



## Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN  
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

# ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA

SCIENTIFIC LITERACY AND THE USE OF DIDACTIC SEQUENCES IN CHEMISTRY TEACHING

Francisca Miliana Pereira<sup>1</sup>  
Luciana Medeiros Bertini<sup>2</sup>

### Resumo

A discussão acerca da alfabetização científica na área do ensino é atual e necessária, pois visa capacitar o estudante a adquirir de forma significativa os conceitos científicos como instrumento para compreender o mundo natural. Deste modo, a sequência didática se configura como uma estratégia pedagógica de grande efetividade na promoção da alfabetização, uma vez que ordena de forma sequencial e interligada as atividades de ensino, garantindo uma progressão coerente e lógica das atividades e conteúdo. Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo analisar artigos publicados na plataforma Scientific Electronic Library Online (SciELO) no período de 2012 a 2023, a partir de sequências didáticas no ensino de Ciências e/ou Química. A pesquisa foi orientada pela busca usando os descritores “Alfabetização Científica no Ensino de Química”, e “Alfabetização Científica e Sequência Didática”, trazendo uma totalidade de treze artigos. Mediante os resultados, optamos por fazer um recorte, o qual correspondia aos artigos que tratassem sobre a alfabetização científica e sequências didáticas no ensino de Ciências e/ou Química, resultando numa totalidade de oito artigos para serem analisados. De acordo com os dados obtidos, podemos inferir que há uma escassez de produções referente a alfabetização científica no ensino de Química e sequência didática como promoção para a aprendizagem dessa área, principalmente nos anos de 2021, 2022 e 2023, em que não foram encontrados nenhuma produção. Por meio da análise dos trabalhos, constatamos que os artigos analisados cumprem com o objeto de estudo, visto que os autores se apropriam dos procedimentos metodológicos para alcançar o aprendizado.

<sup>1</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Norte.

<sup>2</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Norte.

*REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino  
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 1884-1898, 2024  
ISSN: 2526-9542*



**Palavras chave:** Alfabetização Científica; Ensino de Química; Sequência Didática.

### **Abstract**

The discussion about scientific literacy in teaching is current and necessary, as it aims to enable students to meaningfully acquire scientific concepts as a tool for understanding the natural world. In this way, the didactic sequence is a pedagogical strategy that is highly effective in promoting literacy, since it organizes teaching activities in a sequential and interconnected way, guaranteeing a coherent and logical progression of activities and content. In view of this, this research aimed to analyze articles published on the Scientific Electronic Library Online (SciELO) platform between 2012 and 2023, based on didactic sequences in the teaching of Science and/or Chemistry. The research was guided by a search using the descriptors "Scientific Literacy in Chemistry Teaching", and "Scientific Literacy and Didactic Sequences", yielding a total of thirteen articles. Based on the results, we opted to make a cut, which corresponded to articles that dealt with scientific literacy and didactic sequences in the teaching of Science and/or Chemistry, resulting in a total of eight articles to be analyzed. According to the data obtained, we can infer that there is a scarcity of productions referring to scientific literacy in chemistry teaching and didactic sequences as a promotion for learning in this area, especially in the years 2021, 2022 and 2023, when no productions were found. Through the analysis of the works, we found that the articles analyzed comply with the object of study, since the authors appropriate the methodological procedures to achieve learning.

**Keywords:** Scientific Literacy; Chemistry Teaching; Didactic Sequence.

### **Introdução**

No ensino fundamental os estudantes estão expostos a conhecimentos voltados mais às áreas de matemática e de língua portuguesa. A ciência/química, por outro lado, é quase como um elemento secundário nesse meio, pois o currículo é dominado por políticas de avaliação em português e matemática, causando uma redução no foco do currículo, uma vez que a maior parte dos esforços escolares é dedicada às áreas avaliadas (Franco; Munford, 2020).

Então, considerando a situação atual da educação, é urgente realizar debates sobre a Educação em Química e a Alfabetização Científica (AC) como formas de enfrentar a alienação e incentivar o desenvolvimento crítico, autônomo e reflexivo dos indivíduos na sociedade. Portanto, é extremamente importante que o currículo seja planejado de maneira a possibilitar a aquisição de conhecimentos contemporâneos e contextualizados, levando em consideração à realidade e às necessidades específicas dos estudantes (Sasseron; Carvalho, 2011).

Sendo assim, no campo da Educação em Química, várias abordagens teórico-metodológicas e epistemológicas fortalecem a busca por um ensino que promova

transformações no pensamento e nas ações dos indivíduos, com o objetivo de construir uma sociedade capaz de tomar decisões bem fundamentadas.

De mesmo modo, acreditamos que a alfabetização científica se torna um tema relevante, pois acreditamos que, por meio de propostas com uso de sequências didáticas, é possível promover um ensino de Química mais efetivo desde os primeiros anos do ensino fundamental (Silveira; Silva; Lorenzetti, 2021).

Nesse contexto, o método de ensino através do uso de sequências didáticas pode ser considerado como uma estratégia metodológica para alcançar o aprendizado conhecimento científico. Com isso, esse estudo apresenta uma pesquisa bibliográfica do tipo estado do conhecimento sobre os artigos publicados na plataforma Scientific Electronic Library Online (SciELO). O material levantado pode contribuir para a compreensão dessa temática, por meio de uma discussão embasada na análise de trabalhos selecionados sobre o ensino de Química e sua relação para a promoção da alfabetização científica.

Sendo assim, o intuito é fortalecer o campo da pesquisa científica, capacitando indivíduos a reconhecer os problemas e desafios da sociedade atual. Com base nesta situação e na importância reconhecida do Ensino de Química, este trabalho busca mapear e discutir a produção acadêmica disponível na plataforma SciELO sobre a Alfabetização Científica utilizando sequências didáticas no Ensino de Química nos anos finais do ensino fundamental. Sendo o objetivo contribuir para o desenvolvimento educacional dos indivíduos, promovendo um pensamento crítico frente aos desafios da sociedade.

A seguir, será exposto o referencial teórico, o procedimento metodológico empregado, enfatizando os principais aspectos dos artigos analisados, tais como ano de publicação, autores e títulos, seguido pelos resultados obtidos. A discussão foi delineada com o intuito de estabelecer um diálogo entre esses trabalhos, destacando os pontos de interesse dos autores, os tipos e técnicas de pesquisa utilizados para a promoção da alfabetização científica através das sequências didáticas.

### **Alfabetização Científica e Sequência Didática**

A alfabetização científica é um processo importante no ensino de ciências e química, especialmente nos anos finais do ensino fundamental. Através da alfabetização científica, os estudantes desenvolvem habilidades para compreender e

aplicar conceitos científicos, bem como analisar criticamente informações relacionadas às ciências (Silveira; Silva; Lorenzetti, 2021).

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011) não existe apenas um conceito de Alfabetização Científica, essa definição vem sofrendo mudanças ao longo do tempo, e essas transformações estão acompanhadas pelos avanços científicos e têm influência direta na maneira como é utilizada em diferentes contextos. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), comentam que a Alfabetização Científica é a capacidade do indivíduo de ler, compreender e expressar opiniões sobre assuntos que envolvam a Ciência. Pressupõe-se que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal e domine, assim, a linguagem escrita.

Conforme afirmam Sasseron e Carvalho (2008), a Alfabetização Científica se caracteriza como um processo de imersão na ciência, em que o estudante aprende e se envolve nas práticas científicas, tornando-se parte desse universo. Essa mesma perspectiva é compartilhada por Silveira, Silva e Lorenzetti (2021), que consideram a Alfabetização Científica como uma forma de ampliar as discussões sobre temas presentes em diferentes contextos sociais.

Dessa maneira, o ensino de Química vai além de uma abordagem técnica e excludente, buscando também superar barreiras sociais. Diante desse cenário, diversos documentos oficiais reconhecem que ainda existem lacunas no ensino de ciência e tecnologia nas escolas brasileiras. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998), por exemplo, reconhecem essa realidade. Já a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) assume claramente o compromisso com o desenvolvimento da Alfabetização Científica nos anos finais do ensino fundamental.

Desta forma, na educação a busca por estratégias de ensino eficazes são constantes. E atrelada às possibilidades pode-se mencionar as sequências didáticas que surgem como uma abordagem que visa aprimorar o processo de aprendizado, proporcionando uma estrutura cuidadosamente planejada e progressiva para a instrução. Nesse sentido, Zabala (1998) define que as sequências didáticas são um conjunto organizado de atividades de ensino-aprendizagem que têm um objetivo pedagógico claro e sequencial. Elas se concentram em criar um caminho lógico e progressivo para a aquisição de conhecimento e habilidades.

Com isso, as sequências didáticas se desenvolveram na área de educação ao longo do tempo como uma abordagem para o planejamento e a organização do ensino. O conceito de Sequência Didática teve origem no Brasil em 1998 nos

documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), onde eram referidos como projetos e atividades sequenciadas.

Sendo assim, a sequência didática é uma estratégia pedagógica eficaz para promover essa alfabetização, pois organiza as atividades de ensino de maneira sequencial e articulada, proporcionando uma progressão lógica e coerente de atividades e conteúdo (Zabala, 1998). E aliado a esses pensamentos e metodologias, discutir o Ensino de Química proporciona reflexões sobre o processo educativo, bem como as condições estabelecidas para que a sociedade possa participar dos processos democráticos. Em relação ao Ensino de Química, principalmente nos anos finais do ensino fundamental, entende-se que o tema está em crescimento no Brasil. Isso ocorre devido à preocupação da comunidade científica, sobretudo quanto à necessidade de compartilhar o conhecimento científico com a sociedade, visando a construção do conhecimento e a intervenção social (Delizoicov; Slongo, 2011).

Atualmente, devido à diversidade de conhecimentos científicos, o Ensino de Química enfrenta um novo desafio: como contribuir para a alfabetização científica e tecnológica do cidadão comum? Dado o caráter em que a Alfabetização Científica é discutida, fica evidente a pluralidade de conexões com o contexto socioeducacional, tornando-se uma fonte praticamente ilimitada de debate, podendo ser amplamente explorada.

### **Encaminhamentos metodológicos**

Com intuito de mapear estudos sobre a alfabetização científica e sequências didáticas no ensino de Química, optamos por fazer uma pesquisa e recorreremos a plataforma Scientific Electronic Library Online - SciELO, com o objetivo de nos aprofundarmos nos diversos tipos de estudos e de sequências didáticas buscando compreender as estratégias que facilitam a aprendizagem e a promoção da alfabetização científica.

A presente pesquisa foi caracterizada como qualitativa na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994), na qual se estabelecem cinco características necessárias presentes neste estudo: a) origem direta dos dados; b) descrição dos dados; c) a relevância de todo o processo e não exclusivamente dos dados; d) processo indutivo; e e) respeitar cada individualidade no tratamento dos resultados.

Tratou-se de um estudo bibliográfico, que conforme elucidado por Severino (2007, p.122) “é aquele que se realiza a partir dos registros disponíveis, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos tais como: livros, artigos, teses, etc.” Além disso, estudos de Estado de Conhecimento são caracterizados “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica” (Morosini; Fernandes, 2014, p. 155). Com isso, originam-se de estudos fundamentados exclusivamente nos resumos, com o intuito de mapear apenas os dados das produções. No entanto, avaliar apenas o resumo dos trabalhos nem sempre é satisfatório, uma vez que não fornece informações suficientes para uma análise minuciosa.

Sendo assim, esse estudo se caracterizou como um estudo bibliográfico do tipo estado do conhecimento. A fim de realizar essa busca foram utilizados artigos na base de dados da SciELO, com o auxílio de dois descritores: o primeiro “Alfabetização Científica no Ensino de Química”, e o segundo “Alfabetização Científica e Sequência Didática”.

Além disso, foram empregados os seguintes critérios de seleção e inclusão: idioma em português, disposição de material completo, que retratasse sobre a alfabetização científica e sequências didáticas no ensino de química ou que de alguma forma correlacionasse com a disciplina de ciências (com ênfase na Química) e, por fim, o recorte temporal de 2012 a 2023. Assim, os trabalhos foram analisados na íntegra, já que, por meio de uma análise aprofundada do material, é possível realizar uma seleção precisa e obter uma caracterização mais profunda (Ferreira, 2002). A fim de delimitar o objeto de estudo pensou-se em dois critérios de inclusão: primeiro, o artigo tinha que apresentar um olhar para o ensino de Química/Ciências tratando da alfabetização científica, o segundo, o uso de sequência didática como promoção da alfabetização científica.

## **Resultados e Discussão**

A busca foi realizada no mês de dezembro de 2023, na base de dados da SciELO utilizando o primeiro descritor “Alfabetização Científica no Ensino de Química” acrescentando coleção do Brasil, o filtro dos anos de 2012 a 2023, aplicando também outro filtro, apenas trabalhos em português, resultando em nove (09) trabalhos.

Em seguida, realizamos a leitura dos artigos na qual consistia em uma leitura prévia, conhecida como leitura flutuante, a fim do pesquisador se inteirar sobre o conteúdo exposto. Entretanto, após análise, restaram apenas seis (06) que atenderam aos critérios mencionados, bem como, estavam dispostos em formato completo.

Logo após, se iniciou a busca com o segundo descritor, “Alfabetização Científica e Sequência Didática” utilizando os mesmos filtros usados no primeiro descritor, e apenas quatro (04) trabalhos foram encontrados, porém após a leitura flutuante dos trabalhos apenas dois (02) atenderam os critérios mencionados.

Diante desse número, podemos notar a escassez de produções referente a alfabetização científica no ensino de Química e sequência didática como promoção para a aprendizagem dessa área. Destacamos ainda que nos anos de 2021 a 2023 tendo em vista que na plataforma SciELO não foram encontrados trabalhos relacionados alfabetização científica e sequências didáticas no ensino de química ou no ensino de ciências, no período foi perceptível a ausência de trabalhos.

Após a análise de títulos, resumo e leitura flutuante a partir dos critérios estabelecidos foram selecionados apenas oito (08) artigos. Os resultados obtidos neste estudo foram organizados e apresentados conforme o Quadro 1, seguido com ano de publicação, nomes dos autores, títulos do trabalho e tipo.

**Quadro 1:** Relação de arquivos da base de dados analisada

ANO	AUTORES	TÍTULOS	PERIÓDICO
2020	Milaré, Richetti e Silva	Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica.	Revista Ciência e Educação (Bauru)
2020	Silva e Lorenzetti	A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática	Educação e Pesquisa
2019	Puglieri, Ribeiro, Souza, Gastaud, Yamasaki e Schneid	Ensino em ciências e educação para o patrimônio: uma fusão metodológica para o ensino de Química, a preservação patrimonial e a alfabetização científica	Revista Ciência e Educação (Bauru)
2018	Suart e Marcondes	O processo de reflexão orientada na formação inicial de um licenciando de química visando o ensino por investigação e a promoção da alfabetização científica	Revista Ensaio Pesquisa /em Educação em Ciências (Belo Horizonte)
2018	Pereira e Moreira	Caracterizando os itens de química do novo ENEM na perspectiva da alfabetização científica	Revista Ciência e Educação (Bauru)
2017	Rosa, Suart e Marcondes	Regência e análise de uma sequência de aulas de química:	Revista Ciência e Educação, (Bauru)

		contribuições para a formação inicial docente reflexiva	
2016	Brito e Fireman	Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental	Revista Ensaio (Belo Horizonte)
2015	Miranda, Marcondes e Suart	Promovendo a alfabetização científica por meio de ensino investigativo no ensino médio de química: contribuições para a formação inicial docente	Revista Ensaio (Belo Horizonte)

Fonte: Autores

O primeiro artigo intitulado: “Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica” apresenta como objetivo analisar e discutir as potencialidades do uso de situações reais, utilizando as redes sociais. Os autores mencionam a solução mineral milagrosa obtida por meio da mistura de outras duas soluções, trabalhando o ensino de química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. Para discutir essas questões, foi essencial analisar as concepções de Ciência e Tecnologia e suas finalidades, impactos e limitações na sociedade. Isso permitiu uma avaliação crítica da divulgação e uso da solução mineral milagrosa com fins terapêuticos, e se isso é ou não resultado do desenvolvimento científico e tecnológico. Esses princípios têm uma abrangência na busca pelos objetivos humanistas, que fazem parte do primeiro critério de análise do artigo. Neste estudo, os alunos realizaram buscas sobre o assunto denominado "Solução Mineral Milagrosa" e apresentaram uma pesquisa teórica que se dedicava a teorias, conceitos e ideias para construir bases teóricas sobre a solução mineral milagrosa. Eles utilizaram a internet e vídeos da plataforma YouTube, e analisaram os comentários expressos nos vídeos, relacionando-os ao contexto apresentado. Os autores demonstram nos resultados que a compreensão completa do contexto relacionado à Solução Mineral Milagrosa e outros compostos de uso medicinal requerem conhecimentos em química, abrangendo substâncias, misturas, reações químicas, concentração, estrutura molecular, propriedades, estequiometria e ácidos. Por fim, os autores perceberam que esta abordagem também se aproximou da ideia de Alfabetização Científica e Tecnológica Cultural, que visava permitir a adoção de métodos investigativos e diálogos no ensino, através de métodos e recursos didáticos que estejam em concordância com essa abordagem (Milaré; Richetti; Silva, 2020).

Já o segundo artigo tinha como título “A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática”. Neste artigo, os autores apresentaram a necessidade de uma atuação docente que ressaltasse uma educação crítica, transformadora, inovadora e formadora de opiniões. Desse ponto em diante, surgiu o desafio da pesquisa abordada, cujo objetivo era responder à seguinte pergunta: “Quais são os impactos de uma sequência didática sobre a água na melhoria da alfabetização científica nos primeiros anos, demonstrados através das explicações dos estudantes sobre os conhecimentos científicos apresentados na elaboração de mapas conceituais?” Neste trabalho os autores realizaram diversas atividades ao longo de nove encontros. Nos três primeiros encontros, a professora responsável pela sequência didática foi capacitada e houveram discussões sobre a sequência. Já os outros seis encontros foram dedicados à implementação da sequência didática, com duração de duas horas cada. Durante as seis aulas foram elaborados os mapas conceituais. Entretanto, nos primeiros cinco encontros os mapas foram construídos com o auxílio da professora, visando à compreensão da construção deles. Já no último encontro, os mapas foram elaborados em duplas ou trios, sem a ajuda da professora, com o objetivo de avaliar a construção dos mapas, a compreensão do conteúdo e os indicadores de Alfabetização Científica. Os autores indicaram que a implementação do plano de aula efetivou as competências necessárias para a alfabetização científica, demonstrando que a escola desempenha um papel importante ao proporcionar acesso ao conhecimento científico. Além disso, apontaram que o plano de aula utilizado no trabalho desenvolveu as habilidades necessárias para promover a alfabetização científica, uma vez que proporcionou aos aprendizes a experiência de situações nas quais eles tiveram que se posicionar e questionar suas concepções prévias sobre os temas estudados. Além disso, os participantes demonstraram a compreensão de vários conceitos científicos, revelando a construção do conhecimento. Este trabalho possibilitou que os aprendizes se tornassem cidadãos críticos, conscientes em relação à sociedade e capazes de adotar uma postura frente aos processos e inovações (Silva; Lorenzetti, 2020).

O terceiro artigo cujo título era: “Ensino em ciências e educação para o patrimônio: uma fusão metodológica para o ensino de Química, a preservação patrimonial e a alfabetização científica”, contextualiza a partir de uma perspectiva que busca destacar a relação entre a química, a preservação do patrimônio e a alfabetização científica. A proposta elaborada, aplicada e avaliada foi uma atividade

cujo objetivo era promover o ensino de química por meio do patrimônio cultural, ao mesmo tempo que incentivava a preservação e a alfabetização científica relacionadas à química aplicada aos bens culturais. Para tanto, um trabalho de equipe interdisciplinar foi desenvolvido, integrando metodologias de ensino em ciências e educação patrimonial, contemplando tanto o aspecto conceitual da química quanto as implicações sociais e culturais envolvidas no patrimônio. Como resultados, os alunos compreenderam conteúdos de química e demonstraram associar a relação entre ciência e patrimônio. Além disso, passaram a reconhecer melhor o valor e o significado do patrimônio cultural, identificando-se como agentes de preservação e mostrando reconhecimento de suas responsabilidades sociais, culturais e ambientais (Puglieri *et al*, 2019).

O quarto artigo analisado, “O processo de reflexão orientada na formação inicial de um licenciando de química visando o ensino por investigação e a promoção da alfabetização científica”, apresenta-se como um relato da experiência discente ao utilizar o Processo de Reflexão Orientada para elaborar, ministrar e analisar uma sequência de aulas com enfoque na metodologia investigativa e na alfabetização científica no Ensino Médio. Os resultados revelaram o desenvolvimento do licenciando ao longo do processo reflexivo, através da utilização de referências teóricas sobre o ensino investigativo, a alfabetização científica e os níveis de exigência cognitiva das questões, para avaliar sua prática docente. Além disso, os resultados também evidenciaram as contribuições do Processo de Reflexão Orientada para a formação inicial do licenciado, uma vez que, com a orientação da pesquisadora, ele pôde questionar suas ações, repensar sua prática e reconhecer suas dificuldades, dilemas e conflitos (Suart; Marcondes, 2018).

O quinto artigo analisado “Caracterizando os itens de química do novo ENEM na perspectiva da alfabetização científica”, se propuseram a examinar em que medida os itens de química do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no período de 2009 a 2015 englobavam a alfabetização científica. Os autores estabeleceram um diálogo com estudos anteriores ao discutir a coerência interna do exame e apresentaram um avanço ao identificar um novo aspecto, a alfabetização científica. O estudo foi de cunho qualitativo e os dados revelaram divergências entre as habilidades e competências relevantes à aprendizagem científica presentes na matriz de referência e nos itens de química. Por fim, os autores recomendaram que o exame avalie de

maneira significativa todas as proposições da aprendizagem científica contidas na matriz de referência (Pereira; Moreira, 2018).

O sexto artigo cujo título é “Regência e análise de uma sequência de aulas de química: contribuições para a formação inicial docente reflexiva”, ressalta que as propostas de ensino têm apontado para a necessidade de que os educadores atuem como mediadores da construção do conhecimento pelos aprendizes. Desse modo, destacam que é essencial inserir os futuros educadores em ambientes nos quais as metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem possam ser analisadas de maneira crítica. Neste contexto, os autores apontam que o Processo de Reflexão Orientada é uma sugestão para os futuros profissionais da educação experimentem momentos de reflexão durante a elaboração e desenvolvimento de atividades relacionadas à prática docente que terão no futuro. Com base nisso, a pesquisa investigou as contribuições do processo de reflexão orientada na formação inicial de uma licencianda da área de Química, durante o desenvolvimento e análise de uma sequência de aulas, utilizando uma abordagem investigativa com foco na promoção da alfabetização científica. Os resultados da pesquisa evidenciam que a discente conseguiu desenvolver sua prática considerando alguns aspectos investigativos, os quais contribuíram para uma formação mais reflexiva (Rosa; Suart; Marcondes, 2017).

No sétimo artigo analisado tinha como título “Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental”. A pesquisa tratava-se de um estudo qualitativo, do tipo pesquisa-ação, realizado com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. O estudo tinha como objetivo apresentar a relevância do ensino de ciências por meio da investigação como uma prática pedagógica para facilitar o processo de alfabetização científica no Ensino Fundamental. Os autores optaram pelo estudo de caso como método de pesquisa, controlando o âmbito da presente investigação ao selecionar um caso específico para análise. Portanto, com base na pesquisa-ação, adotaram uma postura ativa, agiram como pesquisadores participantes com os sujeitos investigados. Atuando como pesquisadores participativos, os integrantes deste estudo conduziram a sequência didática intitulada "A origem do arco-íris" para dezoito alunos ao longo de dois dias. Nessa perspectiva, empregaram questionários com perguntas abertas e registraram em áudio todas as aulas como método de coleta de dados. Optaram por empregar a análise de conteúdo como método de interpretação dos dados obtidos e, para apresentar os resultados

desta pesquisa, transcreveram as falas dos participantes durante o desenvolvimento das aulas, seguindo principalmente os princípios teóricos do ensino de ciências por meio da investigação. Os autores apontaram que os estudantes, ao serem estimulados a realizar investigações realizadas no contexto científico, adquiriram conhecimentos conceituais de forma significativa. Desta forma, foi possível perceber que eles se tornavam capazes de utilizar conceitos científicos como instrumentos para a leitura, interpretação e compreensão, ou seja, alcançam a alfabetização científica (Brito; Fireman, 2016).

O oitavo artigo intitulado “Promovendo a alfabetização científica por meio de ensino investigativo no ensino médio de química: contribuições para a formação inicial docente”. Nesta pesquisa foram analisados os níveis investigativos de uma sequência didática e os indicadores de Alfabetização Científica promovidos em aprendizes do ensino médio de química, em aulas elaboradas e ministradas por um discente em formação. O trabalho permitiu compreender as possíveis contribuições das ações desenvolvidas para a formação inicial do licenciando. Desse modo, pelas análises, foi possível inferir que as aulas englobaram características investigativas e indicadores que evidenciaram a promoção da Alfabetização Científica em sala de aula. Os aprendizes que participaram das aulas engajaram-se nas investigações e discussões propostas, e o discente em formação teve a oportunidade de formular, aplicar e avaliar uma sequência de aulas, contribuindo significativamente para sua prática docente (Miranda; Marcondes; Suart, 2015).

De acordo com a análise geral dos trabalhos é possível apontar que em ambientes nos quais as metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem possam ser analisadas de maneira crítica, é possível proporcionar autonomia aos estudantes e estimular o aprendizado. E ainda através da inter-relação dos autores, apesar das limitações, é possível trabalhar estratégias pedagógicas eficazes, como as sequências didáticas, para promover uma alfabetização científica sólida e contextualizada. É possível destacar que os autores perceberam que ao longo do processo de aplicação de uma sequência didática para promoção da alfabetização científica, os estudantes buscam discussões em grupo contribuindo para sua formação inicial. Essa interação entre os estudos analisados também se estende aos tipos e técnicas de pesquisa utilizados pelos pesquisadores.

Em relação aos tipos de pesquisa, verifica-se uma predominância da pesquisa participante, seguida da pesquisa-ação. Com base nessas informações, é possível

observar a preocupação dos autores em unir teoria e prática, com o objetivo real de promover o aprendizado e desenvolvimento dos estudantes. Nota-se, portanto, uma tendência dos autores deste campo em utilizar materiais didáticos, em ambientes educativos, que sirvam de instrumentos eficazes para a aplicação da teoria na prática.

### **Considerações finais**

Entende-se que a análise do estado do conhecimento acerca das pesquisas analisadas aponta que o uso de sequência didática como estratégia metodológica para alcançar a alfabetização científica é eficiente. Também, permitiu ampliar o entrosamento desse tema em relação aos aspectos sociais.

Ademais, as discussões suscitadas a partir dessa análise permitiram atingir o objetivo inicialmente estabelecido ao evidenciar as principais abordagens, procedimentos e métodos utilizados pelos autores da educação para promover a alfabetização científica.

Essas informações permitiram compreender que os pesquisadores têm foco de estudo em sequência didática para promover a alfabetização científica, concentrando seus esforços na educação básica.

Portanto, faz-se necessário refletir sobre possíveis estratégias que possam ser delineadas visando à ampliação dessas pesquisas para outras áreas do conhecimento. No entanto, apesar da baixa quantidade de publicações com essa temática nos últimos anos, a análise minuciosa dos artigos selecionados foi essencial para refletir sobre possíveis caminhos que permitam utilizar no ensino de Química/Ciências sequências didáticas na promoção da alfabetização científica, visando o desenvolvimento científico dos estudantes.

Além disso, este estudo revelou algumas questões pertinentes que merecem ser debatidas, tais como: a escassez de pesquisas sobre o tema. Essas considerações levam à reflexão sobre a importância do desenvolvimento científico para a formação de indivíduos verdadeiramente engajados na transformação pessoal e social do contexto em que vivem.

### **Referências**

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

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, 2016.

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

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1998.

DELIZOICOV, Nadir Castilho; SLONGO, Iône Inês Pinsson. O Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**. Campo Grande, n. 32, p. 205-221, 2011.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 687-719, 2020.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas estado da arte. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

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

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014.

MIRANDA, Mayara de Souza; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; SUART, Rita de Cássia. Promovendo a alfabetização científica por meio de ensino investigativo no ensino médio de química: contribuições para a formação inicial docente. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. 3, p. 555-583, 2015.

MILARÉ, Tathiane; RICHETTI, Graziela Piccoli; SILVA, Larissa Aparecida Rosendo da. Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e 20005, 2020.

PUGLIERI, Thiago Sevilhano et al. Ensino em ciências e educação para o patrimônio: uma fusão metodológica para o ensino de Química, a preservação patrimonial e a alfabetização científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v.25, n.2, p.449-466, 2019.

PEREIRA, Rafaela Erasmi de Souza; MOREIRA, Leonardo Maciel. Caracterizando os itens de química do novo ENEM na perspectiva da alfabetização científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 2, p. 467-480, 2018.

ROSA, Livia Maria Ribeiro; SUART, Rita de Cássia; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Regência e análise de uma sequência de aulas de química: contribuições para a formação inicial docente reflexiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 1, p. 51-70, 2017.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1. p. 59-77, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores no processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 333-352, 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVEIRA, Dieison Prestes da; SILVA, Joselia Cristina Silveira da; LORENZETTI, Leonir. A Educação Ambiental e o Ensino de Ciências nos anos iniciais: contribuições para a formação cidadã. **Vidya**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 41-59, 2021.

SILVA, Virginia Roters da; LORENZETTI, Leonir. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 46, e222995, 2020.

SUART, Rita de Cássia; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. O processo de reflexão orientada na formação inicial de um licenciando de química visando o ensino por investigação e a promoção da alfabetização científica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 20, p.1-28, 2018.

ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.