

Estratégias de leitura para textos de divulgação científica: proposta educativa para formar leitores críticos às questões das ciências

Rebeca Carvalho dos Santos¹, Mayara Soares de Melo², Verenna Barbosa Gomes³

¹Mestra em Química pela Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)

Professora da Secretaria de Educação da Bahia (SEC/BA)

²Doutora em Educação em Ciências pela Universidade de Brasília (UnB)

Professora da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)

³Doutora em Educação em Ciências pela Universidade de Brasília (UnB)

Professora da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)



Reading Strategies for Scientific Outreach Texts: An Educational Proposal to Develop Critical Readers on Science Issues

Informações do Artigo

Palavras-chave:

Leitura; Divulgação Científica;
Ensino de Química

Key words:

Reading; Science Communication;
Chemistry Education.

E-mail:

rebecacarvalho7039@gmail.com



ABSTRACT

In the face of contemporary reality, it is necessary to comprehend subjects related to Science and Technology. The school reading of didactic texts addressing these topics, when well-structured, can contribute to a critical and reflective understanding of the world by students. This study investigates the potential of reading strategies in interpreting a scientific outreach text. The proposal was developed within the context of emergency remote teaching through a thematic mini course offered to students in basic education in the state of Bahia. The presented data obtained from the transcription of audio recordings of virtual meetings and analyzed using content analysis. The results showed that, through guided reading, students acquired the scientific concepts addressed in the text. Furthermore, the analysis of a questionnaire filled out by the students themselves revealed changes in their interest in reading didactic texts and in their reading approaches.

INTRODUÇÃO

De acordo com a 6ª edição da pesquisa Retratos da Leitura (2024), mais da metade da população brasileira não lê e, quando lê, não compreende o que leu. Nesse sentido, os dados disponíveis evidenciam uma problemática: a falta de hábitos de leitura, e quando há leitura, nota-se a dificuldade de interpretação do texto. Isso pode ser justificado por inúmeros fatores tais como: o desinteresse pela leitura que, muitas vezes, advém da falta de incentivo familiar ou do meio em que se vive; a forma como a escola impõe o uso obrigatório da leitura em que, no lugar de ser uma leitura motivadora, torna-se enfadonha; a forma como o texto é lido em sala de aula, muitas vezes sem um planejamento anterior referente à atividade de leitura.

Sendo assim, devemos pensar em como a leitura vem sendo desenvolvida, principalmente no contexto escolar, destacando a necessidade de refletir sobre as habilidades e competências almejadas durante a leitura de um texto em sala de aula. Isso porque essa atividade não deve

objetivar apenas a decodificação de palavras, mas sim a compreensão e explicação do que foi lido, o que contribui para uma leitura mais crítica de mundo (GOMES; MELO; SILVA, 2019).

Entende-se, portanto, que é essencial que a leitura seja incentivada no ensino básico e essa atividade não deve ficar restrita apenas às ciências humanas. O ato de ler também é importante no debate e compreensão de questões que envolvem Ciência & Tecnologia (C&T). A leitura de textos que trazem temas da C&T pode promover uma leitura mais crítica de mundo e desencadear intervenções sociais sobre as situações sociais, contribuindo, portanto, para a alfabetização científica dos estudantes.

Dessa forma, torna-se necessário que os materiais didáticos utilizados em sala de aula, especialmente no ensino de Ciências, oportunizem aos estudantes a leitura de questões que envolvam C&T. Uma alternativa são os textos de divulgação científica (TDC) que, mesmo que não objetivem a utilização na educação formal, podem ser ferramentas potencialmente didáticas para estimular os estudantes a lerem sobre Ciência. Tais materiais, que tem como algumas de suas principais características a linguagem acessível e a abordagem de temáticas atuais e socialmente relevantes, podem possibilitar leituras que, geralmente, estão ausentes nos livros didáticos, podendo contribuir para o desenvolvimento de uma leitura crítica.

Considerando essas questões, é preciso pensar o ato de leitura desses textos em sala de aula para além de um processo mecânico sensorial (decifração dos símbolos). É preciso, também, considerar o processo mental (percepção, compreensão, reação e integração) do ato de leitura. Portanto, é necessário buscar formas de leitura em sala de aula que vão contribuir na formação de um leitor ativo, que compreende o quê e o porquê lê. Uma possibilidade está no uso das estratégias de leitura (SOLÉ, 1998) que se referem a ações que são realizadas antes, durante e depois da leitura a fim de estabelecer o diálogo entre texto e leitor, promovendo a motivação, apropriação e compreensão dos conceitos abordados.

Considerando essa problemática, partimos da seguinte pergunta de pesquisa: Em que medida as estratégias de leitura aplicadas aos TDC contribuem para a formação de um leitor crítico sobre as questões das Ciências? Portanto, esta pesquisa objetiva investigar as potencialidades da utilização de estratégias de leitura aplicadas a um TDC como uma alternativa que pode ser implementada nos espaços escolares. Ele visa contribuir para o desenvolvimento da prática de leitura efetiva por parte dos estudantes e, consequentemente, para uma educação científica voltada para a participação social. Para tanto, foi realizada uma oficina temática denominada “O olhar do Químico sobre a água”, voltada para leitura de um TDC, a partir das estratégias propostas por Solé (1998).

Os Textos de Divulgação Científica (TDC) e suas potencialidades para promoção da Divulgação Científica (DC)

Os avanços científicos do século XXI propiciaram inúmeros benefícios para a sociedade. Entretanto, os acessos aos produtos oriundos de tais avanços e aos conhecimentos científicos que contribuíram para tal desenvolvimento ainda estão distribuídos de maneira desigual, ou seja, estão distantes da maioria das pessoas. No geral, a sociedade ainda vê a ciência com um olhar simplista, tomando-a como algo distante da realidade, uma benfeitora inquestionável e totalmente neutra de interesses humanos (AULER, 2011).

Essas mitificações oriundas de visões reducionistas da ciência motivaram a problematização dessas perspectivas, especialmente no campo da educação, pelas correntes CTS e freiriana: o movimento CTS almeja abordar a ciência como construção humana e histórica, que nos ajuda a

compreender o mundo e a nossa realidade; a pedagogia progressista de Paulo Freire propõe que a educação seja realizada sobre o educando (sujeito da ação) a partir de problematizações de temas da sua realidade (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006). Para Auler (2011), a educação CTS vai ao encontro a uma aproximação com as ideias de Paulo Freire, pois, para uma leitura crítica e a transformação do mundo contemporâneo, marcado pelos grandes avanços científicos e tecnológicos, é essencial a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Nos últimos anos, almejando desmitificar questões como as acima abordadas, se intensificaram os debates quanto à necessidade de popularização dos saberes da C&T. Através destas discussões é evidenciada a necessidade de propor o diálogo entre ciência e sociedade a fim de romper com esta visão simplista sobre questões científicas, mostrando que a ciência é uma produção humana sujeita a interesses políticos e econômicos, podendo apresentar riscos para a sociedade (GOMES, 2019).

Dessa forma, visando a democratização do conhecimento sobre ciência, surgiram vários termos que tratam da veiculação de informações científicas. A Divulgação Científica (DC) é voltada para o público sem formação científica, portanto, utiliza de conhecimentos da Ciência decodificados para explicar a realidade que o rodeia, visando, portanto, a democratização do conhecimento científico, de modo a contribuir para o entendimento de assuntos da Ciência e como eles impactos na vida cotidiana (BUENO, 2010; GOMES, 2019).

Assim, a DC tem para si a responsabilidade de romper com a visão quase religiosa de que a ciência é uma verdade absoluta inquestionável que se desenvolve única e exclusivamente para o bem da humanidade, livre de relações de poder e interesses pessoais, corporativos e governamentais. Dessa forma, ela colabora para a desmistificação das concepções errôneas sobre ciência.

Diante do exposto, se faz pertinente questionar como, de fato, introduzir a DC na escola. Vários trabalhos relacionados ao Ensino de Ciências (NASCIMENTO, 2008; GOMES, 2019; GOMES, MELO, SILVA, 2019; MICELI, ROCHA, 2020; OLIVEIRA et al., 2023) tem como foco principal a inserção de Textos de Divulgação Científica (TDC) como materiais didáticos que possam vir a auxiliar na discussão de temas relevantes que se relacionam com C&T.

Os TDC podem ser definidos como textos que veiculam conhecimentos científicos na perspectiva de divulgação científica, ou seja, trazem informações sobre ciência para pessoas que possuem diferentes níveis de formação. Portanto, não é necessário ser um especialista para entendê-los, ao contrário disso, espera-se que eles sejam facilmente compreendidos pelos mais variados públicos. São exemplos desse tipo de texto: reportagens/documentários televisivos, jornais impressos, revistas, sites da internet, livros (não escolares) etc. (NASCIMENTO, 2008).

Estes textos, quando sob uma perspectiva crítica, podem facilitar a compreensão das interações CTS e, conseqüentemente, contribuir para uma imagem de ciência adequada e crítica. Portanto, eles têm um grande potencial na formação cidadã dos estudantes, pois destacam informações científicas e tecnológicas atuais, a partir de novas abordagens, perspectivas e temáticas. Eles contribuem no sentido de motivar/estimular a participação dos estudantes, complementar os materiais didáticos, aproximar a linguagem científica da linguagem do estudante, desenvolver habilidades de leitura e compreender a construção do conhecimento científico (GOMES, 2019).



É preciso ressaltar que os TDC não necessariamente são voltados para o contexto escolar. No entanto, todos eles podem vir a ser utilizados como material didático desde que tratem de C&T (NASCIMENTO, 2008). Gomes, Melo e Silva (2019) exemplificam esta questão com a temática da natureza da Ciência, evidenciando que podem ser debatidos em sala tanto os textos que tratam das concepções acertadas sobre o tema quanto os que trazem concepções equivocadas, problematizando-as.

Nesse sentido, pode-se concluir que todos estes TDC são passíveis de discussão, mas, para se alcançar uma educação crítica por meio de suas potencialidades em sala de aula, iniciativas dos professores são necessárias na elaboração e na condução da atividade. Assim, é preciso que o professor tenha consciência de que a leitura é uma leitura de aprendizagem e não apenas informativa; a atividade didática deve ser voltada para estratégias de leitura de textos; o TDC deve ser introduzido de maneira diferenciada dos conteúdos de leitura tradicionais; o professor tem que estar preparado para as questões que podem emergir da discussão do texto; a escolha do texto deve se basear nos objetivos a serem alcançados, especialmente, caso queira contemplar a relação CTS (GOMES, 2019).

Dessa forma, para que esse material seja totalmente explorado, a atividade de leitura deve ser previamente planejada pelo professor. Nesta perspectiva, Gomes, Melo e Silva (2019) destacam um problema, infelizmente comum, que afeta diretamente o desenrolar da leitura de textos: a ausência do hábito da leitura pelos estudantes. Tal problemática é preocupante pois, na atualidade, ou eles não leem ou, em alguns casos, leem, mas não compreendem o que está escrito.

A sexta edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil, publicada em 2024, evidenciou que 47% da população brasileira possui hábitos de leitura, ressaltando que, de 2019 para 2024, o Brasil perdeu 5% dos seus leitores. Por meio destes dados, pode-se perceber que o ato de ler não é tão comum aos brasileiros, logo, essa problemática deve ser solucionada. Para isso, uma das medidas necessárias é o incentivo a leitura no ensino regular.

Em relação à leitura desses textos, para que todas as potencialidades didáticas sejam exploradas, se fazem necessárias ações que visem o aprender a ler, interpretar e compreender os mais variados sentidos dos textos. Para isso, é válido salientar que o professor deve planejar esta atividade didática voltando-a para a adoção de estratégias de leitura aplicadas ao ensino de Ciências (GOMES, 2019).

Estratégias de Leitura (EL)

Diante da utilização de TDC no ensino de Ciências, existe a necessidade de compreender os processos de leitura através das interações entre o texto e o leitor. De acordo com Solé (1998), os principais modelos que explicam este processo são ascendente, descendente e interativo (Figura 1).

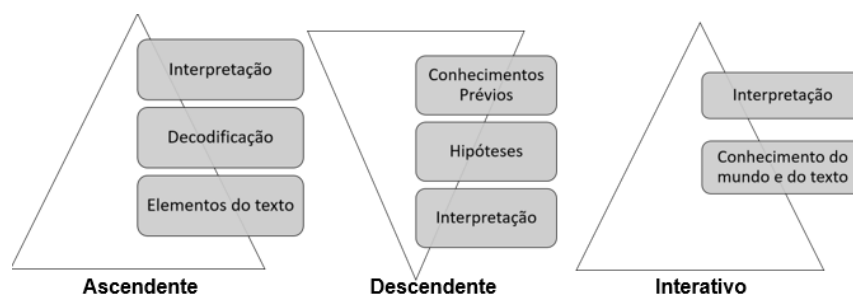


Figura 1: Modelos do processo de leitura.

Fonte: Adaptado de Solé (1998).

O primeiro é um modelo centrado no texto e corresponde a uma leitura de signos, ou seja, o leitor processa as palavras e frases do texto, decodificando-o de maneira ascendente, sequencial e hierárquica. O segundo é centrado no leitor e este compreende o texto através de seus conhecimentos prévios, isto é, de maneira descendente, sequencial e hierárquica. O terceiro modelo se centra, basicamente, na junção dos outros dois, pois se baseia tanto no conhecimento de mundo quanto no conhecimento do texto (SOLÉ, 1998).

Dessa forma, Solé (1998) destaca que para compreender um texto, o leitor deve se apropriar do modelo interativo, ou seja, ele deve tanto ser capaz de decodificar o texto quanto compreendê-lo a partir de seus conhecimentos prévios, propondo hipóteses e verificando-as ao longo da leitura. Além disso, o leitor também precisa conhecer as distintas estratégias que levam a compreensão do texto: o antes da leitura, o durante a leitura e o depois da leitura.

As atividades antes da leitura objetivam motivar a leitura, ou seja, o professor deve fazer uma explanação breve e geral sobre o tema, identificando os conhecimentos prévios dos alunos e conectando-os com o assunto abordado para que o aluno formule hipóteses e previsões sobre o texto. Durante a leitura as atividades se centram na retomada das hipóteses/ previsões dos estudantes e na verificação da compreensão do texto a partir da elaboração de resumos/ questionamentos sobre o que foi lido e da formulação de novas previsões. Por fim, após a leitura, o estudante deve identificar a ideia central do texto, comparando o que sabia antes da leitura com o que sabe após o texto (GOMES, 2019).

Nesse sentido, a utilização de uma ou mais estratégias de leitura (EL) propostas por Solé (1998) orienta a construção/ aperfeiçoamento de um modelo de leitura no qual os estudantes estejam envolvidos nas discussões de texto, sendo instigados a maiores interpretações, compreensões e argumentações referentes a ele.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A pesquisa desenvolvida foi de natureza qualitativa. Para tanto, foi selecionado o texto “O Olhar do Químico Sobre a Água” de autoria de Gomes (2019). O texto original se dividia em duas partes, mas, para que não ficasse muito extenso, ele foi adaptado e distribuído em uma única seção.

Considerando que o foco da pesquisa era o desenvolvimento da atividade de leitura, foi elaborado um roteiro para auxiliar a pesquisadora na condução de atividades planejadas para antes,

durante e depois da leitura. Essas etapas (Tabela 1) foram elaboradas a partir das EL propostas por Solé (1998) e objetivam a compreensão, interpretação e reflexão do texto e de sua temática.

A proposta foi aplicada a estudantes das escolas públicas de nível médio de uma cidade do interior da Bahia e foi desenvolvida virtualmente em 2 dias na forma de um minicurso temático caracterizado como atividade de extensão, por meio da plataforma Google Sala de Aula. Para o desenvolvimento da atividade foram utilizados 2 encontros, com intervalo de duas semanas, com duração média de uma hora e vinte minutos cada (Tabela 1). Os estudantes que voluntariamente se dispuseram a participar, enviaram um documento de inscrição preenchido pelos pais ou responsáveis. No total, se inscreveram 10 estudantes e apenas 5 participaram efetivamente da atividade.

Tabela 1: Descrição dos encontros

Encontro	Objetivos	Etapa do Roteiro
1	Aproximar os estudantes da proposta e da pesquisadora; conhecer as concepções prévias dos participantes.	Antes da Leitura
2	Discutir a atualização das concepções prévias dos estudantes pela leitura; extrapolar a temática para além do texto.	Depois da Leitura

Fonte: Autores (2022)

Os dados foram analisados a partir da análise de conteúdo de Bardin (1977). Durante a organização inicial da pesquisa definiu-se que a análise seria feita a partir das transcrições dos áudios obtidos durante a aplicação da atividade de leitura. A análise da transcrição teve como objetivo definir os indicadores que, juntamente com um questionário avaliativo aplicado ao final da oficina, iriam orientar a interpretação e comparação dos resultados.

É importante salientar que os discursos presentes durante a oficina foram registrados, em sua totalidade, por meio da gravação de áudio e vídeo dos encontros para, posteriormente, serem revistos e transcritos para a análise e interpretação subsequentes. Para as falas analisadas, foram utilizados os símbolos E para estudante, P para pesquisadora, AL para mais de três estudantes e NI para estudantes não identificados.

Sendo assim, a partir de recortes de frases da transcrição das falas que emergiram dos diálogos durante a oficina, foi possível separar os textos em unidades de significado (unitarização). Em seguida, foram estabelecidas articulações entre os significados semelhantes a fim de gerar a categorização.

No presente trabalho foram definidas quatro categorias de análise, sendo duas delas definidas a priori, a partir das estratégias de leitura de Solé: i) antes da leitura e ii) depois da leitura. É válido destacar que a presente pesquisa foi realizada no contexto do ensino remoto emergencial, logo, a leitura do texto foi realizada individualmente no momento assíncrono do minicurso, portanto, a estratégia “durante a leitura” não foi explorada. As outras duas categorias emergiram das interações discursivas no minicurso, a posteriori: iii) contextualização dos conhecimentos científicos, iv) Apropriação dos conceitos científicos mediados pelo texto. O último tópico presente nos resultados se refere à análise do questionário avaliativo aplicado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise das interações discursivas a partir da oficina temática: antes da leitura

Ao analisar os objetivos propostos para o Ensino de Ciências, na maioria das vezes, percebe-se que as estratégias de ensino são inadequadas para a promoção de uma aprendizagem realmente significativa e para o alcance da alfabetização científica. A aprendizagem tradicional tem sido mecânica, ou seja, caracterizada pela memorização de conhecimentos. Nessa concepção, o professor é o agente ativo do processo, enquanto os estudantes são instigados a, passivamente, internalizar e reproduzir o conteúdo. Entretanto, a aprendizagem não acontece apenas pela internalização de significados ditos por outrem. O aluno aprende de maneira própria, única e atribui significados a partir das interações entre novas ideias com as que ele já tem, portanto, o ensino deve partir dessas ideias (SCHNETZLER, 1992).

Esses estudantes, ao ingressantes na educação formal, apresentam diversos conhecimentos prévios sobre fenômenos e conceitos, especialmente quando se trata de ciências. Desse modo, o conhecimento científico deve ser apropriado a partir da participação ativa do estudante, para que sejam estabelecidas relações entre seus conhecimentos prévios e o que o professor almeja ensinar.

Nesse sentido, a leitura possibilita o contato com outras perspectivas e isso faz com que o estudante atribua sentido aos novos conhecimentos, a partir do estabelecimento de relações entre o que eles já possuem e o novo. A aprendizagem pela leitura depende do envolvimento ativo do leitor, pois ele precisa encontrar sentido no ato de ler e, para isso, devem ser incluídos aspectos motivacionais e afetivos. Isso acontece quando o texto é interessante, o propósito da leitura é entendido e há sentimento de capacidade em realizar a leitura (SOLÉ, 1998).

De acordo com Solé (1998), no antes da leitura, os estudantes devem ser motivados a ler. Para encontrar sentido na leitura, o estudante deve saber o que fazer, sentir que é capaz de fazê-lo, conhecer os objetivos pretendidos com a sua atuação e, também, achar interessante o que é proposto que ele faça. Os desafios, por exemplo, contribuem para o interesse pela leitura de um material, especialmente se as temáticas são familiares ao leitor. Algumas atividades, como a leitura fragmentada na qual cada estudante lê um pouco, são mais motivadoras que outras. As situações de leitura motivadoras também são as mais reais, as quais a criança lê para se libertar, pois a motivação se relaciona com as relações afetivas estabelecidas com a língua escrita e com os indícios que a atuação do estudante será eficaz.

Desse modo, visando a motivação dos estudantes, o professor deve identificar suas concepções prévias e conectá-las com o texto escolhido para atividade de leitura, prioritariamente de relevância social que articule as relações entre ciência e tecnologia. Segundo Rosa e Strieder (2018), as práticas educativas que articulam CTS a partir de Paulo Freire partem da realidade do estudante por meio de processos investigativos de temas geradores, demandas e interesses sociais. Por exemplo, o tema água, escolhido para este trabalho, é um tema que os estudantes conseguem falar sobre, mesmo sem aprofundamento em conhecimentos específicos da área de C&T. Eles



conseguem dialogar a partir das suas leituras de mundo e vivências por meio da interação estudante-professor.

Para Solé (1998), o conhecimento prévio é muito importante na leitura, pois quando o texto já é conhecido, o leitor não precisa fazer um esforço grande para compreendê-lo, especialmente se ele estiver bem escrito. Entretanto, a compreensão é muito subjetiva já que os conhecimentos prévios dos indivíduos são bastante distintos. Desse modo, deve-se indicar a temática aos alunos para que eles a relacionem com a sua experiência prévia.

A experiência prévia deve ser atualizada e, para isso, o professor pode tomar algumas atitudes como, por exemplo, ajudar os alunos a prestarem atenção em determinados aspectos textuais que podem ativar seus conhecimentos prévios: ilustrações, escrita, títulos, sublinhados, enumerações etc. Pode ser bem útil discutir o que o grupo já sabe sobre o texto (SOLÉ, 1998).

Considerando os pressupostos de Solé (1998), o primeiro encontro foi norteado por elementos que caracterizam o que a autora intitula “Antes da Leitura”, com os objetivos de ativar os conhecimentos prévios e estabelecer hipóteses acerca da temática a qual o texto propõe discutir. O Quadro 1 evidencia alguns trechos que representam o primeiro momento da atividade leitura denominada “antes da leitura”.

Quadro 1: Categoria *a priori* - antes da leitura

Estratégias desenvolvidas	Trechos das interações discursivas	Indicativos
Levantamento de conhecimentos prévios	P: Qual a relação de vocês com a química? E1: [...] do jeito que eu estudava química, parecia mais que eu estava estudando física, era só cálculo.	Desinteresse do estudante pelo ensino de química pautado apenas em cálculos e fórmulas.
	E1: Realmente química é uma coisa interessante nas partes que tinham as imagens no livro. A gente ficava curioso para testar ver como é.	Engajamento para aprender química por meio de elementos visuais
	P: O que é a química pra vocês? E1: Eu acho também que é tipo uma tentativa de formar coisas novas. Em tudo que a gente usa tem misturas né.	Visão do senso comum sobre a química: química como transformação /mistura
	E2: Para mim, a química é sobre cada elemento e como eles funcionam juntos. Por exemplo, a água com a lama. E3: Eu acho que é o estudo dos elementos da natureza.	Confusão conceitual sobre elementos e substâncias
	P: Qual é a relação do título do texto com essas imagens? E1: Que o químico vê a água de uma forma diferente. Ele olha as coisas imaginando o que pode fazer, no que pode transformar, para que serve.	Expectativas sobre o conteúdo do texto
	E3: Eu acho que é o estado mais comum da água e o que, no que ela pode se transformar.	Estudante evidencia sua concepção prévia sobre os estados físicos da água

Previsões e formulação de hipóteses	P: Pelo título e as imagens, quero que vocês façam uma previsão sobre o que a gente vai trabalhar no texto. E1: O consumo [de água] que mostra na tabela.	Estudante utiliza recurso visual do texto para estabelecer previsões.
	E2: Sobre a água passar para o estado sólido, depois para o gasoso, tal, entender como eles funcionam.	Estudante prevê que o texto vai explorar mudanças de estado físico da água.
	P: (...) não sei se vocês lembram da tabela que tem no texto... E4: Sim, eu vi, mas eu não entendi nada aí.	Evidencia dificuldades na leitura de tabelas e dados estatísticos.
	E1: Pelo que eu entendi aí só mostra, as partes, consumo. O quanto cada coisa [setor] consome de água.	Identificação dos dados explícitos na tabela
	P: Qual foi a imagem aqui que mais chamou atenção de vocês, assim, que vocês nunca viram, que mais bateu curiosidade? E1: Eu acho que o gelo assim saindo fumaça, acho que eu nunca vi não. E4: O negócio aí saindo fumaça [risos]. Quero saber o que é.	Curiosidade e confusão decorrente de interpretações dúbias pelos estudantes

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com o quadro acima, é possível observar que o momento “antes da leitura” é marcado por um diálogo em que os estudantes mobilizam seus conhecimentos e previsões, indicando um possível envolvimento e curiosidade sobre a temática do texto e a área da Química. Ao nosso ver, esse momento foi essencial para criar vínculos entre as experiências primeiras desses estudantes com o conteúdo do texto. Sobre isso, Solé afirma que “a graça não reside em saber o que o texto diz, mas em saber o necessário para saber mais a partir do texto” (p.103).

Desse modo, a atividade antes da leitura pode possibilitar que os estudantes sejam os protagonistas, pois a leitura é transformada em algo deles - eles pensam, opinam etc. Caso sejam conduzidos dessa maneira, os estudantes aprendem que as contribuições são essenciais para a leitura e, por meio dela, podem conhecer o texto e verificar suas previsões (SOLÉ, 1998). Nesse sentido, o professor desempenha um papel fundamental nesse momento, pois deve destacar que são apenas previsões, que podem ser ou não ser, mas os estudantes só saberão após a leitura.

O papel do professor também vai na direção de ajudar os estudantes na leitura de imagens e de elementos estatísticos que o texto apresenta. As falas de E1 e E4 indicam dificuldades em ler a tabela apresentada do texto (Figura 2).

Setor (km³)	1900	1950	1970	1980	2000
Agricultura	409	869	1400	1730	2500
Indústria	4	15	38	62	117
Municipal	4	14	29	41	65
Reservatório	0	7	65	120	220
Total	417	894	1540	1950	2900

Figura 2: Tabela do consumo de água por setor consumidor.

Fonte: GOMES, 2019.

A literatura aponta que os estudantes têm dificuldades em compreender conceitos de estatística, especialmente no que diz respeito à interpretação de dados representados graficamente. Para Curcio (1989), a compreensão destes dados pelo indivíduo pode ser identificada em três níveis: ler os dados (identificar os dados explícitos no gráfico/tabela), ler entre os dados (já há alguma interpretação e comparação dos dados utilizando competências matemáticas) e ler para além dos dados (extrapolação dos resultados e realização de previsões ou inferências).

De acordo com as falas destacadas, apenas E1 alcançou o 1º nível de interpretação, mesmo que tenha apenas lido o título da tabela. Em contrapartida, a maioria deles não conseguiu compreender a tabela em seu 1º nível, isto é, não recolheram as informações explícitas em seu título. Portanto, isso leva a questionar se os estudantes realmente sabem ler as informações de uma tabela a partir dos significados de seus componentes como título, eixos etc. Outrossim, na situação aqui apresentada, nenhum deles estabeleceu qualquer ligação/interpretação entre os dados da tabela e a temática do texto, ou seja, não chegaram aos 2º e 3º níveis de interpretação de Curcio (1989).

Ademais, a segunda imagem do texto (Figura 3), também, gerou certa curiosidade e confusão decorrente de interpretações dúbias pelos estudantes. Ela mostra o vapor de água durante seu aquecimento em uma panela, entretanto, os estudantes interpretaram-na como a sublimação do gelo seco.



Figura 3: vapor de água.

Fonte: GOMES, 2019.

No ensino de Ciências, por exemplo, a leitura das imagens em textos contribui para a visualização de alguns conceitos, portanto, é necessário que tanto estudantes quanto professores aprendam a ler textos imagéticos.

As interpretações ambíguas por parte dos estudantes podem estar diretamente relacionadas ao tipo de imagem que está no texto. Segundo Klein (2011), as imagens podem ser estáticas ou dinâmicas. As imagens estáticas são tratadas como objetos e não possuem movimentos na tela, isto é, são os desenhos, gráficos etc., enquanto as imagens dinâmicas são aquelas nas quais a informação muda, como vídeo e animação. Em uma aula presencial, por exemplo, caso o professor realizasse esse experimento relacionado aos estados físicos da água, possivelmente, todos os alunos identificariam o vapor durante o aquecimento da substância. No entanto, a interpretação da figura no texto foi equivocada, ou seja, conclui-se que a utilização de apenas imagens estáticas é insuficiente para interpretações corretas.

Considerando essa questão, e os últimos trechos evidenciados no Quadro 1, podemos inferir que o momento antes da leitura previsto nas estratégias de leituras se destaca em duas

perspectivas: na identificação das leituras equivocadas das imagens; na percepção da importância do papel do professor na leitura de imagens de textos de divulgação científica, como apontado por Gomes (2012).

É necessária a intervenção do professor no tocante ao uso de imagens, pois elas podem proporcionar ao leitor diferentes interpretações. Como os textos de divulgação científica foram escritos na perspectiva de torná-los recursos de apoio didático ao professor, ou seja, na utilização de sua prática pedagógica, entendemos ser adequado o uso de imagens, não comprometendo os seus significados. Isso porque, mesmo as figuras apresentando diferentes sentidos, o professor, na função de orientador, pode promover discussões e momentos de interação entre professor/aluno e aluno/aluno (GOMES, 2012, p. 59). Portanto, se antes os estudantes apresentaram uma leitura equivocada referente à imagem presente no texto, após a intervenção do professor, foi possível que, por meio do diálogo, se chegasse à leitura correta da imagem.

Após a atividade de leitura desenvolvida no momento "antes da leitura ", no qual foram explorados os conhecimentos prévios dos estudantes, as hipóteses e previsões acerca da temática do texto, os alunos foram orientados a fazer a leitura do texto individualmente no modo de aula assíncrono. Entendemos que essa opção de leitura não compromete a atividade de leitura, pois de acordo com Solé (1998) os momentos de leituras são flexíveis. Além disso, as primeiras discussões que aconteceram no primeiro momento construíram uma base de compreensão que fortalece a autonomia de leitura individual e assíncrona.

Sendo assim, após a leitura individual e assíncrona, o segundo encontro teve como objetivo discutir a atualização das concepções prévias dos estudantes pela leitura e extrapolar a temática para além do texto. Portanto, o segundo encontro é caracterizado como o momento “Após a leitura”. O Quadro 2 evidencia alguns trechos que representam esse momento da atividade de leitura.

Análise das interações discursivas a partir da oficina temática: depois da leitura

Quadro 2: Categorias depois da leitura

Categoria a priori: depois da leitura			Categoria Emergente (a posteriori)
Estratégias desenvolvidas	Trechos das interações discursivas	Indicativos	
Confirmação ou rejeição hipóteses	P: Qual foi a principal ideia do texto?	Confirmação da hipótese acerca da temática e questões propostas pelo texto	Apropriação de conceitos científicos
	E3: ter uma visão mais ampla do material água, né, através da Química.	Compreensão da diferença entre a água material e a substância água.	
	P: no final do texto a autora fala, basicamente, que a gente (em casa) tem que fazer alguma coisa para não desperdiçar água. Mas, se olharmos na tabela, qual o setor que consome mais água? AL: Agricultura.	Entendimento da leitura da imagem sobre consumo de água	Contextualização dos conhecimentos científicos

	<p>P: Então essas atitudes são realmente eficazes na preservação da água?</p> <p>AL: Não!</p> <p>E3: Eu achei interessante pontuar essa parte. Porque sempre quando fala de consumo ativo de água, eles colocam a culpa na população. A gente pôde perceber que não é só população que gasta água.</p>	<p>Problematização do consumo de água por setor e as atitudes que a população deve tomar a fim de reduzi-lo</p>	
Extrapolação do texto	<p>P: Vocês têm acesso à água tratada?</p> <p>AL: Sim!</p> <p>P: Na nossa região, há uns anos atrás, as avós de vocês pegavam água para beber na cacimba</p> <p>E1: É. Eu já bebi água de poço.</p> <p>P: É muito perigoso beber esse tipo de água que não tem tratamento. Você pode ficar doente.</p> <p>E1: Eu tinha em mente que era [perigoso] só água de rio e água de poço não. E a [água] da chuva? Meus pais moram na roça, eles estão mantendo a água da chuva na cisterna</p>	<p>Relato da experiência cotidiana com água.</p> <p>Concepções equivocadas sobre riscos de contaminação da água</p>	
	<p>P: Não é seguro a gente beber diretamente essa água porque ali tem muita coisa solubilizada, bactérias e micro-organismos que podem fazer mal para a gente. A água da chuva no interior é um pouco mais limpa do que na cidade, porque na cidade tem poluição. A água reage com esses poluentes, inclusive, ela se torna mais ácida do que deveria. No interior esses efeitos são menores, mas mesmo assim, a telha e o reservatório podem estar sujos... então, é importante, por exemplo, que faça a cloração [da água] para poder consumir.</p>	<p>Problematização e ressignificação dos riscos da água não apropriada para consumo humano com embasamento científico</p>	

De acordo o Quadro 2 é possível observar que há a confirmação das hipóteses iniciais (antes da leitura), sobre a temática do texto, todavia, agora com uma linguagem mais próxima do que é cientificamente aceito pela comunidade científica. Se no momento antes da leitura (levantamento de ideias prévias) os estudantes apresentaram confusão quanto aos conceitos que definem o campo de estudo da química, especialmente sobre elementos e substâncias, no momento após a leitura do texto, observa-se que o estudante se apropriou do conceito de água como material e começou a utilizá-lo em seu discurso.

Segundo Lambach e Marques (2011), é possível perceber que, historicamente, a confusão entre substância e elemento é frequente e não é simples de ser resolvida. Ambos os conceitos são

difíceis de definir, pois é necessário compreender significados abstratos. Nesse sentido, os conceitos químicos têm que ser organizados hierarquicamente a partir de sua abrangência, ou seja, devem estar dentro de um sistema conceitual. Esse leva em conta aspectos como: natureza e forma de apresentação da matéria, natureza dos átomos e constituintes etc. O sistema conceitual estabelece relações lógicas entre os conceitos trabalhados, sendo que a matéria (mais abrangente) é superior a material, que é superior a substância. A substância é formada por constituintes, que são formados por átomos.

Dessa forma, para evitar problemas conceituais, nessa pesquisa foi adotado o sistema conceitual apresentado por Melo (2015). Portanto, nas interações com os estudantes buscamos trabalhar a temática água no seguinte molde: a água na natureza é um material formado pela substância água, que é formada por moléculas de água, formadas por átomos de oxigênio e hidrogênio. A utilização da palavra material por E3 leva a crer que a estudante compreendeu pontos importantes do texto como, por exemplo, a diferença entre a água material e a substância água.

Além disso, a estudante confirmou sua hipótese de que a ideia principal do texto é ter uma visão mais ampla da água. Para Solé (1998), deve-se considerar tudo que os estudantes dizem sobre a ideia principal, pois o que é considerado importante para o autor se baseia nas suas concepções prévias e objetivos de leitura, que podem não serem os mesmos dos estudantes. Tem-se uma variedade de ideias principais, visto que diferentes leitores identificam coisas diferentes. A palavra “ampla” pode, inclusive, justificar essas diferentes interpretações sobre o que os leitores consideram importantes ou fundamentais durante a leitura.

Sendo assim, para promover os significados e a linguagem química no contexto escolar deve-se estabelecer relações entre os conceitos de elemento e substância de formas contextualizadas. Para promover tal significação, a leitura de textos que chamem atenção e despertem o interesse do leitor, fazem com que ele se envolva com a questão, especialmente se a temática estiver ligada ao seu cotidiano (COLPO; WENZEL, 2021).

Ainda no Quadro 2 é possível observar que, ao final da atividade de leitura, a leitura de imagem já é mais coerente e propulsora de uma reflexão crítica acerca dos dados apresentados na tabela. O processo de interpretação e compreensão dos elementos do texto seguiu de acordo com as etapas de leitura propostas por Solé. A sistematização das informações decorrentes da ativação dos conhecimentos prévios e da verificação das hipóteses, associada à análise das imagens, resultou na utilização desses elementos como instrumentos para a análise, interpretação e reflexão sobre a tabela e o texto.

Nesse ínterim, observa-se que há uma leitura que vai além de uma leitura literal, mas sim de inferência, onde, a partir dos dados que indicam que a atividade agrícola tem um alto consumo de água, foi levantada uma discussão mais crítica e contextualizada com o contexto local dos estudantes. É a partir desse olhar que emerge uma terceira categoria: contextualização dos conceitos científicos.

Levando em consideração que o minicurso foi elaborado a fim de atender os estudantes da região oeste da Bahia, que é a principal produtora de grãos do estado, problematizações ambientais são interessantes, especialmente no que diz respeito ao consumo de água pelo agronegócio. Assim, a partir das discussões, os estudantes compreenderam que os impactos ambientais advindos da atual conjuntura dos recursos hídricos não são fruto do uso coletivo das águas pela sociedade e,

tendo em vista que a agricultura é o maior consumidor de recursos hídricos, é injusta a responsabilização unânime de todos os setores, especialmente o municipal. A fala da E3, por exemplo, se alinha com o que se espera da articulação existente entre os pressupostos CTS. Ela se expressa através da conexão existente entre problemáticas do campo de C&T com a realidade vivida e dimensões econômicas, políticas e ambientais. Essas relações indicam que a inserção desses componentes nas práticas educativas contribui para o desenvolvimento da criticidade dos estudantes.

De acordo com Tunes (1995), pensar é estabelecer relações entre fatos e acontecimentos por meio da palavra, ou seja, pensamento e fala se cruzam gerando o pensamento verbal: a fala serve ao pensamento e este começa a ser verbalizado. Pensar com a palavra é formar conceitos, isto é, relacionar, analisar, distinguir e ligar objetos, fatos, ideias etc. Os conceitos envolvem o pensamento abstrato e a generalização de atributos essenciais da categoria, para classificação de determinadas palavras dentro da categoria conceitual. Existem dois tipos de pensamentos verbais: os conceitos cotidianos e os conceitos científicos. Os conceitos cotidianos são desenvolvidos na prática, por meio do contato com objetos do mundo real. Em contrapartida, os conceitos científicos são desenvolvidos através de um sistema de conhecimento no ensino formal (TUNES, 1995).

Para Wartha, Silva e Bejarano (2013), o termo cotidiano é muito conhecido entre os professores de ensino médio. A partir do cotidiano, as situações corriqueiras do dia a dia são relacionadas com conhecimentos da ciência, isto é, ele objetiva ensinar os conceitos científicos. Porém, apesar de os professores o entenderem como sendo uma abordagem facilmente desenvolvida, essa prática pedagógica tem servido apenas como exemplificação a fim de chamar atenção e motivar o estudante. Nesse sentido, os mesmos autores trazem uma nova concepção chamada de contextualização. Ela deve ser entendida como a reflexão sobre o cotidiano a fim de impedir a alienação, ou seja, ela é tida como princípio norteador do Ensino de Ciências para a transformação social. A contextualização é o entendimento mais complexo do cotidiano, que se baseia na problematização e busca relacionar os conhecimentos científicos com a transformação social defendida por Paulo Freire.

Sendo assim, para uma construção do pensamento crítico, é necessária a contextualização dos conhecimentos científicos, isto é, são necessárias problematizações mais profundas do cotidiano para que os estudantes analisem dimensões físicas e sociais. A inserção desses aspectos no contexto escolar, quando relacionados com concepções adequadas da ciência, pode contribuir para uma leitura crítica de mundo, participação social e, conseqüentemente, para a alfabetização científica.

O último momento da atividade de leitura foi a extrapolação do texto, onde foi possível problematizar o consumo de água por setor e as atitudes que a população deve tomar a fim de um consumo consciente. Das discussões geradas a partir da extrapolação do texto também emergem falas que representam a categoria contextualização dos conhecimentos científicos, especialmente quando a pesquisadora questiona sobre o acesso à água tratada e, a partir de aspectos sócio-históricos.

Para entender o contexto desses estudantes, é necessário realizar uma breve apresentação do programa Água Para Todos, do Governo Federal. O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) financia, desde 2003, a construção de cisternas de placas de cimento na

região do semiárido brasileiro. Essa tecnologia é simples e de baixo custo, pois almeja a captação da água da chuva do telhado através de calhas e do armazenamento em um reservatório de 16 mil litros. A cisterna pode garantir água para uma família de 5 pessoas por um período de estiagem de até 8 meses (BRASIL, 2014).

Levando em conta a realidade regional das famílias contempladas, percebe-se que as pessoas, em sua maioria, consomem a água diretamente do reservatório. De acordo com Brito et al. (2008), em relação às cisternas, é importante o manejo da água e do reservatório. A água pode ser tratada de maneira simples por fervura, cloração, filtragem e exposição ao sol. As instruções para as cisternas se baseiam na limpeza da cisterna/calha, pelo menos, uma vez ao ano e no descarte da água das primeiras chuvas, que “limpam” o telhado. Entretanto, pode-se perceber que as orientações técnicas, na maioria das vezes, se restringem apenas ao manejo da cisterna e não ao tratamento da água. Portanto, é necessário refletir sobre a qualidade da água que essas famílias, de fato, consomem.

A pesquisadora discute os métodos de tratamento de água por meio do diálogo entre os atores sociais e esse promove problematizações e dúvidas sobre o tema a partir da realidade vivenciada. As discussões que surgem, em decorrência do processo de apropriação dos conhecimentos científicos, geram questionamentos que podem culminar na democratização, reflexão e transformação da problemática (ROSA; STRIEDER, 2018). Além disso, a transformação da leitura de mundo pela leitura da palavra faz parte do processo de superação da consciência ingênua para a consciência crítica. Assim, entende-se que um ensino orientado para a leitura crítica dos TDC, possibilita que sejam desenvolvidas intervenções no contexto social daqueles sujeitos, mas, infelizmente, isso não é o que geralmente acontece na escola.

Quando esse tipo de temática, que envolve a participação dos estudantes por meio de problematizações e aspectos pessoais/sociais, é abordada no ensino formal, contribui-se para a criticidade destes estudantes. Esse enfoque dá condições para que os alunos identifiquem os conceitos científicos socialmente, e sejam capazes de tomar decisões referentes ao seu cotidiano. A partir da discussão que extrapola o texto, os estudantes conheceram os riscos de tomar água diretamente da cisterna e tiveram consciência de que ela necessita de tratamento. A apropriação desses conceitos científicos poderá acarretar uma mudança social quando esses alunos os colocarem em prática, e os repassarem para as pessoas do seu convívio.

Análise do questionário avaliativo

Ao final da oficina, os estudantes, sem serem identificados, responderam a um questionário sobre a proposta a fim de avaliá-la. A seguir é apresentada uma das questões propostas e as respectivas respostas dos participantes:

P: Houve aumento no seu interesse pela leitura de textos didáticos?

NI: Sim.

NI: Talvez.

De acordo com o formulário, quatro dos cinco estudantes afirmaram que houve aumento no seu interesse por ler textos didáticos. Isso evidencia que, de alguma maneira, eles mudaram a sua opinião sobre a leitura no ensino de ciências e se sentiram incentivados a continuar lendo sobre a

temática. Portanto, podemos inferir que o desenvolvimento da oficina contribuiu para fomentar o interesse pela leitura de textos de divulgação científica por parte dos estudantes.

No que tange aos aspectos mais interessantes da oficina, foi proposta a pergunta a seguir. Apresentamos ainda a respectiva resposta de um/uma estudante:

P: Quais os aspectos que você mais achou interessante?

NI: Rever as diferentes formas como a água é encontrada, os processos que ela sofre no tratamento e na destilação. E saber que não é a população quem consome mais água e sim o agronegócio.

O trecho evidencia que, possivelmente, após a oficina, os estudantes começaram a entender o tema água de uma forma mais abrangente e completa do que antes. Inclusive, na fala de NI é possível identificar tanto fatores científicos da química quanto fatores sociais relativos ao tema. Assim, se percebe que a química é essencial para a compreensão não só das substâncias, mas também de questões ambientais e sociais relativas a ela. Nesse sentido, a postura dialógica e problematizadora serve como âncora para o ensinar-e-aprender química, especialmente, se essas favorecerem a exploração das relações complementares que existem entre os conhecimentos científicos e cotidianos. Essas atitudes podem contribuir para a divulgação e democratização da ciência, que passará a ser utilizada como instrumento para a leitura de mundo desses estudantes.

A leitura de textos que abordem temas da realidade pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, pois o leitor crítico é capaz de comparar os dados e informações do texto com seus conhecimentos prévios a fim de ressignificar seu conhecimento à luz desses saberes e experiências. A partir do modelo interativo entre texto e leitor, o conteúdo da informação será analisado, processado e redefinido. Quando a leitura é crítica ela ultrapassa a palavra contida no texto, chegando a participações sociais, políticas e ambientais (FERREIRA; CHION; SILVA, 2021).

Em relação à utilização das EL, foi proposta a questão apresentada a seguir e a respectiva resposta relatada por um/uma participante:

P: As atividades propostas no minicurso possibilitaram mudança na sua forma de ler? Por quê?

NI: Sim. Porque agora eu entendi que os textos necessitam ser lidos de formas mais analíticas para perceber informações que estão implícitas.

Segundo Gomes, Melo e Silva (2019), pelas estratégias de leitura de Solé (1998) em TDC, é possível propiciar o desenvolvimento por parte dos estudantes de mecanismos de ações mentais que construam sentidos e os levem a uma maior e mais profunda compreensão do texto. Isso acarreta o amadurecimento e uma maior autonomia de leitura. De acordo com os princípios que guiam as estratégias, se deve ensinar partindo de onde está o aluno, para que a aprendizagem esteja a seu alcance e ele possa utilizar com competência as estratégias ensinadas de forma autônoma. O/a NI, por exemplo, compreendeu a importância da sistematização das atividades de leitura e, possivelmente, refletiu sobre seu modo de ler.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as potencialidades de estratégias de leitura (EL) aplicadas a um TDC, no contexto de aulas *online*. De modo geral, os resultados evidenciam que as EL para o TDC utilizado podem contribuir para a formação de leitores críticos acerca das questões

de ciências, de modo que esses leitores sejam os protagonistas de uma série de processos envolvendo a compreensão do que se lê. Como desdobramento disso, identificamos que: i) as EL podem motivar os estudantes, a partir da exploração de suas concepções prévias e orientá-los nas interpretações do texto, especialmente, no que diz respeito a observação de elementos textuais; ii) o TDC foi o mediador entre o conhecimento científico e os estudantes. Por meio dele, inclusive, alguns estudantes externalizaram falas que sugerem apropriação conceitual; iii) os conceitos científicos, quando contextualizados, contribuíram para o desenvolvimento da criticidade desses estudantes, possibilitando que eles se apropriassem de conhecimentos que os fizeram refletir sobre a realidade social; iv) apesar de o texto ser bom mediador, ele, sozinho, não deu conta de abarcar alguns fatores, assim, tanto a pesquisadora quanto os próprios estudantes foram fundamentais na sua extrapolação; v) mesmo o grupo sendo pequeno, os estudantes participantes relataram que houve um aumento no seus interesses pela leitura de TDC.

Dessa forma, analisar, refletir e avaliar a própria prática são condições necessárias para modificá-la e, conseqüentemente, otimizá-la. Dito isso, dentre os aspectos identificados deste trabalho que podem ser fruto de estudos e propostas pedagógicas posteriores, no âmbito das pesquisas sobre leitura de textos de divulgação científicas, destacamos: i) problematizar mais a questão do consumo de água pela agricultura, possibilitando reflexões sobre agricultura familiar (algo que ainda existe nos interiores do estado) e o acesso desigual à água no Brasil, especialmente em regiões de extrema seca; ii) abordar, com maior profundidade, os mecanismos de acesso à água e seu tratamento.

Referências

- AULER, D. Novos Caminhos para a Educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P., AULER, D. (Org.). **CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. 1 ed. Brasília: Universidade de Brasília, p. 73-97, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1 ed. Lisboa, p. 229, 1977.
- BRASIL. Governo cumpre meta de 750 mil cisternas entregues em 2014. Casa Civil, 2014. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2014/dezembro/governo-cumpre-meta-de-750-mil-cisternas-entregues-em-2014>> Acesso em 20 abr. 2022.
- BRITO, L.T. L.; SILVA, A. S.; CAVALCANTI, N. B.; LEITE, W. M. Manejo da Água Armazenada em Cisterna. **Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido**, Petrolina, n. 85, p. 1-2, dezembro, 2008. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/Semiarido-Manejo-da-agua-armazenada-em-cisternas-EMBPARA-SEMIARIDO.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2022.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 1-12, 2010.
- COLPO, C. C.; WENZEL, J. S. Estratégia de leitura de textos de divulgação científica na formação inicial de professores de química como modo de potencializar a apropriação/significação conceitual. **Valore**, v. 6, n. 1, p. 290-300, 2021.
- CORREIA, W.; BONFIM, C. Práxis pedagógica na filosofia de Paulo Freire: um estudo dos estádios da consciência. **Trilhas Filosóficas**, v.1, n. 1, p. 55-66, 2008.
- CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. Journal for research in mathematics education. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987.

FERREIRA, D. N.; CHION, A. R; SILVA, M. G.L. Reflexiones sobre la Lectura Crítica desde una Perspectiva Freireana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, n. 1, p. 1-27, 2021.

FRANCISCO, F. R. Interpretação de tabelas por alunos da EJA: uma análise sob a perspectiva do letramento estatístico. In: Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco (EPEPE), 5, 2018, Garanhuns. **Anais...**Pernambuco: FUNDAJ, 2014.

GOMES, V. B. **Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química**. 2012. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) — Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GOMES, V. B. **Os textos de divulgação científica e suas relações com a prática docente no ensino**. 262 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) — Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

GOMES, V. B.; MELO, M. S.; SILVA, R. R. Estratégias de leitura aplicadas ao texto de divulgação científica. In: OLIVEIRA, R. D. V. L.; ROCHA, M. B (org.). **Divulgação científica: textos e contextos**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, p. 199-210, 2019.

INSTITUTO PRÓ-LIVRO; IPEC. **Retratos da Leitura no Brasil: apresentação**. 6ª ed. São Paulo: Instituto Pró-Livro; 2024. Disponível em: https://www.prolivro.org.br/wp-content/uploads/2024/11/Apresentac%CC%A7a%CC%83o_Retratos_da_Leitura_2024_13-11_SITE.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

KLEIN, T. A. S. **Perspectiva semiótica sobre o uso de imagens na aprendizagem significativa do conceito de biotecnologia por alunos do ensino médio**. 2011. 200 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

LAMBACH, M.; MARQUES, C. A. O Conceito de Substância: uma construção histórica a partir de diferentes Estilos de Pensamento. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 8, 2011, Campinas-SP. **Anais**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011.

MELO, M. S.; SILVA, R. R. Os três níveis do conhecimento químico: dificuldades dos alunos na transição entre o macro, o submicro e o representacional. **Exitus**, v. 9, n. 5, p. 301-330, 2019.

MICELI, B. S.; ROCHA, M. B. Análise da natureza da ciência em textos de divulgação científica sobre genética inseridos em livros didáticos. **Rencima**, v. 11, n. 3, p. 37–55, 2020.

NASCIMENTO, T. G. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências**. 2008, 233 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

NASCIMENTO, T. G.; LINSINGER, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergencia**, Toluca, v.13, n. 42, p. 95-116, 2006.

OLIVEIRA, R. Q. de S.; CANTANHEDE, S. C. da S.; CANTANHEDE, L. B.; VELOSO, C. A divulgação científica no Ensino Fundamental: a ciência e a vida dos cientistas na visão de estudantes. **Rencima**. v. 14, n. 1, p. 1-25, 2023.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. B. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Insignare Scientia**, v.1, n. 2, p. 1-21, 2018.

SCHNETZLER, R. P. Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, p. 17-22. 1992

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6 ed. Porto Alegre, RS: Penso, p. 261, 1998.

TUNES, E. Os conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento verbal. **Caderno CEDES**. São Paulo, v.35, n.1, p. 29-39, 1995.

VIGOTSKI, L. **Pensamiento y habla**. 1 ed. Buenos Aires- Bs.As: Paidós, p. 360, 2007.



WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R.R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

RESUMO

Diante da realidade contemporânea, é necessário compreender temas relacionados à Ciência e à Tecnologia. A leitura escolar de textos didáticos que tratem destas temáticas, quando bem estruturada, pode contribuir para uma leitura de mundo crítica e reflexiva por parte dos estudantes. Este trabalho investiga as potencialidades das estratégias de leitura na interpretação de um texto de divulgação científica. A proposta foi desenvolvida no contexto do ensino remoto emergencial por meio de um minicurso temático ofertado aos estudantes da educação básica do estado da Bahia. Os dados apresentados foram obtidos a partir da transcrição dos áudios dos encontros virtuais e analisados à luz da análise de conteúdo. Os resultados mostraram que, a partir da leitura orientada, os estudantes se apropriaram de conceitos científicos abordados no texto. Ademais, a análise de um questionário preenchido pelos próprios estudantes evidenciou mudanças no interesse pela leitura de textos didáticos e em suas formas de ler.

Palavras-chave: Leitura; Divulgação Científica; Ensino de Química.



RESUMEN

Ante la realidad contemporánea, es necesario comprender temas relacionados con la Ciencia y la Tecnología. La lectura escolar de textos didácticos que traten de estas temáticas, cuando está bien estructurada, puede contribuir a una lectura crítica y reflexiva del mundo por parte de los estudiantes. Este trabajo investiga las potencialidades de las estrategias de lectura en la interpretación de un texto de divulgación científica. La propuesta fue desarrollada en el contexto de la enseñanza remota de emergencia a través de un minicurso temático ofrecido a estudiantes de educación básica en el estado de Bahía. Los datos presentados fueron obtenidos a partir de la transcripción de grabaciones de audio de reuniones virtuales y analizados mediante el análisis de contenido. Los resultados mostraron que, a través de la lectura guiada, los estudiantes se apropiaron de los conceptos científicos abordados en el texto. Además, el análisis de un cuestionario completado por los propios estudiantes evidenció cambios en el interés por la lectura de textos didácticos y en sus formas de leer.

Palabras clave: Lectura; Divulgación Científica; Enseñanza de la Química.