

PARA QUÊ SE LÊ NA EDUCAÇÃO EM QUÍMICA? UMA ANÁLISE DE PUBLICAÇÕES EM PERIÓDICOS DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS ENTRE 2010 E 2021Edjames Alves Santos^a e Wilmo Ernesto Francisco Junior^{a,*} ^aCampus Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas, 57309-005 Arapiraca – AL, Brasil

Recebido em 20/06/2022; aceito em 29/09/2022; publicado na web 14/12/2022

WHAT ARE THE PURPOSES FOR READING IN EDUCATION IN CHEMISTRY? ANALYSIS OF ARTICLES PUBLISHED IN JOURNALS OF RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION BETWEEN 2010 AND 2021. This work investigated Brazilian academic production about reading in chemistry classes published in journals of research in science education. To this end, a literature review was conducted from sixteen journals between 2010 and 2021. Two main aspects were analyzed: indicators of production (papers per year and per journals, education level, geographic region and institutions of the study) and the purposes of the activities of reading. In terms of the indicators of production, the results pointed out a consistent interest on this issue in the last decade with papers published in diverse journals, regional predominance from the Southeast and concentration of publications in high school or university levels. Regarding the purposes of reading, three main categories were identified: reading for information, reading for the development of skills and reading for scientific communication. Besides, different genre of texts has been employed in reading practices. Among the challenges are the reduction of regional asymmetries, the addressing of studies for other levels of education, as well as the increasing of research and systematic practices of reading based on a critical point of view.

Keywords: reading practices; literature review; chemistry teaching.

INTRODUÇÃO

A leitura tem um papel importante para a vida em sociedade, sendo o desenvolvimento dessa prática entre crianças e jovens recorrente em âmbito escolar e familiar. É atribuído à escola, como instituição, o papel de formar leitores competentes.¹ Nesse sentido, todo professor, independentemente de sua área de atuação, é também um professor de leitura,^{2,3} o que torna vital compreender tal prática. Entretanto, quando são analisados os dados de avaliações como o PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos, metade dos estudantes brasileiros não atingiu a pontuação mínima referente ao nível de proficiência esperado para o fim do Ensino Médio.⁴ A despeito das críticas que podem ser tecidas aos métodos de avaliação em larga escala, esses números são preocupantes. Tais indicadores revelam a não-naturalidade da compreensão leitora, problemática que vai além de questões escolares e acadêmicas, amalgamando-se a problemas sociais, políticos e econômicos.⁵

Por sua vez, o processo de leitura é um ato ativo em que os sujeitos leitores são considerados autores ou construtores sociais, na medida em que são construídos e se constroem no texto. A leitura, nessa perspectiva, é concebida para além de uma atividade de captação de ideias. Os sentidos para um texto são construídos na interação texto-sujeito-autor. Assim, a leitura diz respeito a uma complexa atividade dialógica de produção de sentidos que se realiza por meio dos elementos linguísticos presentes na superfície do texto, no formato em que foi organizado, exigindo ainda a mobilização de saberes por parte do leitor.¹

A intenção do leitor é responsável por regular a interação com o conteúdo do texto. Assim, os objetivos do leitor direcionam o modo de leitura. No que tange à produção de sentidos sobre o texto, todo o conhecimento acumulado sobre a língua e o mundo são basilares. Em razão disso, a leitura ganha aspectos plurais e idiossincráticos que fazem com que leitores distintos produzam leituras distintas. Vale ainda apontar a não transparência e as peculiaridades de cada

texto. Em outras palavras, diferentes textos exigem a mobilização de diferentes formas de leitura.^{1,6} Mesmo que inconscientemente, no trabalho de construção de sentidos recorre-se a uma série de estratégias de leitura.¹ As estratégias correspondem a uma instrução global pela qual acontece o processamento textual. O processamento textual é estratégico, uma vez que o leitor, frente ao texto, segue passos específicos, por vezes irrefletidos, para um trabalho efetivo, flexível e rápido.^{1,6}

Além das dificuldades do processo de leitura, sabe-se que a linguagem científica, permeada de particularidades, carrega desafios adicionais como sua simbologia e estrutura caracterizada por um processo de nominalização que Halliday⁷ postulou como uma metáfora gramatical. Ao invés de se empregar e substituir um nome por outro, grupos nominais são utilizados para expressar processos, alterando-se as classes gramaticais recorrentes da linguagem cotidiana. Em outras palavras, os verbos de ação comumente empregados para descrever ações realizadas por pessoas dão lugar a estruturas impessoais que tratam de relações entre fatos ou situações.⁷ Logo, apropriar-se da linguagem da ciência é também condição para sua aprendizagem.

Nesse sentido, a leitura é mais do que o ato de decodificação de símbolos, de formação de palavras e frases, é envolver-se no significado do dito e naquilo que se esconde nas entrelinhas, não somente em termos do conteúdo, mas da “trama” científica.⁸ Sendo assim, é comum que a leitura de textos que envolvam ciência seja dificultada e cause estranheza, justificando a defesa de diversos autores acerca do uso de estratégias conscientes para seu desenvolvimento.⁸⁻¹⁰ Tais estratégias, porém, não são natas, e precisam ser desenvolvidas. Dessa forma, a leitura constitui um caminho para a compreensão dessas linguagens à medida que avança entre a fronteira de uma e da outra. Ao pensar as aulas de ciências como espaço para problematização e promoção da alfabetização científica, o texto escrito passa a ser condição necessária.

Desse modo, pode contribuir para o desenvolvimento a respeito de aspectos conceituais e procedimentais no que se refere à ciência. Assim, compartilhamos o entendimento de que as estratégias de leituras são situações de ensino/aprendizagem de construção coletiva,

*e-mail: wilmojr@gmail.com

das quais o professor participa como organizador, propondo caminhos ou procedimentos que se amalgamam com o que os leitores carregam de suas experiências.^{11,12} Por isso, não de hoje, estudos em diversos países, incluindo o Brasil, apontam que ler e escrever são capacidades que devem ser trabalhadas nas aulas de ciências.^{9,10}

Vale sublinhar que a competência sociocomunicativa se materializa por meio dos gêneros textuais, sendo importante a discussão e diferenciação de determinados gêneros de texto.⁵ Trabalhar com diferentes gêneros textuais (poema, cartas, jornais, contos entre outros) contribui para que o estudante possa ser capaz de reconhecer as características dessas formas textuais, ampliando as possibilidades de comunicação.¹ Assim, o contato com esses textos exercita a capacidade metatextual no processo de construção e intelecção da comunicação cotidiana.

Vale ressaltar ainda a importância do trabalho com a leitura na formação inicial e continuada de professores de ciências, uma vez que se os futuros professores não desenvolverem práticas leitoras enquanto estudantes, dificilmente a valorizarão em suas atividades pedagógicas.³ Há trabalhos na literatura que destacam a importância da leitura nas aulas de ciências desde as séries iniciais, uma vez que a literatura infantil pode promover o interesse nas crianças ao passo que possibilita a imaginação, configurando-se um importante mediador para o ensino.¹⁰

Compreendendo então que a leitura deva ser objeto de atenção nas diferentes áreas, incluindo as ciências da natureza, bem como o papel das estratégias de leitura e a influência dos variados gêneros textuais na efetivação de práticas leitoras mais conscientes, este trabalho se propôs a analisar produções acadêmicas brasileiras publicadas em periódicos da área de ensino de ciências no que se refere à leitura em aulas de química. Para tanto, como questão de pesquisa se propõe responder: quais os objetivos das atividades leitoras em publicações do campo da educação química que empregam o texto escrito como recurso didático?

METODOLOGIA

A pesquisa consistiu em uma revisão de literatura a respeito do tema leitura em aulas de química. Esse tipo de trabalho caminha no sentido de permitir maximizar o potencial de uma busca, encontrando o maior número possível de resultados de modo organizado. Não consiste apenas de uma exposição cronológica e descritiva dos resultados, mas de uma análise crítica a partir dos trabalhos selecionados.¹³

O levantamento de literatura teve como foco as práticas de leitura em aulas de química. Para tanto, foram seguidas três etapas: delimitação dos periódicos, delimitação dos trabalhos, análise e caracterização das produções. Na primeira etapa, houve a delimitação dos periódicos, realizada a partir da busca via Portal de Periódicos CAPES, modo de busca por periódicos, aplicando-se os descritores “ensino” e “ciência”, “educação” e “ciência”. A busca retornou 23 periódicos, aos quais foram aplicados dois critérios iniciais de inclusão/exclusão. O primeiro deles foi referente ao escopo, que deveria ser direcionado ao ensino/educação em ciências. O segundo foi referente à consolidação do periódico nesta área de estudo. A delimitação dos periódicos aconteceu mediante consulta à página eletrônica de cada um, leitura de seus escopos editoriais, bem como a análise do histórico de publicações. Foi considerado como critério de consolidação e inclusão na análise apenas aqueles de publicação ininterrupta desde o ano de 2010.

Dessa forma, foram inicialmente selecionados doze periódicos brasileiros:

- 1) *Investigações em Ensino de Ciências*, 2) *Ciência & Educação*,
- 3) *Acta Scientiae Revista de Ensino de Ciências e Matemática*,
- 4) *Rencima - Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 5) *História*

da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces, 6) *Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 7) *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 8) *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 9) *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 10) *Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemática*, 11) *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 12) *Experiências em Ensino de Ciências*.

Por entender que a produção acadêmica brasileira também tem circulado em periódicos internacionais que publicam em português, foi acrescido na busca os termos “*enseñanza*” e “*ciencia*”, sendo incluídos os periódicos: 13) *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias - REEC* e 14) *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias - REIEC*. A REEC e REIEC são publicadas respectivamente na Espanha e Argentina, tendo em seu corpo editorial vários brasileiros, bem como elevado percentual de trabalhos originados no Brasil e em língua portuguesa. Tendo em vista ainda periódicos específicos da área de química que se tornaram igualmente relevantes para a produção acadêmica e estudo das práticas leitoras, foram incluídos *Química Nova* (Seção Educação) e *Química Nova na Escola*. Dessa forma, foram selecionados 16 periódicos os quais encerram representatividade da comunidade brasileira de pesquisa em ensino de química/ciências.

Para a segunda etapa, delimitação dos trabalhos, foram eleitas as palavras-chave: leitura, estratégia de leitura, prática de leitura, que representaram os conceitos ou as variáveis fundamentais do estudo. A seleção das produções aconteceu nas páginas eletrônicas de cada periódico em um recorte temporal de 2010 a 2021. Após a busca, a seleção inicial foi conduzida por meio da leitura dos títulos e resumos. Alguns artigos tiveram o corpo do texto analisado, especialmente sua metodologia visando localizar informações sobre as práticas leitoras. Considerando que a pesquisa focou nas práticas de leitura, foram excluídos artigos que envolviam revisões bibliográficas sobre o tema, bem como aqueles que analisavam obras literárias ou outra forma de leitura que não a linguagem textual escrita.

Na terceira etapa, análise e categorização das produções, os artigos identificados foram lidos e classificados, primeiramente, de acordo com indicadores de produção: i) distribuição no tempo e por periódico; ii) nível de escolaridade abrangido no estudo; iii) região e instituição que aconteceu o estudo. Após, foram analisados com base nas intencionalidades das atividades de leitura. O procedimento seguiu princípios da análise de conteúdo, caracterizada pelas etapas de: i) pré-análise; ii) exploração do material; iii) inferência e a interpretação dos resultados.¹⁴ De início, foi conduzida a leitura integral dos artigos, a partir da qual foram identificados os trechos que explicitavam (ou não) informações sobre as atividades de leituras. Em seguida, leitura mais minuciosa foi realizada com o intuito de explorar o material em maiores detalhes. Os trechos em que foram identificadas menções ao uso de textos e descrição das atividades leitoras foram destacados, copiados e separados em um arquivo com auxílio de software de edição de texto, compondo unidades de análise. Cada unidade foi codificada com a identificação do artigo e a página. As unidades de análise foram lidas novamente com o intuito de agrupar as atividades de leitura por similaridade, procedendo-se então a categorização das práticas leitoras em termos de seus propósitos. Embora alguns artigos pudessem representar mais de um propósito, todos foram classificados em uma única categoria, que representou o propósito mais evidente. De tal maneira, foram construídas três categorias como sendo os propósitos principais para o desenvolvimento das atividades leitoras: I) Leitura para prover informações/temas de discussão; II) Leitura para desenvolvimento de competências leitoras; III) Leitura para mobilização de práticas comunicativas da ciência. Os dados foram então apresentados de modo descritivo-analítico, considerando as perspectivas teóricas sobre o tema em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da revisão foram identificados 30 trabalhos publicados entre 2010 e 2021 nos 16 periódicos selecionados. Desses 30 artigos, oito, tais como o trabalho de Lautharte e Francisco Junior,¹⁵ Abreu e Maia,¹⁶ Buffolo e Rodrigues,¹⁷ Kundlatsch e Silveira¹⁸ e Benedetti *et al.*¹⁹ não fundamentam as práticas leitoras em si. Todavia, por considerar que mencionaram a leitura com algum propósito específico, mesmo que sem detalhamento metodológico, julgou-se pertinente suas análises. A apresentação dos dados foi dividida em dois blocos principais. O primeiro apresenta os indicadores da produção e o segundo a análise qualitativa em termos das práticas de leitura.

Indicadores de produção: temporal, periódicos, níveis de escolaridade, regiões e instituições

Conquanto parte dos artigos publicados não efetive uma preocupação em relação à leitura como tema de pesquisa propriamente, o número de publicações e sua distribuição temporal (Figura 1) indica estabilidade da produção, podendo-se aventar que a leitura vem se constituindo em uma linha temática de investigação. A média foi de 2,7 artigos/ano, variando de uma publicação (2016) a quatro (2013 e 2017). Esse resultado sugere associação com o desenvolvimento ou fortalecimento da Pesquisa em Educação em Ciências no país. A linha de linguagem, que inclui a leitura, está presente em importantes eventos, como o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), justificando a relevância que vem sendo atribuída ao tema. Aliás, o

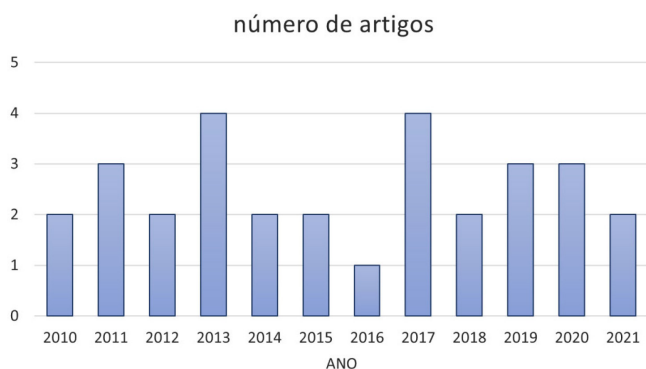


Figura 1. Distribuição temporal das publicações entre 2010 e 2021 (fonte: elaboração dos autores a partir dos dados de pesquisa)

levantamento de Souza e Sedano¹⁰, realizado a partir do ENPEC, corrobora essa tendência de consolidação. As autoras reportam 45 trabalhos em 5 edições entre 2011 e 2019.

Em termos dos periódicos (Figura 2), a revista *Química Nova na Escola* se destaca com nove artigos, o que representa 30% do total. Em seguida estão *Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências* (quatro artigos), *Experiências em Ensino de Ciências* e *Rencima - Revista de Ensino de Ciências e Matemática* que apresentaram três artigos respectivamente.

Pode-se pontuar que *Química Nova na Escola* está consolidada dentro da comunidade que investiga o ensino de química, sendo importante veículo para a comunicação da área, como já citado em artigos que destacam a história desse campo de pesquisa.²⁰ Além disso, o periódico apresenta considerável número de trabalhos que relatam experiências em sala de aula empregando textos como recursos didáticos, justificando o volume de publicações.

Ao observar a produção e distribuição dos trabalhos a partir do nível de escolaridade, é possível depreender que o Ensino Médio foi o que mais reportou experiências com leitura, correspondendo a mais de 60% do total das publicações selecionadas (18). Artigos voltados para o Ensino Superior abrangeram 37% (11 trabalhos), ao passo que um único trabalho (3%) foi localizado tendo como foco o nível fundamental.

Souza e Sedano,¹⁰ ao analisar trabalhos do ENPEC sobre leitura e ensino de ciências na Educação Básica de 1997 a 2019, relatam 28 trabalhos com foco na educação básica, 17 trabalhos tiveram como foco alunos do Ensino Fundamental, sendo um deles direcionado à modalidade de Jovens e Adultos (EJA), enquanto 11 tiveram seu foco em alunos de Ensino Médio e dois deles reportaram sobre a literatura infantil no ensino de ciências. Desse modo, é possível compreender que no ensino de ciências há produções também direcionadas ao Ensino Fundamental, mas no caso da química, esse enfoque parece centrado no Ensino Médio e Superior. Francisco e Queiroz²¹ investigando os trabalhos apresentados sobre educação química em reuniões anuais da Sociedade Brasileira de Química também indicam a concentração no Ensino Médio e Superior.

A tendência de concentração de artigos para o Ensino Médio pode ser entendida pelo fato de a disciplina de química ser historicamente ministrada nesse nível. Já o Ensino Superior é vinculado à formação de professores, campo de relevância e que tem sido foco de diversas investigações.²⁰ Ao mesmo tempo, demonstra uma latência em termos de produções que se preocupam com a inserção de leituras relacionadas a química em outros níveis de ensino. Vale frisar que atividades de leitura nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental

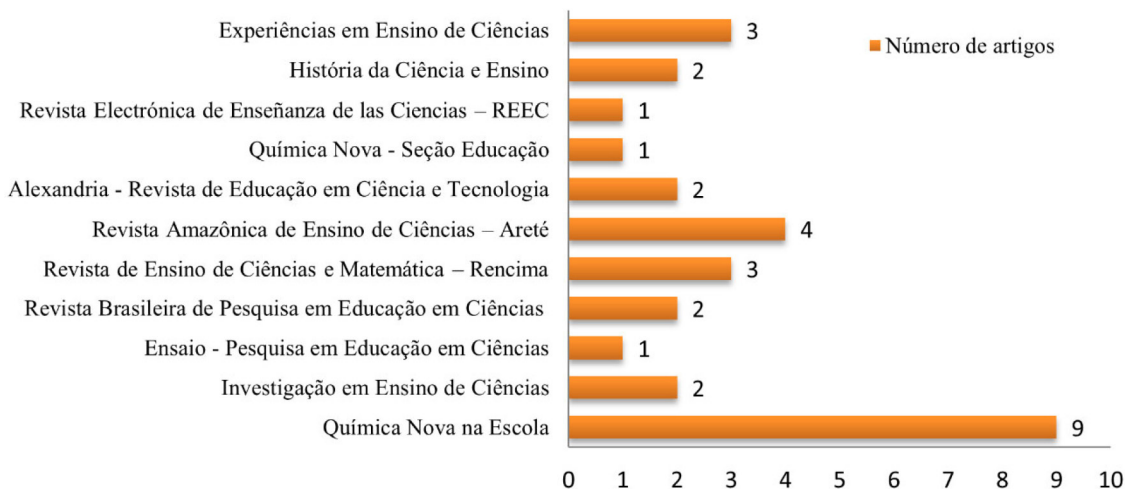


Figura 2. Distribuição dos artigos por periódicos (fonte: elaboração dos autores a partir dos dados de pesquisa)

podem (e deveriam) acontecer com o intuito de despertar a curiosidade dos estudantes para o ensino das ciências, entre outras possibilidades.

Quando se observa as regiões em que aconteceram os estudos, evidencia-se discrepância (Figura 3) com amplo predomínio de trabalhos desenvolvidos na região Sudeste (54%). Abaixo e com certo equilíbrio estão as regiões Sul (20%), Nordeste (13%) e Norte (10%). A menor representação foi exibida pelo Centro-Oeste (3%). Entende-se, com base nos dados, que as pesquisas em todas as regiões se fortalecem nesta última década, em níveis variados. Vale ressaltar tal desigualdade como ainda fruto da assimetria histórica em termos da quantidade de pesquisadores em cada uma dessas regiões, como já demonstrado em outros estudos.^{20,21} Todavia, também se deve à presença de pesquisadores com interesse na temática. Por exemplo, todos os artigos oriundos da região Norte tiveram o mesmo pesquisador como autor. Tais dados revelam a necessidade de constituição de núcleos de investigação que possam congrega mais pessoas. Por uma questão de densidade demográfica, os percentis da produção acadêmica sempre tenderão a ser inferiores em regiões como Norte e Centro-Oeste, mas é possível a melhoria de representatividade pela atração e fixação de pesquisadores que poderão contribuir com o crescimento da pós-graduação nessas regiões, alterando positivamente os dados.

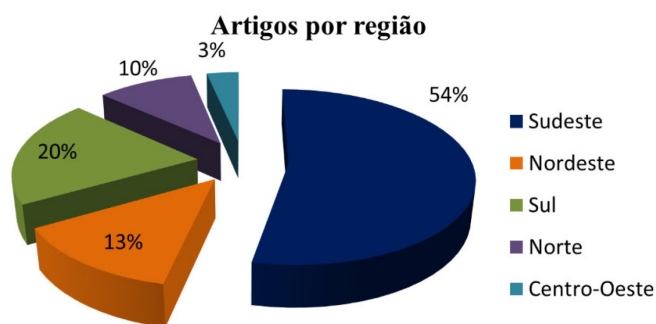


Figura 3. Produção e distribuição de artigos conforme a região onde aconteceu o estudo (fonte: elaboração dos autores a partir dos dados de pesquisa)

Sobre as instituições mais presentes nas publicações, a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) apresentaram o maior número de trabalhos publicados nos periódicos, cinco e quatro respectivamente. Na região Sul, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com três publicações se mostrou relevante. Também com três publicações aparece a Universidade Federal de Rondônia (UNIR). No Nordeste, a Universidade Federal de Alagoas foi a mais representativa com dois artigos. Além da concentração regional, percebe-se uma concentração de instituições, fruto de razões similares, a presença de pesquisadores com interesse na temática.

Como se configuram as práticas leitoras? Categorias depreendidas a partir das produções analisadas

As práticas leitoras identificadas apresentaram diferentes propósitos ou perspectivas sobre a leitura na educação em química, conforme a Tabela 1. Variedade também se observou em termos dos textos apresentados para a leitura, que incluíram, bulas de medicamentos,^{15,22} textos de divulgação científica,²³⁻²⁶ histórias em quadrinhos,^{18,27,28} artigos técnico-científicos.^{9,29,30}

A categoria “Leitura para prover informações/temas” foi a mais significativa, representando mais da metade (56,7%) das publicações. Isso se deu muito em função das características dessas publicações, que concentrou trabalhos de relatos de experiência em sala de aula, nos quais a leitura esteve presente para a introdução de conceitos,

temas para discussão e subsidiar outras tarefas. Depreende-se, em algumas situações, uma perspectiva mais direcionada às práticas de leitura como decodificação textual.

Tabela 1. Distribuição dos artigos com base na categoria de análise e os focos temáticos

Categoria de análise	Características da leitura	Número de artigos
Leitura para prover informações/temas para discussão	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem de conceitos químicos; • Abordagem de temas sociais; • Abordagem de história da química; • Atribuição de sentidos pelos estudantes a partir da leitura; • Variedade de textos 	17
Leitura para desenvolvimento de competências leitoras	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de leitura interativas pautadas na produção escrita e formulação de perguntas ou perguntas com respostas a partir da leitura; • Construção de imagens a partir da história produzida; • Mediação didática; • Importância do uso de diferentes gêneros textuais; • Dificuldades e possibilidades da leitura. 	7
Leitura para mobilização de práticas comunicativas da ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de características dos textos científicos; • Formação para leitura de artigos/textos com níveis de cientificidade; • Aproximação e apropriação da linguagem científica; • Promoção da argumentação; • Consolidação de aspectos do discurso da ciência. 	6

Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados de pesquisa

A segunda categoria mais representativa focou na discussão ou análise de algumas estratégias leitoras, evidenciando suas potencialidades pedagógicas e contribuições ao desenvolvimento da capacidade leitora. As estratégias foram diversas, incluindo elaboração de perguntas e perguntas com respostas,^{9,24,30} atribuição de títulos ao texto,²⁷ escrita de ideias principais.^{26,27} Mais do que ler para buscar informações, nessa categoria o foco dos trabalhos é a formação de um leitor capaz de regular o processo.

Direcionada ao desenvolvimento de capacidades presentes na comunicação científica, na terceira categoria estão trabalhos cujas práticas de leitura valorizaram aspectos da linguagem científica e suas características, entre elas a promoção de habilidades argumentativas. Evidencia-se estratégias para o desenvolvimento da comunicação científica e suas práticas, as quais envolvem a compreensão da natureza desses textos.

Leitura para prover informações/temas para discussão

Nesta categoria foram enquadrados artigos cujos propósitos das práticas leitoras foram a seleção e identificação de conteúdos a partir do texto. Essa categoria foi a mais representativa, muito em razão dos focos diversos dos textos, que variaram desde conceitos químicos específicos, temas sociais e ambientais e história da química. Também foi observada a maior variedade de textos, até mesmo em função do número de artigos.

Por exemplo, Lauthartte e Francisco Junior¹⁵ utilizaram a leitura de bulas de medicamentos para que os estudantes reconhecessem os princípios ativos químicos, a recomendação de uso do fármaco, contraindicações e posologia. Após, deveriam estudar sobre as

estruturas funcionais e efetuar uma apresentação destacando a estrutura química e cuidados acerca do medicamento. Silva e Pinheiro,²² também abordando medicamentos, descrevem a leitura de um texto sobre automedicação a partir do qual os estudantes deveriam responder algumas perguntas relacionando informações dispostas no texto e experiências pessoais. Também foi realizada a leitura de bulas para identificação dos compostos químicos e suas ações farmacológicas. Por sua vez, Abreu e Maia¹⁶ apresentaram um texto que envolvia aspectos históricos e fontes de poluição da Baía de Guanabara para a discussão da questão ambiental. Estes trabalhos aproximam-se de perspectiva leitora direcionada à decodificação textual. Ao mesmo tempo, há a apresentação de um texto atrelado a um problema social que exige debate. Com isso, a leitura pode abrir caminhos para o uso dessas informações na discussão e transformação de realidade dos estudantes, rompendo com uma postura passiva dos sujeitos leitores.³

Leitura para subsidiar tarefas de caráter investigativo também foram evidenciadas. Rodrigues e Quadros³¹ utilizaram a leitura de uma história em quadrinhos como apoio para a resolução de uma situação-problema e discussão de conceitos. Os autores apontam que os estudantes se ancoraram na história para levantar suas hipóteses e apresentar soluções para o problema. Também utilizando a leitura para suporte à resolução de situações-problema, Francisco e Francisco Junior²³ apresentaram um texto do livro *Tio Tungstênio* para que os estudantes identificassem explicações e levantassem hipóteses acerca de um experimento em vídeo sobre a reatividade de metais alcalinos em água. Os autores concluem que a leitura influenciou as características das habilidades cognitivas dos estudantes na tentativa de explicar o experimento, mas que o maior sucesso dependeu das competências leitoras prévias.

Já Silva e Soares²⁹ empregaram artigos de *Química Nova na Escola* numa estratégia de aprendizagem colaborativa para os conceitos químicos. Após a leitura, os estudantes discutiram os textos em grupo e apresentaram suas compreensões para toda a turma. A leitura dos estudantes é assim valorizada e a discussão desloca o foco do professor para a colaboração como possibilidade de construção do conhecimento. Utilizando textos com temáticas sociais adaptados de livros didáticos e da revista *Química Nova na Escola*, Guaita e Gonçalves³⁰ destacam como estratégia de leitura o processo de codificação-problematização-decodificação baseado em Freire. Os autores buscaram valorizar as questões sociais, bem como conceituais apreendidas com base no texto. A estratégia fez emergir da leitura conhecimentos prévios, dúvidas, dificuldades e indícios de aprendizagem de conceitos.

Também nessa categoria foram identificados trabalhos que visavam apresentar aspectos da história e filosofia da ciência. Nesse sentido, Luca *et al.*³² utilizaram a leitura de textos para desenvolver conteúdos conceituais no contexto da história da ciência, nas disciplinas de química e biologia, por meio da construção de um *blog*. Os autores destacam que a estratégia permitiu valorizar o contexto referente à construção do conhecimento científico, novos sentidos para os conteúdos conceituais, além de favorecer a interação dos envolvidos mediante a construção do *blog*. Russo³³ investigou a leitura de dois capítulos de *A Tabela Periódica* de Primo Levi para promover a integração entre fatos históricos e científicos. A autora relata a sensibilização propiciada pelo contexto histórico da narrativa e dificuldades de compreensão no que tange aos conceitos, indicando a importância do estímulo à leitura e mediação do processo.

Todavia, uma análise mais acurada dos artigos nesta categoria revelou que parcela significativa (oito) não destacou ou apresentou informações incipientes sobre as práticas e condições de leitura, como demonstrado nos seguintes trechos:

*“(...) a professora-investigadora entregou bulas de medicamentos, usualmente comercializadas em drogarias, para grupos compostos por cinco ou seis alunos. No decorrer da aula, os grupos tiveram a oportunidade de ler as bulas e esclarecer algumas dúvidas com a professora.”*¹⁵

*“Na terceira aula, os alunos foram divididos em duplas e receberam a atividade intitulada Baía de Guanabara: cartão postal da beleza e do caos, que abordava por meio de texto e imagens os problemas do ecossistema desse espaço. Na primeira etapa dessa atividade, os alunos deveriam encontrar na imagem os itens listados. Em uma segunda etapa, eles deveriam identificar na figura situações em que a química estivesse presente (...).”*¹⁶

Os excertos acima são representativos de uma perspectiva de leitura que se aproxima do desvelamento ou decodificação do texto, não sendo organizadas as condições para a produção da leitura, mas uma situação para extrair informações. A falta de embasamento em aspectos teóricos da leitura pode implicar em práticas pouco sistematizadas ou fundamentadas do ponto de vista didático-pedagógico. Nessa direção, ao invés de compreendido como produtor de múltiplos sentidos, o texto apresentaria sentido único e caberia ao leitor identificar a informação ali expressa.⁶ Quando o modelo adotado é de codificação, as condições de produção de sentidos e significação são diminuídas, e a leitura passa a ser um ato passivo de captação de ideias e não de produção de compreensões por meio da ação interativa. Conforme aponta Silva:³⁴

“Leitura sem compreensão e sem recriação de significado é pseudoleitura, é um empreendimento meramente óptico. (...) Enquanto um projeto de busca de significados, a leitura deve ser geradora de novas experiências para o indivíduo (...) o ato de ler sempre pressupõe um enriquecimento do leitor através do desvelamento de novas possibilidades de existência.”

De tal modo, a leitura no processo educativo exige a necessária preocupação com as condições de produção da leitura, valorizando-se atividades que considerem a função ativa do leitor na (re) criação de sentidos e significados por meio do texto. Ao se analisar estudos que têm o texto como mote, vale a atenção para as possibilidades de se conduzir um processo colaborativo e social de construção do conhecimento que traga outros textos para a sala de aula que não somente o didático. Ainda que não explicitando um modelo teórico de leitura, a descrição das atividades de leitura pode sinalizar práticas que superam uma captação de sentido único.

*“(...) duas rodas de conversa foram feitas, para mediar a leitura de cada um dos capítulos, visando um melhor entendimento do vocabulário, dificuldade que observamos ser recorrente aos alunos. (...) Durante as rodas de conversa, solicitávamos que fosse feita a leitura em voz alta para todo o grupo e, neste momento pós-leitura, surgiam os questionamentos que envolviam desde questões do vocabulário até às questões de cunho histórico.”*³³

O ensino superior de química pouco tem discutido e valorizado a leitura, o que acaba por implicar na formação de um professor pedagogicamente enfraquecido para o uso de textos em sala de aula.^{3,8} Nesse contexto, professores e licenciandos, ao tomarem contato com variadas práticas leitoras, poderiam vislumbrar a ampliação de momentos de discussão da leitura e do próprio ato de ler na etapa de formação de professores, sem perder de vista a necessidade de se avançar na compreensão teórica acerca do processo leitor, ao invés

do mero uso do texto para o provimento de informações. Os artigos discutidos na categoria seguinte avançam nesse quesito.

Leitura para o desenvolvimento de competências leitoras

Os artigos enquadrados nesta categoria apresentaram diferentes estratégias de leitura com o intuito de potencializar o processo de construção de sentidos pelos indivíduos. Todos têm em comum uma perspectiva interacionista e dialógica de leitura, sendo o leitor um sujeito ativo, valorizando-se diferentes gêneros textuais e em caráter crítico para a leitura. As estratégias foram concentradas em atividades variadas de escrita (seis artigos), sendo localizado um artigo que explorou a construção de imagens,

A maior parte dos trabalhos fez uso de estratégias pautadas pela formulação de perguntas e perguntas com respostas.^{9,24,27,30,35} Ainda que utilizando gêneros diferentes (artigos técnico-científicos, textos de divulgação científica), todas as pesquisas assinalam que a estratégia favorece a construção de sentidos para o texto e, mais importante, possibilita um leitor ativo, capaz de questionar além do texto a partir de perguntas cujas respostas não se encontram diretamente. Também apontam que o professor tem um papel importante no processo de leitura ao propor caminhos que possibilitem aos estudantes desenvolverem habilidades de (auto) regulação do processo de compreensão textual. O professor pode, a partir da (re) elaboração de perguntas e outras atividades escritas, diagnosticar e orientar o comportamento cognitivo do estudante frente ao texto e, dessa forma, intervir de modo a fomentar processos metacognitivos de leitura.

Logo, ao assumir a responsabilidade no processo de aprendizagem, o leitor supera um comportamento baseado em respostas a perguntas feitas previamente, passando a questionar aquilo que é lido, bem como sua própria leitura.¹¹ Por sua vez, o professor poderá mediar as atividades de leitura quanto às perguntas formuladas de modo a ajustar sua intervenção à situação. Como colabora Solé,¹¹ uma função seria oferecer pistas que proporcionem estabelecer questões para a construção de significados sobre o texto. Assim, diante das características do texto, as perguntas podem ser orientadas. À medida que o texto se desloca para características descritivas, comparativas ou argumentativas, as perguntas também podem ser mediadas para favorecer tais capacidades.

Outra estratégia de leitura, que aparece no trabalho de Fioresi e Cunha,³⁶ diz respeito à construção de imagens. Dessa forma, foi observada a presença de imagens com caráter apelativo e sensacionalista nos textos empregados nas atividades de leitura, ou seja, imagens que envolveram os estudantes e influenciaram na construção de suas produções. Os autores mencionam que o exagero do recurso pode promover percepções errôneas sobre o fazer ciência, logo o papel do professor como mediador é importante para discutir as limitações do texto utilizado. Ainda acrescentam sobre a valorização de diferentes gêneros textuais em sala de aula de modo a incentivar a escrita e a criatividade.

Francisco Junior e Gama²⁷ exploraram uma história em quadrinhos em que os estudantes além de formular perguntas e perguntas com respostas, deveriam atribuir um título e sintetizar as ideias centrais. Os autores indicam que as estratégias de atribuir título e resumir a ideia central guiam a leitura, funcionando para o estabelecimento de objetivos e auxiliando a produção de sentidos. O texto sem título é motivo de certa estranheza e, conquanto pareça simples, é uma atividade de elevada exigência cognitiva atrelada à leitura. Já Silva e Almeida²⁶ investigaram o funcionamento do texto de divulgação científica sobre a temática RMN (Ressonância Magnética Nuclear) na formação do interesse pela leitura. Também empregaram atividades escritas em que após a leitura os estudantes precisavam sintetizar as ideias principais, suas dúvidas e imaginar um interlocutor para contar

(escrever) o que aprenderam. O nível de dificuldade e cientificidade do texto interferiu nas produções e foi colocado como alerta para a compreensão leitora. Logo, vislumbra-se que tais variáveis precisam ser consideradas ao se pensar o desenvolvimento das competências leitoras.

Os artigos dessa categoria caracterizam-se em geral pela presença de referenciais teóricos específicos da leitura ou linguagem, além de rigor metodológico. Exploram atividades em três momentos de leitura, antes, durante e após. Um aspecto que pode ser considerado negativo foi o uso de estratégias muito similares na maior parte deles, não permitindo uma variedade de estratégias cognitivas e metacognitivas. Existem diferentes aspectos a serem explorados na atividade leitora que incluem os objetivos e expectativas de leitura, as estratégias de processamento e interação textual, assim como a validação e (auto) avaliação do processo.³⁷ Mesmo as pesquisas sobre a leitura e educação química podem avançar em possibilidades de atividades que não trivializem a leitura.

Leitura para mobilização de práticas comunicativas da ciência

Como mencionado anteriormente, a linguagem científica é caracterizada por particularidades que a distanciam da linguagem cotidiana, provocando, muitas vezes, estranhamento e dificuldades. Logo, a leitura com vistas a favorecer essa aproximação também é fundamental. Obviamente, não se pode reduzir a linguagem científica a um padrão discursivo único, sendo suas características diversas. Isso pôde ser percebido também nos artigos, alguns focados em aspectos como a estrutura textual e outros no fomento de capacidades específicas, tais como a argumentação. Um aspecto em comum depreendido também em todos os artigos dessa categoria foi a delimitação detalhada das condições de leitura e das atividades associadas.

Barros *et al.*,³⁸ por exemplo, enfatizam a leitura de textos científicos de modo a problematizar aspectos referentes à sua estruturação e organização. Os autores destacam que em uma das etapas do trabalho foi solicitado aos estudantes a identificação das seções presentes nos textos científicos e explicitação de suas características.

“O trabalho (...) desenvolvido com alunos matriculados na disciplina de Química Analítica Experimental II (...) envolveu a leitura de diferentes textos científicos (...) seguido das práticas experimentais e a produção de relatórios no formato dos textos previamente lidos. A cada prática experimental foi selecionado um gênero do texto científico para leitura. (...) Depois da leitura, os estudantes tinham como tarefa identificar as seções presentes em textos científicos, bem como explicitar (por escrito) as características de cada seção. Após (...) os textos eram debatidos (...) tendo como parâmetro as características identificadas pelos(as) pesquisadores(as) mais experientes e características desse gênero textual (...). Os encontros para essa discussão ocorriam antes da aula experimental.”³⁸

Os resultados apontam a necessidade de incentivo a esse tipo de atividade na graduação.³⁸ Leite,³⁹ ao investigar as percepções dos estudantes referentes à contribuição da leitura de textos científicos relacionados a conteúdos disciplinares, corrobora a importância dessa atividade na formação de professores, indicando que a experiência do formador com textos técnico-científicos é relevante para conduzir tal processo.

Já o trabalho de Oliveira e Queiroz,⁴⁰ além de aspectos estruturais da escrita científica, busca trazer à tona as características retóricas da

linguagem científica. As características retóricas foram apresentadas por meio de um material didático elaborado com tal finalidade, o qual deveria ser lido para subsidiar a análise dos artigos.

“(...) os alunos leram e analisaram artigos científicos - aqui entendidos como artigos originais de pesquisa (...). Logo em seguida, os alunos realizaram os exercícios propostos, os quais envolveram a localização de estratégias retóricas nos artigos científicos e análise crítica dos assuntos abordados no material.”⁴⁰

Nesse sentido, é preciso sistematizar as características dessa linguagem para possibilitar que os estudantes desenvolvam a capacidade de identificar aspectos relacionados às estratégias retóricas e elementos de subjetividade presentes no discurso da ciência. O exercício de identificar as características retóricas nos artigos favoreceu o reconhecimento do discurso da ciência e o posicionamento mais crítico diante dos textos. Além de enfatizados os aspectos estruturais do texto, durante esse tipo de estratégia o conteúdo e a lógica por trás de cada seção do texto (estrutura do texto) sobressaem-se. Conforme acenam Solé¹¹ e Duke e Pearson,⁴¹ estratégias que auxiliam a apreensão dos recursos estruturais dos textos impactam na compreensão, recordação e escrita. Estende-se ainda para uma hierarquia de ideias-centrais ou para enfatizar representações visuais (gráficos, imagens, tabelas).

Ainda nessa vertente da comunicação e retórica científica, dois trabalhos realçam a relação leitura e argumentação. Silva e Queiroz⁴² exploraram a argumentação escrita por meio da leitura de uma história em quadrinhos, apontando uma imersão na narrativa por parte dos estudantes, logo, permitindo a argumentação frente ao texto invocador. Destacam que a prática argumentativa é inerente à produção de conhecimento, mas ainda pouco presente em aulas de ciências e na formação docente. Na continuidade desta pesquisa, Silva, Sotério e Queiroz²⁸ acenam diferentes potencialidades pedagógicas dos quadrinhos, como para a promoção da argumentação, de questionamentos científicos e sociais, bem como introdução dos educandos à prática científica. Relatam ainda um distanciamento entre licenciandos em química e esse tipo de gênero. Nesse sentido, essas obras podem fomentar discussões científicas e promover a argumentação. No entanto, é importante considerar uma pré-análise da estrutura do texto.

Com finalidades mais amplas, Sá²⁵ buscou entender a mobilização do conhecimento profissional docente a partir da análise de comentários suscitados pela leitura da obra *A Tabela Periódica*. Diferentes conhecimentos associados à prática científica emergiram, entre eles sobre a experimentação, natureza da ciência, linguagem científica, interação ciência-tecnologia-sociedade e a análise das potencialidades pedagógicas da obra. Tais conhecimentos são relevantes na formação inicial por valorizarem características da prática da ciência no ensino de ciência. A autora sinaliza a contribuição da leitura nas diferentes vertentes.

As pesquisas nesta categoria demonstram potencialidades didático-pedagógicas variadas na aproximação entre o ensino da química e a práticas comunicativas da ciência, podendo servir de inspiração para o desenvolvimento de atividades no contexto da educação em química, particularmente superior, mas também em nível básico. Destacam-se as condições de leitura e as atividades pedagógicas que exibiram finalidades bem estabelecidas. Kleiman³⁷ acena que atividades de leitura com propósitos evidentes auxiliam o processo de interação texto-leitor, na medida em que *“(...) somos capazes de lembrar muito melhor aqueles detalhes de um texto que têm a ver com um objetivo específico. Isto é, compreendemos e lembramos seletivamente aquela informação que é importante*

para o nosso propósito”. Esta é uma temática que mereceria mais investigações, pois foi a categoria menos representativa. Além disso, o sucesso ou não da educação científica passa decisivamente pela formação de sujeitos capazes de entender e se comunicar utilizando a ciência.

CONCLUSÕES

A partir de uma revisão que considerou a temática da leitura em dezesseis periódicos de relativa importância na área de ensino de ciências, esta pesquisa visou analisar as características dessas produções e responder a seguinte questão: quais os objetivos das atividades leitoras em pesquisas de educação química que empregam o texto escrito como recurso didático? No que tange ao panorama geral da leitura na educação química, os resultados sugerem consistência de publicações na última década, indicando o possível estabelecimento de uma linha/tema de pesquisa, não apenas um subtema da linha de linguagem. Obviamente que é preciso avançar qualitativamente e quantitativamente na produção acadêmica para que a leitura se configure linha de pesquisa de fato.

Nesse quesito, um dos desafios é diminuir a disparidade regional das produções, bem como as lacunas de produção em termos do nível de escolaridade, quase exclusivas no Ensino Médio e Superior. É importante destacar que a leitura voltada para as aulas de ciências nas séries anteriores ao Ensino Médio pode contribuir para despertar nos estudantes o interesse para o ensino de ciências, em especial para o estudo da ciência química. Quanto ao Ensino Superior, práticas de leitura sistematicamente organizadas na formação inicial e continuada podem contribuir para fomentar atividades pedagógicas de leitura no cotidiano escolar.

No que diz respeito aos objetivos das práticas de leitura, três principais categorias emergiram. A primeira delas, *Leitura para prover informações/temas*, caracteriza-se pelo uso do texto como fonte de informações e conhecimentos. Destaca-se o emprego de gêneros textuais variados, o que é positivo e pode ampliar a visão dos estudantes no que diz respeito ao seu emprego em sala de aula. A segunda categoria, *Leitura para o desenvolvimento de competências leitoras*, destaca-se práticas para a (auto) regulação do comportamento do leitor na interação com o texto, valorizando-se uma postura crítica. Houve predomínio de estratégias associadas a escrita, especialmente a formulação de perguntas ou perguntas com respostas, bem como a estratégia de construção de imagens a partir da leitura. Por fim, *Leitura para práticas comunicativas da ciência*, apresentaram-se artigos que valorizaram atividades relacionadas à construção de habilidades comunicacionais ligadas à ciência.

É possível sintetizar que a leitura não configura uma prática trivial, especialmente no campo científico. Logo, não são atividades pontuais que alçarão os conhecimentos e práticas a níveis desejados de letramento. Além de se reconhecer a importância de como acontecem as atividades de leitura nas aulas de química e do ponto de vista pedagógico, o objetivo de formação de leitores precisa ser assumido em um processo sistematizado e crítico. Mesmo que diante da (in) completude da pesquisa, que ao estabelecer alguns critérios pode ter deixado escapar trabalhos publicados, foi possível estabelecer um panorama sobre os principais objetivos por detrás das atividades de leitura presentes nas produções acadêmicas. Do ponto de vista didático, a leitura quando utilizada para o provimento de informações precisa ter suas condições de produção de sentidos valorizadas. Para tanto, organizar e planejar momentos de leitura potencializam a partilha de experiências e novas compreensões. Explorar as estratégias cognitivas e metacognitivas e seus diferentes aspectos que incluem os objetivos e expectativas de leitura, o processamento e interação textual, assim como a (auto) avaliação do processo parece

ser uma lacuna mesmo para os artigos direcionados à formação do leitor, ainda tímidos em números. Viabilizar a organização e a tomada de consciência dessas práticas por parte de professores pode orientar novas pesquisas que aprofundem a temática, auxiliando a consolidação de investigações.

AGRADECIMENTOS

W. E. Francisco Junior agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Koch, I. V.; Elias, V. M.; *Ler e Escrever - estratégias de produção textual*, Contexto: São Paulo, 2008.
2. Silva, E. T.; Em *Linguagens, leituras e ensino da ciência*; Silva, H. C.; Almeida, M. J. P. M., eds.; Mercado das Letras: Campinas, 1998, cap. 10.
3. Flôr, C. C.; *Na busca de Ler para Ser em aulas de química*, Unijuí: Ijuí, 2015.
4. Ministério da Educação; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira; *Relatório Brasil no Pisa 2018*, Brasília, 2020.
5. Marcuschi, L. A.; *Produção textual, análise de gênero e compreensão*, 2ª ed.; Parábola Editorial: São Paulo, 2008.
6. Koch, I. V.; *Desvendando os segredos do texto*, Cortez: São Paulo, 2018.
7. Halliday, M. A. K.; *An introduction to functional grammar*, 4th ed., Routledge: London, 2013.
8. Quadros, A. L.; Miranda, L. C.; *Quim. Nova Esc.* **2009**, *31*, 235. [Link] acessado em 11/11/2022.
9. Francisco Junior, W. F.; *Investigações em Ensino de Ciências* **2011**, *16*, 161. [Link] acessado em 11/11/2022.
10. Souza, C. B. S.; Souza, L. S.; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* **2021**, *21*, 1. [Crossref]
11. Solé, I.; *Estratégias de leitura*, 6ª ed.; Penso: Porto Alegre, 2014.
12. Francisco Junior, W. E.; *Educação em Revista* **2013**, *29*, 201. [Crossref]
13. Costa, A. B. C.; Zoltowski, A. P. C.; Em *Manual de produção científica*; Koller, S. H.; Couto, M. C. P. P.; Hohendorff, J., eds.; Grupo A: Porto Alegre, RS, 2014, p. 55-70.
14. Bardin, L.; *Análise de conteúdo*, Edições 70: Lisboa, 2011.
15. Lauthartte, L. C.; Francisco Junior, W. E.; *Quim. Nova Esc.* **2011**, *33*, 178. [Link] acessado em 11/11/2022..
16. Abreu, N. S.; Maia, J. L.; *Quim. Nova Esc.* **2016**, *38*, 261. [Link] acessado em 11/11/2022.
17. Buffolo, A. C. C.; Rodrigues, M. A.; *Investigações em Ensino de Ciências* **2015**, *20*, 1. [Crossref]
18. Kundlatsch, A.; Silveira, C.; *Revista de Ensino de Ciências e Matemática* **2018**, *9*, 36. [Link] acessado em 11/11/2022.
19. Benedetti Filho, E.; Benedetti, L. P. S.; Fiorucci, A. R.; Mota, J. S.; Pinho, E. C.; *Experiências em Ensino de Ciências* **2017**, *12*, 261. [Link] acessado em 11/11/2022.
20. Ramos, M. G.; Massena, E. P.; Marques, C. A.; *Quim. Nova Esc.* **2015**, *37*, 116 [Link] acessado em 11/11/2022; Soares, M. H. F. B.; Mesquita, N. A. S.; Rezende, D. B.; *Quim. Nova* **2017**, *40*, 656 [Crossref]; Oliveira, I. T.; Steil, L. J.; Francisco Junior, W. E.; *Educação e Pesquisa* **2022**, *48*, e235097. [Crossref]
21. Francisco, C. A.; Queiroz, S. L.; *Quim. Nova* **2008**, *31*, 2100. [Link] acessado em 11/11/2022.
22. Silva, M. L. M.; Pinheiro, P. C.; *Quim. Nova Esc.* **2013**, *35*, 92. [Link] acessado em 11/11/2022.
23. Francisco, W.; Francisco Junior, W. E.; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência* **2013**, *13*, 49. [Link] acessado em 11/11/2022.
24. Ferreira, L. N. A.; Queiroz, S. L.; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* **2012**, *12*, 139. [Link] acessado em 11/11/2022.
25. Sá, L. P.; *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* **2020**, *22*, 1. [Crossref]
26. Silva, A. C.; Almeida, M. J. P. M.; *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* **2014**, *7*, 49. [Link] acessado em 11/11/2022.
27. Francisco Junior, W. E.; Gama, E. J.S.; *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* **2017**, *16*, 152. [Link] acessado em 11/11/2022.
28. Silva, G. B.; Sotério, C.; Queiroz, S. L.; *Quim. Nova* **2021**, *44*, 890. [Crossref]
29. Silva, V. A.; Soares, M. H. F. B.; *Quim. Nova Esc.* **2013**, *35*, 209. [Link] acessado em 11/11/2022.
30. Guaita, R. I.; Gonçalves, F. P.; *Quim. Nova Esc.* **2015**, *37*, 53. [Crossref]
31. Rodrigues, A. A. D.; Quadros, A. L.; *Quim. Nova Esc.* **2018**, *40*, 126. [Crossref]
32. Luca, A. G.; Santos, S. A.; Pizzato, M. C.; Del Pino, J. C.; *História da Ciência e Ensino - construindo interfaces* **2014**, *9*, 92. [Link] acessado em 11/11/2022.
33. Russo, A. L. R. G.; *História da Ciência e Ensino - construindo interfaces* **2018**, *18*, 140. [Crossref]
34. Silva, E. T.; *O ato de ler: fundamentos psicológicos para uma nova pedagogia da leitura*, 9ª ed.; Cortez: São Paulo, 2002.
35. Francisco Junior, W. E.; *Quim. Nova Esc.* **2010**, *32*, 220. [Link] acessado em 11/11/2022.
36. Fioresi, C. A.; Cunha, M. B.; *Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências* **2019**, *12*, 1. [Link] acessado em 11/11/2022.
37. Kleiman, A.; *Leitura ensino e pesquisa*, 2ª ed.; Pontes: Campinas, 2001.
38. Barros, A. A. D.; Garcia, V. M.; Yamashita, M.; Francisco Junior, W. E.; *Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências* **2012**, *5*, 83. [Link] acessado em 11/11/2022.
39. Leite, B. S.; *Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências* **2020**, *13*, 134. [Link] acessado em 11/11/2022.
40. Oliveira, J. R. S.; Queiroz, S. L.; *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* **2011**, *4*, 89. [Link] acessado em 11/11/2022.
41. Duke, N. K.; Pearson, P. D.; In *What Research Has to Say About Reading Instruction*, 3rd ed.; Farstrup, A. E.; Samuels, S. J., orgs.; International Reading Association: Newark, 2002, p. 205-242.
42. Silva, G. B.; Queiroz, S. L.; *Quim. Nova Esc.* **2021**, *43*, 4. [Crossref]