

A INSERÇÃO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE BIOLOGIA: REFLEXÕES E APONTAMENTOS

THE INSERTION OF SCIENTIFIC DISSEMINATION TEXTS IN BIOLOGY TEACHING: REFLECTIONS AND NOTES

LA INSERCIÓN DE TEXTOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA: REFLEXIONES Y ANOTACIONES

Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo

magffaraujo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8811-7921>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Sandra Luiza Sousa Santos de Almeida

sandracortezalmeida@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0305-0252>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Natanael Charles da Silva

natanaelcharles@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5261-3691>

Instituto Federal do Pará

RESUMO

O presente ensaio teórico objetivou discutir o uso de textos de divulgação científica no ensino de biologia, com vistas a possibilitar a aproximação do conhecimento científico desse componente curricular e o cotidiano dos alunos. Para isso, abordamos aspectos relevantes sobre a inserção da leitura no contexto escolar, sem torná-la uma obrigatoriedade para o discente, bem como refletimos sobre os aspectos necessários para a construção de uma proficiência leitora nas aulas de biologia, apontando como estratégias a utilização do questionário CRITIC (para acompanhamento da leitura de textos científicos) e o desenvolvimento e uso de Unidades Didáticas como recursos que podem auxiliar o professor a sistematizar, planejar e apresentar textos de divulgação científica para os alunos de maneira coerente com os conteúdos de biologia e, essencialmente, com a realidade em que vivem. Acreditamos que tais recursos possam facilitar o processo de inserção da informação científica nas aulas tanto para professores quanto para os alunos. Acreditamos que isso pode auxiliar no processo de Alfabetização Científica do estudante e, por consequência, facilitar o entendimento das informações e a apropriação da cultura científica de forma crítica e prática.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização científica; Ensino e aprendizagem significativa; Informação científica.

ABSTRACT

This theoretical essay aimed to discuss the use of scientific texts in biology education, as well as to enable the approximation of scientific knowledge made available through the discipline and the daily life of students. To this end, we address relevant aspects about the insertion of reading in the school context, without making it mandatory for the student, as well as reflecting on the aspects necessary for building reading proficiency in biology classes, pointing out as strategies: the use of the CRITIC questionnaire (to monitor the reading of scientific texts) and the development and use of Didactic Units as a resource that can help the teacher to systematize, plan and present scientific dissemination texts to students in a manner consistent with the biology and, essentially, with the reality in which they live. We believe that such resources can facilitate the process of inserting scientific information into classes for both the teacher and the student. Since, they can assist in the student's Scientific Literacy process, which in turn, facilitates the understanding of information and scientific culture, especially its use in a critical and practical way.

KEYWORDS: Scientific literacy; Meaningful teaching and learning; Scientific information.

RESUMEN

El presente ensayo teórico tuvo como objetivo discutir sobre el uso de textos de divulgación científica en la enseñanza de Con el fin de permitir la aproximación del conocimiento científico disponible a través de la disciplina y el día a día de los estudiantes. Para ello, abordamos aspectos relevantes sobre la inserción de la lectura en el contexto escolar, sin hacerla obligatoria para el estudiante, así como reflexionamos sobre los aspectos necesarios para la construcción de la competencia lectora en las clases de biología, señalando como estrategias: el uso de el cuestionario CRITIC (para el seguimiento de la lectura de textos científicos) y el desarrollo y uso de Unidades Didácticas como recurso que puede ayudar al docente a sistematizar, planificar y presentar a los estudiantes textos de divulgación científica de manera coherente con la biología y, esencialmente, con la realidad en la que viven. Creemos que dichos recursos pueden facilitar el proceso de inserción de información científica en las clases tanto para el profesor como para el alumno. Ya que, pueden coadyuvar en el proceso de Alfabetización Científica del estudiante, lo que a su vez, facilita la comprensión de la información y la cultura científica, principalmente su uso de forma crítica y práctica.

PALABRAS CLAVE: Alfabetização científica; Ensino e aprendizagem significativa; Informação científica.

INTRODUÇÃO

Vive-se um momento de evidente ascensão das mídias que conduzem a sociedade em contextos de relações e experiências cada vez mais virtuais. Com a velocidade da internet, num “pisar de olhos” tudo está minuciosamente explicado e disseminado, inclusive com alterações falsas no conteúdo da informação, caracterizando as chamadas *Fake News*. Nesse mesmo âmbito, somos envolvidos e entramos em contato direto com os mais variados estilos textuais como e-mails, notícias, outdoors, cardápios, bulas de remédio, sites, redes sociais, aplicativos de celular, dentre outros (Almeida, 2017). Associadas a essas possibilidades leitoras, não podemos esquecer que a leitura e a escrita são atividades complementares.

A partir da percepção do mundo digital e informatizado no qual vivemos atualmente, pode-se considerar um grande desafio para o professor empreender práticas pedagógicas que visem organizar e sistematizar atividades leitoras, visto que a maioria dos alunos está habitualmente acostumada com a rapidez e facilidade proporcionadas pelas redes sociais e, na maioria dos casos, não conhecem ou identificam as características essenciais dos gêneros discursivos e textuais. Além disso, ainda existe uma parcela de professores de biologia que, também, não tiveram contato, em sua graduação, com aspectos linguísticos, gêneros literários e outras descrições específicas aos códigos da linguagem, o que pode se tornar um elemento de dificuldade na realização de uma proposta dessa natureza (Almeida, 2017).

Vale ressaltar que o contexto educacional vivenciado pela maioria das pessoas não possibilita a compreensão de que a leitura e a escrita são compromissos de todas as áreas, e não somente da área de linguagens e códigos. Isso faz com que a escola se torne, então, o fórum mais adequado para se procederem essas orientações e, portanto, é necessário que o professor compreenda que, ao definir práticas leitoras em suas aulas, ele mesmo seja um bom leitor.

Pereira e Lima (2018) defendem que, quando o professor pratica a leitura com os estudantes, ele precisa fazer uso de estratégias adequadas para que os alunos compreendam os diversos gêneros propostos, de modo que a leitura perpassa a decodificação e chegue à compreensão profunda do objeto lido. Dessa forma, a leitura proposta propicia a correção de possíveis deficiências no entendimento do texto, além de subsidiar ao leitor a compreensão do gênero estudado.

Ocorre que alguns aspectos sobre leitura, produção textual e produção escrita, normalmente não são levados em conta na definição de estratégias leitoras para as metodologias de sala de aula, assim como também não há, comumente, uma formação acadêmica com um aprofundamento teórico acerca do pensamento bakhtiniano (Almeida, 2017), que é considerado um referencial na análise e compreensão dos gêneros do discurso.

Bakhtin (1997) defende que todas as esferas da atividade humana, por mais variadas que sejam, estão sempre relacionadas com a utilização da língua. O pensamento bakhtiniano fundamenta-se no uso da linguagem como fenômeno que vive e evolui na comunicação discursiva, sendo, pois, marcado por convergências ou divergências, adesões ou recusas, complementos ou embates diante daquilo que é partilhado. Trata-se de um enfoque profundamente integrado ao diálogo com a vida humana.

Na opinião de Abaurre e Abaurre (2012), essa reflexão é considerada revolucionária por não se limitar a ver a língua como um sistema. Para Bakhtin (1997), a análise linguística deve considerar o contexto de produção, situação dialógica, momento histórico, entre outros. Leite e Barbosa (2014) consideram que a análise dos gêneros do discurso e sua diversidade exige do profissional que se dispõe a desenvolver uma linha de pesquisa com foco nessa temática, um aprofundamento teórico do pensamento bakhtiniano sobre gêneros e seus contextos de uso.

São muitos os gêneros de discurso que circulam em nosso meio, como notícias, palestras, resumos, bilhetes, cartas, dentre outros. Nessa conjuntura, Leite e Barbosa (2014) concordam que os gêneros assim concebidos por mobilizarem diferentes práticas sociais, acompanham a variabilidade das interações verbais. Ainda segundo as autoras, os gêneros do discurso não podem ser tratados independentemente de sua relação com as atividades humanas, uma vez que incorporam as situações vividas nas práticas.

Para Silva *et al.* (2019), as notícias acerca dos avanços científicos são expostas de modo unidirecional, como se todos pudessem entender, sem gerar dúvidas e questionamentos sobre elas, apenas enriquecendo o vocabulário científico da sociedade. Porém, a verdade é que parte da população não tem conhecimento concreto ou entendimento das informações científicas disponibilizadas.

Entende-se, com isso, a necessidade da Alfabetização Científica nas escolas, que por sua vez, é uma iniciativa docente que ocorre a partir da prática do professor em sala de aula, por meio da orientação de ideias, concepções e teorias. Assim, a atuação dos professores em sala de aula não é uma ação meramente técnica, nem descontextualizada da sua experiência de vida, das concepções de educação, dos conhecimentos científicos que adquiriram, da sua cultura e realidade social, ela é constituída por saberes variados que influenciam diretamente suas ações (Andrade; Abílio, 2018; Rodrigues; Silva; Araújo, 2023).

Além desse aspecto, destacamos como questões que nortearam o presente ensaio: quais estratégias didático-metodológicas podem contribuir para a inserção de Textos de Divulgação Científica no ensino de Biologia? Que contribuições um Texto de Divulgação Científica oferece para o processo de ensino e aprendizagem nessa área? Essa discussão nos permite revelar algumas dificuldades no que se refere à compreensão do significado de textos científicos, suas especificidades e complexidades. Estando cientes dessas informações, o uso e compreensão de textos poderá ser facilitado, visto que há uma intensa relação entre gênero e texto.

Assim, tendo em vista o contexto apresentado, este trabalho objetivou discutir o uso de textos de divulgação científica no ensino de biologia, no sentido de possibilitar a aproximação do conhecimento científico disponibilizado por meio desse componente curricular e o cotidiano dos estudantes. Acrescentamos, ainda, que o presente ensaio compõe uma pesquisa

desenvolvida no programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte a nível de mestrado.

ASPECTOS RELEVANTES PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA PROFICIÊNCIA LEITORA EM AULAS DE BIOLOGIA

Na década atual, os vários programas e metas propostos pelo Ministério da Educação, a exemplo do Programa Mais Alfabetização, o Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Natureza e outros, faz-nos constatar que o ensino na área de Ciências da Natureza precisa tomar novas proposições e que não é mais possível limitá-lo a uma mera apreensão de conceitos, muitas vezes entendida pelos alunos como desnecessária. É importante que se traga para o centro das discussões, uma Ciência que possa favorecer conhecimentos a serem aplicados e potencialmente significativos no desenvolvimento de atitudes que visem a compreensão do conhecimento científico e tecnológico.

A importância de considerarmos essa prática em aulas de Biologia, por exemplo, deve-se à necessidade de possibilitar a tomada de decisões por parte dos alunos e desenvolver com eles atividades que visem o fortalecimento de competências e habilidades inerentes ao ensino médio, tais como organizar conhecimentos, selecionar informações, relacionar fenômenos, formular questões e resolver problemas.

Primi *et al.* (2001) entendem que as competências e as habilidades relacionadas com a Educação Básica se referem ao domínio de determinada atividade cognitiva, ou seja, à capacidade que os discentes possam desenvolver frente ao processo de aprendizagem, e não ao potencial de que eles possam executar uma operação, por exemplo. Em corroboração, Macedo (2005) esclarece que no contexto escolar, o desenvolvimento de competências e habilidades pode estar relacionado com a finalidade com que se almeja o processo de ensino e aprendizagem, sendo a erudição que possibilita determinada finalidade.

Nesse aspecto, é de fundamental importância que os professores fomentem o desenvolvimento de competências leitoras em seus alunos como meio de desenvolver neles a possibilidade de interpretar e compreender aquilo que se lê e/ou se escreve em Ciência (Almeida, 2017). Mais do que apenas desenvolver atividades leitoras, é preciso ter muito claro que objetivo queremos alcançar ao utilizarmos um texto. Isso se confirma, quando pesquisas (Santiago; Araújo; Silva, 2023; Almeida; Araújo; Silva, 2022) apontam que o desenvolvimento e execução de estratégias de inserção de informações científicas em aulas das disciplinas de Ciências da Natureza, por meio de Textos de Divulgação Científica, auxiliam e colaboram com a consolidação e reconstrução do que foi apreendido, além de possibilitar a aplicação dos conceitos na prática cotidiana do estudante (Almeida; Araújo; Silva, 2023).

Salles, Cestaro e Alle (2020) afirmam que é cada vez mais perceptível que a divulgação científica indubitavelmente pode contribuir para a mudança de um cenário educacional diferente do que ainda vivenciamos na atualidade, ainda pautado em um "modelo tradicional" de ensino e aprendizagem. No entanto, para que isso ocorra, os autores defendem que é necessário lembrarmos que uma ferramenta como a divulgação científica não pode ser encarada como algo que, por si só, é revolucionária, capaz de abranger as mais diversas problemáticas no campo da educação.

Nessa conjuntura, Documentos Nacionais para a Educação, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular, Parâmetros Curriculares Nacionais, dentre outros, são referências importantes, nas quais podemos nos apoiar para definir, como uma estratégia de ensino, a utilização de textos em sala de aula. A partir das orientações da base documental que rege a

Educação Básica no Brasil, cabe a nós, professores, compreendermos a importância da interdisciplinaridade nas metodologias escolhidas e a abrangência das várias áreas do conhecimento como meios de possibilitar aos nossos alunos a compreensão e aquisição de novos conhecimentos, numa visão mais holística e capaz de preparar nossos jovens para vivenciarem situações desafiadoras em uma sociedade cada vez mais competitiva e desigual.

Utilizar textos em sala de aula como forma de colaborar com a construção cidadã, na percepção crítica e na possibilidade de interpretar o mundo que nos cerca, pode facilitar o desenvolvimento de habilidades leitoras. Para Anastasiou e Alves (2004), um estudo de texto pode ser utilizado para os momentos de mobilização, construção e elaboração de síntese do conteúdo estudado, além de considerar que a escolha de um material que seja acessível ao estudante e ao mesmo tempo que vá desafiá-lo, são condições de sucesso nessa estratégia. Para as autoras, o professor deve superar a forma de relação entre ele, seus alunos e o conhecimento.

Sentir-se desafiado e definir caminhos para organizar e operacionalizar estratégias pedagógicas de ensino escolhidas para serem trabalhadas é, sem dúvida, uma das possibilidades de abordar temas e conceitos no ensino de Biologia. Além disso, se a leitura é indicada como uma dificuldade na aprendizagem dos discentes, então precisa ser mais utilizada em nossas salas de aulas.

Cada um de nós tem uma história de leitura que foi, é ou será construída ao longo do tempo, cabendo a todos os professores e, não apenas aos de Língua Portuguesa, o respeito à caminhada desses alunos. Leitura e escrita representam para a Educação Básica, uma prioridade bastante discutida na escola. É possível esperar que, ao final dessas etapas de estudo, os alunos sejam capazes de ler e utilizar-se dessas leituras para construir autonomia, preferências, posicionamentos e opiniões, tendo como fundamentação sua prática leitora.

Para Silva (2011), a atividade de leitura se faz presente em todos os níveis educacionais das sociedades letradas. Tal presença, marcante e abrangente, começa no período da alfabetização, quando a criança passa a perceber o significado potencial de mensagens registradas através da escrita. Percebe-se, então, a importância de desenvolvermos estratégias leitoras para incentivar os alunos a buscarem aquilo que pretendem aprender, com autonomia e coragem.

Assim, cabe aos professores fundamentarem a intenção de desenvolver uma prática de leitura contextualizada que possa atender às necessidades dos estudantes, como também os objetivos propostos pelos professores. Essa necessidade se dá na medida em que as impressões que construímos do mundo, bem como noções de valores, opiniões e vivências, são frutos não apenas daquilo que lemos ou recebemos de informações ao longo do nosso desenvolvimento, mas, principalmente, de como lemos tais informações e o que fazemos das experiências obtidas.

Compartilhamos com Pietri (2009), a ideia de que as práticas de leitura podem se desenvolver independentemente da escola, ainda que a escola seja, numa sociedade como a nossa, a principal instituição responsável pelo seu ensino. Nesse ponto, destacamos a necessidade de políticas públicas que se esforcem para fomentar a prática leitora no ambiente escolar, sem deixar de enfatizar a responsabilidade dos professores nessas iniciativas.

O professor é mediador da aprendizagem e decide sobre o conteúdo a ser ensinado, define objetivos e escolhe estratégias metodológicas compatíveis com o contexto no qual está inserido (Almeida, 2017). No que diz respeito ao ensino de Biologia, por exemplo, a sensibilidade do docente para a inserção de Textos de Divulgação Científica nas aulas é de

fundamental importância e representatividade para a formação e apropriação de termos específicos da área e que podem fazer diferença na vida do aluno, visto que a leitura desse tipo de texto pode proporcionar a apropriação dos seus significados, bem como a aplicabilidade de conceitos e conhecimentos teóricos (Almeida; Araújo; Silva, 2022).

Em acordo com as proposições de Sedano (2013), faz-se necessária uma seleção de textos que correspondam às diferentes concepções de aprendizagem e de compreensão leitora, das funções do texto e das representações do desenvolvimento socioafetivo dos alunos, ou seja, há que se fazer escolhas que estejam em concordância com os interesses dos alunos.

A escolha desses textos precisa ser muito coerente com a proposta de trabalho estabelecida pelo professor em sua Unidade Didática, e o professor deve conhecer previamente o texto para que sejam observadas temáticas adequadas aos interesses e competências dos estudantes, visto estarmos lidando com leitores em formação e o professor atuando como mediador da prática.

O ensino de Ciências e Biologia tem se caracterizado, de uma maneira geral, pela transmissão de conhecimentos e pela memorização de termos e conceitos, em que o livro didático e o professor são, muitas vezes, as únicas fontes de informação, onde as metodologias mais tradicionais e centradas na transmissão de conhecimentos predominam (Almeida, 2017).

Portanto, é importante a busca de caminhos que tornem o espaço escolar um parceiro na formação de leitores maduros, capazes de estabelecer uma intensa intimidade dos estudantes com os textos propostos pelos professores. Assim, a realização de tarefas bem elaboradas, sistemáticas e processuais ajudam o professor a organizar o seu ensino e, para os alunos, favorecem a criação de boas estratégias para estabelecerem relações necessárias a compreensão dos assuntos discutidos em aula.

A importância em desenvolvermos atividades bem planejadas e sistematizadas é justificada, também, pelo fato de não se possibilitarem espaços para a improvisação. Com isso, cabe ao professor a percepção das dificuldades que os textos podem impor aos seus alunos, prever situações, atuar como mediador, propor estratégias de leitura e ler antecipadamente o texto a ser utilizado, para que, assim, possa minimizar as dificuldades previstas e, principalmente, garantir a si próprio, a concepção e mudança radical da forma de pensar o significado de ler.

Essa visão reflete uma prática social da leitura, visto que, segundo Hidalgo e Mello (2014), os leitores estariam expostos a uma verdadeira experiência estética, relacionada ao prazer de ler, em oposição à leitura obrigatória imposta pela escola. Assim, dois aspectos relevantes podem ser considerados nessa prática: a possibilidade de mostrar que é importante continuar ensinando a ler em todas as séries e níveis de ensino e, que, ações sistematicamente organizadas podem contribuir para que o aluno leia melhor (Cafiero, 2010).

A partir dessa reflexão, é preciso que o professor tenha claro o seu papel na formação do aluno leitor. Preparar-se para esse desafio talvez seja o ponto mais importante dessa discussão. Extrapolar o conceito de leitura como um simples ato de decodificar ou juntar sílabas. Trabalhar a leitura em aulas de Biologia deverá passar pela possibilidade de levar os estudantes a atribuírem sentidos ao que se lê, a terem coerência, a refletirem sobre os aspectos da vida e como o conhecimento pode modificá-la; a desenvolverem a prática do pensamento crítico sobre questões sociais, ambientais e econômicas que os cercam e, principalmente, a usarem os conhecimentos construídos no seu cotidiano.

ESCOLHA DE UMA ESTRATÉGIA: O QUESTIONÁRIO CRITIC

A partir das reflexões sobre a leitura, sua importância e envolvimento da comunidade escolar na busca por uma proficiência leitora, pode-se considerar a importância da definição de estratégias, por parte do professor, que favoreçam a realização de atividades capazes de garantir a consecução dos objetivos propostos. Solé (1998) considera as estratégias de leitura procedimentos que precisam ser ensinados para a compreensão de textos, em especial, Textos de Divulgação Científica, e que não podem ser tratadas como técnicas precisas ou receitas infalíveis.

Como uma das propostas, apresenta-se o questionário de acrônimo CRITIC (Consigna; Rol del autor; Ideas; Teste; Información; Conclusiones), que segundo Bartz (2002) pode ser aplicado numa diversidade de cursos e atividades, sendo facilmente compreendido por estudantes de diversas etapas da educação. O autor salienta ainda, que a atividade de escrita durante a resolução da sequência de questões do CRITIC, pode possibilitar aos discentes a prática e aplicação do pensamento crítico.

Oliveras, Bargalló e Sanmartí (2012) acreditam que o uso do questionário CRITIC na leitura de Textos de Divulgação Científica é uma possibilidade para facilitar a leitura, tornando-a proficiente e participativa, com a possibilidade de que seja avaliada a compreensão e a argumentação dos estudantes. Para as autoras, a utilização desse recurso é de fundamental importância para a organização do processo de leitura, pois possibilita a análise e interpretação dos textos.

Definido como um sistema prático de pensamento crítico, Bartz (2002) desenvolveu o original que sugere a utilização do acrônimo CRITIC como forma de facilitar e simplificar a metodologia científica que pode ser trabalhada com universitários e estudantes de Ensino Médio. Portanto, trata-se de uma forma prática e eficaz para ensinar os alunos a começarem a pensar cientificamente. Oliveras e Sanmartí (2009) concordam que o CRITIC colabora com a identificação do problema apresentado no texto, as soluções defendidas pelo autor, as evidências, argumentos e conclusões, além de possibilitar, por parte dos alunos, a identificação das principais afirmações do discurso, os interesses do autor, pontos de vista e impressões que ajudam na construção de uma leitura crítica e significativa.

No entanto, para Versiani, Yunes e Carvalho (2012), isso não significa que toda e qualquer interpretação seja aceitável, e é justamente nesse ponto que o professor deve atuar. Um mesmo texto pode gerar várias leituras, mas não se pode perder de vista a coerência e os limites que são dados pelo próprio texto e pelo contexto em que ele desempenha uma função. Nesse sentido, aplicar conhecimentos científicos e formular questionamentos investigativos a partir da leitura, são algumas das habilidades que podem ser desenvolvidas utilizando esse tipo de questionário. Além disso, através das etapas que o questionário segue (Quadro 1), com questionamentos que direcionam a leitura e interpretação do texto, outras habilidades podem ser alcançadas.

A utilização de recursos auxiliares ao momento de leitura, tal qual o CRITIC, deverá, na opinião de Sanmartí (2011), possibilitar o desenvolvimento de competências leitoras e científicas de forma fundamentada, reflexiva e responsável. Ainda de acordo com a autora, pode-se definir, ao longo do desenvolvimento das atividades realizadas, três fases do processo de leitura: fase prévia, fase de leitura e fase pós-leitura. Nesse contexto, o questionário CRITIC insere-se na fase de leitura, pois ajudará o leitor na identificação do problema trazido pelo texto, suas ideias, possíveis soluções e outros aspectos que possam ser considerados relevantes.

Quadro 1: Questionário CRITIC – habilidades cognitivas

C – Palavra de ordem, afirmação do problema que será explorado no texto, e modelo científico relacionado	Qual é o problema? Qual a ideia principal do texto? Qual a questão que interessa para a leitura? Como os conhecimentos científicos se relacionam com a questão?	Compreender a ideia principal do texto e relacioná-la com informações científicas básicas; construir novas orações; reconhecer situações da vida cotidiana no contexto científico
R – Função do autor	Quem é o autor do texto? Por que escreveu o texto? O autor entende do tema tratado no texto?	Inferir; identificar o propósito do autor com o texto científico
I – Ideias	Quais as ideias principais do texto; quais ideias o autor expõe?	Inferir; reconhecer que a Ciência não está livre de ideologias; identificar o ponto de vista do autor.
T – Teste	Existem provas que comprovem o experimento realizado? Como comprovar a credibilidade da afirmação principal?	Aplicar os conhecimentos científicos; formular questões investigativas e com valor científico; identificar e valorizar os testes realizados pelo autor
I – Informações	Que dados evidenciam os resultados apurados pelo autor? Esses dados são conhecidos?	Analisar as informações apontadas; argumentar a favor ou contra as evidências do autor; julgar a credibilidade da fonte das informações científicas
C – Conclusões	As conclusões estão de acordo com o conhecimento científico; como? Por que?	Confrontar as conclusões do texto com o conhecimento científico; extrair conclusões baseadas no problema principal; comunicar as conclusões válidas; refletir sobre as implicações sociais da Ciências

Fonte: Adaptado de Oliveras e Sanmartí (2009).

Para Almeida, Araújo e Silva (2023), o uso do questionário CRITIC no ensino de Biologia na Educação Básica se mostrou motivador, visto ter se apresentado como uma estratégia didático-metodológica que facilitou a leitura do Texto de Divulgação Científica e foi capaz de revelar percepções e fragilidades dos estudantes a partir da leitura realizada. Resultados dessa natureza mostram as potencialidades do uso do questionário no ensino de Biologia em contextos diversos (Santiago; Araújo; Silva, 2023), bem como as possibilidades que ainda podem ser exploradas com seu uso, cabendo ao docente adequá-lo à realidade, necessidades e contextos educacionais em que se encontra.

LEITURA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996, p. 27), em seu artigo 35, trata das finalidades do Ensino Médio e descreve que se deve buscar “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática no ensino de cada disciplina”. Isso significa, que compreender ou fazer conhecer esses fundamentos científico-tecnológicos nos estudantes do Ensino Médio, exige ações que propiciem a transformação de informações acumuladas em conhecimento efetivo (Brasil, 2013).

Uma das possibilidades para atingir essa perspectiva, pode ser pela utilização de estratégias de leitura que permitam uma maior aproximação, por parte dos alunos, de temas científicos discutidos em sala de aula, tendo como orientação a percepção da sociedade sobre esses assuntos. Nesse contexto, eleger o Texto de Divulgação Científica como instrumento facilitador desse processo, bem como usá-lo com o objetivo de aproximar aqueles conteúdos próprios da disciplina à vida cotidiana do aluno, deverá facilitar o acesso as informações científicas, permitindo a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos que regem a Ciência e o conhecimento científico.

Tal perspectiva tem por base a capacidade de abrangência da divulgação do conhecimento científico em chegar até públicos muitos diversos, incluindo pessoas comuns e não especialistas em Ciência, mas que possuem curiosidade e interesse pelos mais variados temas relacionados com o mundo científico. Para que isso de fato aconteça, espera-se que a linguagem do texto científico seja clara e instigante o suficiente para despertar e manter a atenção das pessoas, garantindo a compreensão e interpretação das informações disponibilizadas (Araújo; Santiago; Silva, 2023).

Rocha (2012) evidencia que quando elencamos as vantagens de trabalhar gêneros textuais no contexto escolar, como o acesso à informação, a possibilidade de contextualização de conteúdos e a ampliação da discussão sobre questões atuais dentro da sala de aula, temos a possibilidade de mudar a perspectiva dos alunos sobre o conhecimento (Rocha, 2012). Em corroboração, Terrazan e Gabana (2003) evidenciam, também, que nas aulas da área de Ciências Naturais os Textos de Divulgação Científica estão em posição privilegiada em relação a outros gêneros textuais possíveis e disponíveis para proposição de assuntos científicos. Para os autores, esses textos se apresentam numa linguagem flexível e próxima da utilizada no cotidiano dos alunos, além de apresentarem conhecimentos científicos a partir de suas aplicações, ou com explicações e funcionamento dos aparatos tecnológicos. A partir disso, a Divulgação Científica cumpre uma função primordial no que diz respeito a democratização ao acesso do conhecimento científico e, com isso, estabelece condições para a chamada Alfabetização Científica (Bueno, 2010). Nessa linha de pensamento, o autor reforça que é possível através desse gênero textual, incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar a vida e o trabalho das pessoas em geral.

Evidenciadas por Fioresi e Cunha (2015), as revistas Superinteressante, Ciência Hoje, Scientific América do Brasil, Galileu e a Revista Fapesp utilizam o discurso de divulgação científica para publicar seus textos. Esse recurso torna as informações acessíveis ao grande público, que na maioria das vezes é leigo, portanto, com uma linguagem acessível e de fácil compreensão, as revistas disponibilizam informações científicas para as pessoas.

Street (2013) utiliza o termo "práticas de letramento" para se referir ao conceito cultural mais amplo de formas particulares de se pensar e realizar a leitura e a escrita em contextos culturais. Para Kleiman (2005), tais práticas visam o desenvolvimento de habilidades e competências no aluno e ocorrem sempre no que a autora chama de eventos de letramento, ocasião em que a fala se organiza ao redor de textos escritos e livros, envolvendo a sua compreensão. Verifica-se, portanto, que ao desenvolver uma proposta de estudo e interpretação textual, dentro das aulas de Biologia, o professor se encarrega de fazer perguntas e orientar as atividades propostas. Já os alunos, ficam com a função de discutir, interagir e apontar suas opiniões. Estes são aspectos que trazem para esse contexto os elementos do letramento, visto que, tais projetos destacam a importância da leitura e da escrita serem trabalhadas como forma de contribuir para a reflexão sobre o ensino da língua escrita na escola e possibilitam a ampliação do universo textual, que significa, concretamente, a inclusão de novos gêneros e novas práticas sociais (Kleiman, 2005).

O letramento nos permite aprender a continuar aprendendo e a leitura pode ser considerada a condição por excelência para isso. Dessa forma, existe a intencionalidade de que essas possibilidades sejam alcançadas. Para Santos e Maciel (2013), os projetos de letramento têm foco nas práticas de leitura e escrita, independente da disciplina que trabalhamos. Portanto, reconhecem-se as dificuldades de envolvimento dos alunos em atividades nas quais são propostas leituras, por isso, é preciso fundamentar e conduzir estratégias de leitura que possam colaborar com a proposta a ser utilizada.

As estratégias de leitura correspondem a um conjunto de procedimentos de ordem cognitiva, isto é, que envolvem a percepção, atenção, memória e o raciocínio para alcançar algum objetivo de leitura (Kleiman, 2005). Podemos, por exemplo, iniciar uma prática leitora com objetivos bem elementares, como a de extrair informações gerais do texto lido e, a partir daí, discutirmos questões gerais e amplas. Um mesmo texto pode ser lido de modos diferentes segundo os elementos da situação que contextualizam a leitura, ou seja, um mesmo leitor mobiliza diferentes estratégias, saberes e recursos de leitura e de produção textual, segundo as características da prática situada. Além disso, as práticas de letramento desenvolvidas pelos professores das diversas áreas de conhecimento, devem considerar o desenvolvimento de habilidades e competências no aluno, evidenciadas e percebidas pelos professores ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, os textos científicos podem ser utilizados de maneira complementar ao livro didático, além de apresentarem a possibilidade de contextualização com os diversos conteúdos e áreas, trazendo novas questões, abordagens e permitindo discussões acerca da Ciência e das suas aplicações na vida das pessoas (Araújo; Santiago; Silva, 2023). Ressaltamos, pois, que insistir em atividades que priorizem a leitura em sala de aula, deverá contribuir para a compreensão de termos científicos tanto de forma geral, quanto aqueles específicos da área biológica, assim como favorecer uma maior adesão dos estudantes no processo de construção de sua Alfabetização Científica.

UNIDADE DIDÁTICA COMO PROPOSTA ESTRUTURADORA DE ESTUDO UTILIZANDO TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Considera-se que a sala de aula é um espaço dinâmico, uma "caixa de surpresas" e, portanto, torna-se imprescindível o cuidado que o professor deverá ter, se optar por uma prática educativa com uma perspectiva mais construtivista (Almeida, 2017). Referindo-se a uma perspectiva denominada "tradicional", Zabala (2010) atribui aos professores o papel de meros transmissores de conhecimentos, aquele que detêm o saber e controlam resultados. Aos alunos, por sua vez, cabe a interiorização do conhecimento, repetição, cópia, automatização, uma concepção que, segundo o autor, não provoca mudanças e não permite construções mais amplas de aprendizagem.

Diante da necessidade de implementação de abordagens construtivistas e levando-se em conta as diversidades de estratégias que podem ser utilizadas pelos professores, a realização de uma Unidade Didática possibilita estabelecer relações, aproximar, estruturar as intenções educacionais e dessa forma colaborar com as diferentes situações de aprendizagem, respeitando, assim, a diversidade dos alunos.

Dessa forma, sistematizar e prever as possibilidades de cada encontro torna-se determinante para o sucesso do processo a ser desenvolvido. A Unidade Didática fundamenta a necessidade de prever atividades e resultados a serem obtidos em uma aula como forma de levantar conhecimentos que permitam ao professor uma atuação mais segura e a consolidação do processo de ensino e aprendizagem. Almeida, Araújo e Silva (2023) reforçam que a Unidade

Didática é uma forma eficiente de introduzir Textos de Divulgação Científica no ensino, visto possibilitar que o professor mobilize, através dessa estratégia, conhecimentos, experiências e concepções da sociedade de que fazem parte, além de possibilitar a realização de atividades sistemáticas que auxiliam na aprendizagem eficiente dos estudantes.

Considerando a concepção construtivista, atribui-se tanto ao professor quanto ao aluno, um papel ativo de protagonistas de suas aprendizagens. O professor organiza, orienta, proporciona a utilização de conhecimentos, enquanto os alunos exploram, comparam, analisam, buscam autonomia de forma que, conjuntamente, alcançam os objetivos propostos na atividade, além do potencial crescimento de ambas as partes.

Para Zabala (2010), é preciso situar-se num modelo em que a aula se configura como um microsistema definido por determinados espaços, levando-se em conta a organização, as relações interativas e o uso de recursos didáticos. O professor que opta por desenvolver uma Unidade Didática em suas aulas, deve estar ciente que se trata de uma prática reflexiva e não reducionista e, que, deve considerar a inclusão de três fases: planejamento, aplicação e avaliação. Na opinião de Sanmartí (2000), os objetivos de uma Unidade Didática devem estar em consonância com o tempo previsto para a sua realização, assim, o professor deverá se preocupar em realizar atividades que sejam efetivamente significativas. Dessa forma, as orientações curriculares baseadas em pontos de vistas construtivistas implicam numa autonomia por parte do professor para tomar decisões que definam a Unidade Didática a ser aplicada em suas aulas.

As sequências de atividades possibilitam a articulação de diferentes atividades ao longo de uma Unidade Didática e no que se refere ao incentivo da leitura em aulas de Biologia, por conta disso precisam ser bem orientadas numa lógica própria da disciplina, utilizando recursos e estratégias didáticas que motivem a participação dos estudantes e, principalmente, que ajudem a estabelecer vínculos entre todos os envolvidos no processo. Considerando a proposta de trabalhar a leitura de Textos de Divulgação Científica a partir do desenvolvimento de uma Unidade Didática, é possível conceber essa dinâmica como uma estratégia diferente de aulas meramente expositivas e, portanto, imprescindível ao professor que organize suas atividades e descreva criteriosamente o percurso metodológico a ser seguido.

O que se verifica como preocupação dos professores, segundo Terrazan e Gabana (2003), é o fato de tais estratégias gerarem insegurança nos professores, até porque, ao escolher o uso de Textos de Divulgação Científica, ele proporcionará aos estudantes uma diversidade de conteúdo, que diferente dos livros didáticos, não são apresentados de forma mais tradicional, o que pode fazer surgir, no contexto da aula, assuntos que extrapolem os temas sobre os quais o professor possua domínio. Além desse, outro aspecto a ser levado em conta na construção de uma Unidade Didática diz respeito à tendência de situar os diferentes conteúdos de aprendizagem, o que Zabala (2010) destaca como conceitual, procedimental e atitudinal. Ou seja, o professor, embora seja agente ativo desse processo, deve considerar a realidade de aplicação e, essencialmente, dos estudantes aos quais a Unidade Didática será aplicada, considerando seus aspectos cognitivos, características sociais e contextos socioambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao discutir sobre as possibilidades de inserção de Textos de Divulgação Científica no ensino de Biologia, percebe-se, a partir das leituras e resultados de pesquisas apresentados ao longo da discussão, a carência que o nosso sistema de ensino ainda apresenta sobre leitura e, principalmente, sobre a compreensão e uso adequado das informações científicas que são

divulgadas diariamente. Isso ressalta ainda mais a necessidade, de através do ensino de Biologia, o professor inserir estas informações por meio da leitura de Textos de Divulgação Científica com o intuito de estimular a reflexão dos discentes acerca de temas importantes para suas vidas, considerando, inclusive, os contextos atuais de descrédito e ataques à ciência.

Por outro lado, a inserção de Textos de Divulgação Científica nas aulas de Biologia não pode ser vista como mais uma estratégia didática que traga acúmulo de atividades e responsabilidades para o aluno, sobrecarregando a metodologia de sala. Portanto, é necessário que se apresente um propósito claro e objetivo, para que, assim, a ferramenta seja utilizada de forma significativa tanto para o professor, quanto para o aluno. Logo, o planejamento precisa estar coerente com a finalidade que se quer alcançar.

Apresentamos aqui a Unidade Didática como uma possibilidade adequada e eficiente para a inserção de textos de Divulgação Científica nas aulas, principalmente, se associada a formas de avaliação e acompanhamento dos resultados que se possa obter. Nesse caso, acrescentamos que o uso do questionário CRITIC pode ser uma ferramenta de acompanhamento da leitura de Textos de Divulgação Científica que se mostra eficiente e contributivo no processo de ensino e aprendizagem, visto colaborar tanto com os estudantes, ao guiá-los na leitura e interpretação do texto científico, quanto com o professor, por mostrar-lhe as carências e dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o processo de leitura.

Inferese, portanto, que a possibilidade de inserir Textos de Divulgação Científica nas aulas de Biologia é uma realidade condizente com o desejo de que as informações e a cultura científicas façam parte da vida dos estudantes de forma significativa, que sejam entendidas, interpretadas, criticadas e, principalmente, aplicadas em sua atuação cidadã, no cotidiano.

Agradecimento¹

Este estudo foi apoiado pelo INCT - Peixes, financiado pelo MCTIC/CNPq (proc. 405706/2022-7).

REFERÊNCIAS

ABAURRE, Maria Luiza M.; ABAURRE, Maria Bernadete M. **Um Olhar Objetivo para Produções Escritas:** analisar, avaliar, comentar. Cotidiano escolar: ação docente. 1 ed. São Paulo SP: Moderna, 2012.

ALMEIDA, Sandra Luiza Sousa Santos de. **Textos de divulgação científica no ensino de biologia:** possibilidade de uso da leitura para construção de conceitos em uma unidade didática. 2017. 155f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

ALMEIDA, Sandra Luiza Sousa Santos de; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; SILVA, Natanael Charles da. Aprender ciências por meio de textos de divulgação científica: estratégias contributivas para professores em formação sobre a construção de conceitos ambientais. **Educação & Formação**, v. 7, p. e8944, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/8944>. Acesso em: 2 mar. 2024.

¹ This study was supported by INCT - Peixes, funded by MCTIC/CNPq (proc. 405706/2022-7).

ALMEIDA, Sandra Luiza Sousa Santos de; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; SILVA, Natanael Charles da. Uso de Textos de Divulgação Científica Para o Ensino e Aprendizagem em Ecologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e41585, 1–25, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/41585>. Acesso em: 2 mar. 2024.

ANASTASIOU, Léa da Graça Camargo; ALVES, Leonir Pessati. **Processos de Ensinagem na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aulas. 3ª ed. Joinville-SC: UNIVILLE, 2004.

ANDRADE, Maria José Dias de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Alfabetização Científica no Ensino de Biologia: uma leitura fenomenológica de concepções docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, p. 429-453, 2018.

ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; SANTIAGO, Jussara Freire de Azevedo Santiago; SILVA, Natanael Charles da. A divulgação científica como ferramenta para incluir discussões sobre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências. **Revista Educação em Debate**, v. 45, n. 90, p. 1-22, 2023. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/educacaoemdebate/article/view/92366>. Acesso em: 20 abr. 2024.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. Trad. Maria Ensantina Galvão. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BARTZ, Wayne R. Teaching Skepticism via the CRITIC Acronym and the Skeptical Inquirer. **Skeptical Inquirer**, s.n, p. 42-44, 2002.

BRASIL, LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. LEI Nº 9.394, DE 20 de dezembro de 1996, Ministério da Educação, Brasil, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação Científica e Divulgação Científica: Aproximações e Rupturas Conceituais. **Inf. Inf., Londrina**, v. 15, n. especial, p. 1 -12, 2010.

FIORESI, Cláudia Almeida; CUNHA, Márcia Borin da. **Análise de recursos linguísticos e leitura crítica de textos de Divulgação Científica**. In: Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Universidade Federal de São João Del-Rei, Águas de Lindoia, SP, 2015.

HIDALGO, Angela Maria; MELLO, Cláudio José de Almeida. Políticas Públicas, formação de professores e a articulação escolar da leitura literária. **Educar em Revista**, n. 52, 2014.

KLEIMAN, Angel B. **Preciso “ensinar” o letramento? Não basta ensinar a ler e escrever?** Linguagem e Letramento em foco. Ministério da Educação. UNICAMP, 2005.

LEITE, Lucila Carvalho; BARBOSA, Tatyana Mabel Nobre. **Cartografia da produção textual**: livros didáticos, gênero do discurso, políticas e indicadores. Coleção Contar-Linguagens e Educação Básica, 1ª ed. EDUFRRN, 2014.

MACEDO, Lino. **Competências e habilidades**: elementos para uma reflexão pedagógica. 1ª ed. 2005.

OLIVERAS, Begoña; BARGALLÓ, C. M.; SANMARTÍ, Neus. Aprender a ler criticamente: La polémica por los bañadores de Speedo. Alambique. **Didáctica de las Ciencias Experimentales**, n. 70. p. 37-45, 2012.

OLIVERAS, Begoña; SANMARTÍ, Neus. **La lectura como médio para desarrollar el pensamiento crítico**. Educacion Química. 8ª Convención y 1ª internacional de profesores de ciências naturales, p. 233-245, 2009.

PEREIRA, Francine Baranoski; LIMA, Siumara Aparecida de. Leitura e ensino de ciências: estratégias de leitura para o gênero textual mapa. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 33-47, 2018.

PIETRI, Émerson de. **Práticas de Leitura e elementos para a atuação docente**. 1ª ed. Ediouro: Rio de Janeiro, 2009.

PRIMI, Ricardo et al. Competências e habilidades cognitivas: diferentes definições dos mesmos construtos. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 17, p. 151-159, 2001.

ROCHA, Marcelo Borges. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia – RBECT**, v. 5, n. 2, 2012.

RODRIGUES, Miceia de Paula; SILVA, Natanael Charles da; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de. Alfabetização Científica de Meninas em Privação de Liberdade: Reflexões e Perspectivas de Intervenção. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. e23029-e23029, 2023.

SALLES, Matheus Salles Maciel Alcantara; CESTARO, Débora Cristina; ALLE, Lupe Furtado. Uma perspectiva para a divulgação científica em Biologia em mídias digitais brasileiras. **Revista EducaOnline**, v. 14, n. 2, p. 90-119, 2020.

SANTIAGO, Jussara Freire de Azevedo; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio; SILVA, Natanael Charles. O ensino da temática "controle da proliferação do mosquito Aedes aegypti" a partir de um texto de divulgação científica. **Ensino & Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 36-49, 2023.

SANTOS, Selma; MACIEL, Maria Delourde. **As interações CTSA no ensino de ecologia: um estudo sobre cadeia alimentar**. In: Anais do IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de Las Ciências. Girona, p. 9-12, 2013.

SEDANO, Luciana. **Ciências e leitura**: um encontro possível. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (org.), p. 77-91. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula: Cengage Learning, 2013.

SILVA, Ezequiel Theodoro da. **O ato de ler**: fundamentos psicológicos para uma nova Pedagogia da Leitura. 1ª ed. Editora Cortez: São Paulo, 2011.

SILVA, Yuri Jorge Almeida da; PERREIRA, Jéssica Maria Oliveira; CORRÊA, Isabel Cristina Vieira; SILVA, Luís Henrique Pereira da. Alfabetização e Divulgação Científica: O Corpo

Humano na Revista Galileu. **Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências-RIEC**, v. 2, n. 3, p. 827-841, 2019.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de Leitura**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

STREET, Brian V. **Políticas e práticas de letramento na Inglaterra**: Uma perspectiva de letramentos sociais como base para uma comparação com o Brasil. Texto-base da exposição realizada na Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), Caxambu, Minas Gerais, 2013.

TERRAZAN, Eduardo Adolfo; GABANA, Marciela. **Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física**. In: Anais do VI ENPEC - IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru, 2003.

VERSIANI, Daniela Beccaccia; YUNES, Eliana; CARVALHO, Gilda. **Manual de Reflexões Sobre boas Práticas de Leitura**. 1ª ed. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa**: Como Ensinar. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.



Revista
Ciências & Ideias