2018.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 21, p. 89-100, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183879>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- DRIVER, R.; NEWTON, P. Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. **ESERA Conference, Roma**, 1997. Disponível em: <https://abre.ai/d2Pn>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. Alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais a partir do tema lixo tecnológico. **R. B. E. C. T.**, v. 5, n. 2, p. 99-127. 2012. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1264>. Acesso em: 27 de jun. 2021.
- FOUREZ, G. **Apprivoiser l'épistémologie. Collection Démarches de pensée**. Bruxelles: De Boeck & Larcier S.A, 2003.
- FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HAZEN, R. M.; TREFIL, J. **Saber Ciência: do Big Bang à engenharia genética as bases para entender o mundo atual e o que virá depois**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1995.
- 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**, v. 9, n. 1, p. 1-20, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/tear.v9.n1.a3820>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- LEÃO, M. F.; ARAUJO, M. L. Produção científica nacional sobre a construção do pensamento evolutivo dos últimos cinco anos. **SAJEBTT**, v. 7 n. 1 :Edição: jan/abr p. 254-273, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3236>. Acesso em: 29 jun. 2021.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 45-61, jan-jun., 2001. Disponível em: <https://abre.ai/d2Qt>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física. **XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís**, 2007. Disponível em: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRAp320letcie.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp320letcie.pdf). Acesso em: 18 jun. 2021
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. São Paulo: Atlas, 2006.

- MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, v. 44, n. 1, p. 1-19, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201712170831>. Acesso em: 11 jun. 2021.
- MARQUES, C. V. V C. O.; FERNANDES, D. C. Luz e cotidiano: ideias prévias de alunos do ensino fundamental sob a perspectiva da alfabetização científica. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias** v. 14, n. 2, p. 268-285, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7041220.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2021
- MORAES, T. S. V.; CARVALHO A. M. P. Investigação científica para o 1º ano do Ensino Fundamental: uma articulação entre falas e representações gráficas dos alunos. **Ciênc. Educ.**, v. 23, n. 4, p. 941-961, 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2510/251053801009.pdf>. Acesso em: 06 de jun. 2021.
- NUNES, M. M. D.; JUNIOR, J. L.; CAPELLINI, V. L. M. F. Conteúdos curriculares em ciências naturais para o planejamento de ensino e o desenvolvimento de habilidades em língua portuguesa nos anos iniciais. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 2, p. 700-719, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/156516>. Acesso em: 06 de jun. 2021.
- PIVATTO, W. B. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de Matemática: análise de uma atividade para o estudo de Geometria Esférica. **Revemat**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 43-57, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9n1p43>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- PIZARRO, M. V.; LOPES JÚNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/66/42>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p. 95-111, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100007>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. B. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de Ciências. **Revista Ensaio**, v. 15, n. 2, p. 169-189, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/wKdhNfDV76vwkjB9jR4ZfJg/?lang=pt&format=pdf> . . Acesso em: 06 jun. 2021.
- SASSERON, L.H.; SOUZA, V.F.M. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. Editora Livraria de Física. São Paulo, 2017.



- SILVA, T. A.; SOUZA, S. P.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: contribuições da leitura para a alfabetização científica nos anos iniciais. **Actio**, v. 4, n. 3, p. 346-366, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10526>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- SILVA, V. R. da.; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educ. Pesqui.**, v. 46, n. 1, e222995, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/187169> Acesso em: 06 jun. 2021.
- SILVEIRA, L. D. B. D.; CORREA, T. M.; BROIETTI, F. C. D.; STANZANI, E. L. Percepções de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental sobre ciências naturais. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, V. 10, n. 2, p. 73-87, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.14483/10.14483/udistrital.jour.gdla.2015.v10n2.a05>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o Ensino de Biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n.2, ago., 2006. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/496>. Acesso em: 06 jun. 2021
- TOULMIN, S. E. **Os Usos do Argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

**Autores:**

**Elizimari de Queiroz Sobrinho**

Graduada em Ciências Biológicas (FIAR) e em Pedagogia (UNOPAR). Especialização em Psicopedagogia (FAVENI). Mestranda no Mestrado Acadêmico em Ensino (IFMT/UNIC).

Departamento de Ensino do IFMT Campus Cuiabá, Cuiabá, Mato Grosso, Professora de Educação Básica - Anos Iniciais do Ensino Fundamental -no Estado de Mato Grosso

E-mail: [elizimariqueiroz@gmail.com](mailto:elizimariqueiroz@gmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2519-4775>

**Marcelo Franco Leão**

Graduado em Química Licenciatura Plena (UNISC) e em Licenciatura em Física (UNEMAT).

Especialização em Orientação Educacional (DOM ALBERTO) e em Relações Raciais e Educação na Sociedade Brasileira (UFMT). Mestrado em Ensino (UNIVATES) e Doutorado em Educação em Ciências (UFRGS). Docente permanente do Mestrado Acadêmico em Ensino (IFMT/UNIC). Membro do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática no Baixo Araguaia (GPEnCiMa). Professor de Química no Departamento de Ensino do IFMT Campus Confresa.

E-mail: [marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br](mailto:marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9184-916X>