



Uso de Textos de Divulgação Científica Para o Ensino e Aprendizagem em Ecologia

Sandra Luiza Sousa Santos de Almeida ^{ID} • Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo ^{ID} • Natanael Charles da Silva ^{ID}

Resumo

O objetivo deste estudo foi refletir sobre a utilização de Textos de Divulgação Científica como elemento facilitador no ensino e aprendizagem de alunos da Educação Básica em Ecologia. Para isso, a pesquisa descritiva com caráter qualitativo e quantitativo fez uso de estratégias de leitura, glossários, desenhos, debates e interpretação e produção textual como ferramentas para trabalhar conceitos da área por meio de uma Unidade Didática produzida para este fim. Com a participação de 57 alunos, os resultados apontam para a estimuladora influência da leitura por parte da família do estudante, existência de conhecimentos prévios sobre Ecologia, dificuldades de aplicação e associação dos conceitos em situações reais, facilidade na interpretação de informações presentes no texto científico e dificuldade na formulação de críticas e justificativas às ideias expressas no texto. Assim, infere-se que o texto científico contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno, estímulo à leitura e melhoria na aprendizagem, configurando-se como uma estratégia promissora para o ensino de Ecologia.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, conhecimento científico, prática docente, leitura

The Use of Popular Science Texts for Teaching and Learning Ecology

Abstract

This study aimed to reflect on the use of popular Science publication texts as a mediator in the teaching and learning of Ecology for Basic Education students. To achieve that, descriptive research with a qualitative and quantitative character has applied reading strategies, glossaries, drawings, debates, interpretation, and textual production as tools to work with the field concepts through a pedagogic unit assembled for this purpose. Fifty-seven students took part in this, and the results show the stimulating influence on reading by the family, the existence of previous knowledge about Ecology, troubles in applying and associating concepts in real situations, ease in interpreting information present in the scientific text, and difficulty in formulating criticisms and rationalizations for the ideas expressed in the text. Therefore, it is implied that the scientific text leads to the development of critical thinking in students, stimulates reading, and improves learning, becoming a potential strategy for teaching Ecology.

Keywords: meaningful learning, scientific knowledge, teaching practice, reading

Uso de Textos de Divulgação Científica Para la Enseñanza y el Aprendizaje en Ecología

Resumen

El objetivo de este estudio fue reflexionar sobre el uso de Textos de Divulgación Científica como facilitador en la enseñanza y aprendizaje de estudiantes de Educación Básica en Ecología. Para ello, la investigación descriptiva de carácter cualitativo y cuantitativo hizo uso de estrategias de lectura, glosarios, dibujos, debates e interpretación y producción textual como herramientas para trabajar conceptos del área a través de una Unidad Didáctica elaborada para tal fin. Con la participación de 57 estudiantes, los resultados apuntan a la influencia estimulante de la lectura por parte de la familia del estudiante, existencia de conocimientos previos sobre Ecología, dificultades para aplicar y asociar conceptos en situaciones reales, facilidad en la interpretación de información presente en el texto científico y dificultad para formular críticas y justificaciones de las ideas expresadas en el texto. Así, se infiere que el texto científico contribuye al desarrollo del pensamiento crítico del estudiante, incentivando la lectura y mejorando el aprendizaje, configurándose como una estrategia promisoría para la enseñanza de la Ecología.

Palabras clave: aprendizaje significativo, conocimiento científico, práctica docente, lectura

Introdução

Tendo em vista a necessidade de organização e de sistematização do uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) como estratégia de ensino e aprendizagem, é imprescindível que o professor tenha clareza das ferramentas pedagógicas que possa fazer uso para que se contribua com a mitigação de tais necessidades. No que tange à área de Ciências da Natureza, as orientações curriculares para o Ensino Médio (Ministério da Educação, 2013) apontam alguns desafios que devem ser superados no Ensino de Biologia e, conseqüentemente, em todas as suas áreas, incluindo a Ecologia.

Destaca-se, por exemplo, a necessidade de possibilitar ao estudante a participação nos debates contemporâneos que exigem conhecimento biológico, pois se considera que, apesar de a disciplina fazer parte do cotidiano da população, o que ainda se evidencia é um intenso distanciamento que não permite a vinculação do que se estuda na disciplina com a vida dos discentes. Assim, o enfrentamento desses desafios e contradições deve se pautar na Alfabetização Científica, conceito que implica três dimensões: (1) aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos; (2) a compreensão da natureza do método científico, e (3) a compreensão sobre o impacto da Ciência e da Tecnologia acerca dos indivíduos e da Sociedade (Ministério da Educação, 2013).

É importante considerar, portanto, que alfabetizar cientificamente os alunos significa oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre os problemas da vida e da sociedade relacionados aos conhecimentos científicos (Sasseron, 2013). Assim, torna-se fundamental para o professor a necessidade de estar atento às dimensões da Alfabetização Científica como possibilidades de abrir caminhos para a elaboração e o planejamento de atividades com este fim.

É necessário, então, consolidar a íntima relação entre a leitura e a aquisição de um vocabulário científico a partir de atividades bem articuladas, tendo o foco na leitura de TDC, visto que compreendem um gênero textual que tem como finalidade expor um conteúdo de natureza científica e apresentar conhecimentos científicos para leitores não especializados. Habitualmente, este tipo de texto é produzido por jornalistas, professores e cientistas, com a finalidade de expor e apresentar alguma pesquisa ou descoberta.

Nesses textos, predominam sequências textuais explicativas, argumentativas e descritivas para facilitar a compreensão do tema abordado pelo público leitor e para esclarecer os pontos da exposição que exijam maior explicação. Logo, a intenção do TDC é promover a divulgação de conhecimentos por meio da interação entre autor e leitor, visto que a linguagem precisa ser clara e mais simples que a científica, sendo mantidos determinados termos e conceitos próprios de sua área de conhecimento. A leitura fundamentada nesse gênero textual possibilita uma maior aproximação do homem contemporâneo a projetos que utilizam e valorizam a Ciência, além de permitir a promoção da Alfabetização Científica.

Uma forma de introduzir TDC no ensino é por meio da elaboração e uso de Unidades Didáticas (UD), o que possibilita que o professor mobilize, através dessa estratégia, conhecimentos, experiências e concepções de sociedade, considerando que a realização de atividades sistemáticas pode favorecer os estudantes para uma aprendizagem mais eficiente, visto que, de acordo com Nuñez e Ramalho (2012), ao se planejar uma UD, o professor mobiliza um conjunto de conhecimentos profissionais que são resultados das suas experiências práticas, das suas concepções ideológicas acerca da sociedade, da educação e de suas crenças sobre o currículo e o ensino, ou seja, mobiliza componentes de saberes que permitem uma ação competente quanto a atuação do profissional docente.

Acrescente-se que, para inserir textos científicos nas aulas, o professor pode se apropriar de algumas ferramentas pedagógicas, como estratégias de leitura, desenhos e proposição de resolução de situações problemas. Tais ferramentas funcionam tanto para estimular o estudante à leitura do texto científico, quanto para avaliar seus conhecimentos prévios sobre o assunto a ser trabalhado. É importante ressaltar, também, que o uso de desenhos para atender a esse objetivo define uma estratégia que permitirá, a partir das análises, identificar o que os alunos têm a dizer, o que pensam e o que sabem sobre o tema a ser trabalhado, ou seja, será enfatizado o protagonismo discente no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, é importante considerarmos a realização de atividades diversificadas que proponham estratégias de raciocínio e solução de problemas. Pozo e Crespo (2009) defendem, por exemplo, que o enfoque construtivista de que aprender e ensinar, longe de serem processos de repetição e acumulação de conhecimentos, implicam em transformar, reconstruir e apropriar-se desses conhecimentos. Em corroboração, Campos e Nigro (2009) afirmam que professores que aplicam ideias construtivistas ao processo de ensino e aprendizagem admitem que a aprendizagem não se dá somente pela memorização, mas pela intensa atividade mental do aluno.

Portanto, a realização de atividades que colaboram com a motivação inicial dos alunos para uma leitura textual nos remete às ideias de Oliveras e Sanmartí (2009), quando destacam a importância de se realizar tarefas que antecedam a leitura de textos com a finalidade de proporcionar uma contextualização dessa leitura, introduzir o objetivo do trabalho e explorar as representações iniciais sobre o conteúdo do texto.

Para Zabala (2010), é preciso considerar que a prática educacional deverá estar ligada ao planejamento, à aplicação e à avaliação do processo de ensino, portanto, torna-se fundamental que o professor leve em conta suas intenções, previsões, expectativas e resultados de avaliações anteriores, pois precisa estar preparado para possíveis imprevistos e problemas que venha a enfrentar na prática docente.

Diante do contexto apresentado, a pesquisa parte das seguintes questões: em que aspectos o TDC contribui para o Ensino de Ecologia na Educação Básica? Como esta ferramenta pedagógica (TDC) se relaciona com outras estratégias metodológicas de ensino? O objetivo foi, portanto, refletir sobre a utilização de TDC como elemento facilitador no processo de ensino e aprendizagem de Ecologia para alunos da Educação Básica, especificamente no Ensino Médio.

Procedimentos Metodológicos

Caracterização Geral da Pesquisa

A pesquisa tem cunho descritivo e é caracterizada como qualitativa e quantitativa, pois permitiu a elaboração de deduções específicas sobre um acontecimento, como descreve Bardin (2011), além de possuir resultados que podem ser expressos numericamente. Configura-se ainda como uma pesquisa-ação pela presença de características próprias desse tipo de pesquisa, tais como: coleta e análise de dados, avaliação e repetição — ações sistemáticas (Engel, 2000). Este autor define a pesquisa-ação como um tipo de pesquisa participante, engajada e oposta à pesquisa tradicional, unindo a pesquisa com a prática.

O público-alvo foram 57 alunos de duas turmas da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual situada na zona norte da cidade de Natal-RN. A escola era registrada no Programa de Ensino Médio Inovador (ProEmi) com turmas no turno matutino e com estudantes na faixa etária dos 16 aos 18 anos.

Foi desenvolvida e aplicada uma UD sobre “Ecologia” (componente curricular da área de Ciências da Natureza — Biologia) fazendo uso de TDC dentre outros recursos associados. A UD teve como objetivo apresentar aos estudantes uma metodologia diversificada, motivadora e envolvente para ensinar conceitos relacionados à Ecologia. As atividades desenvolvidas estão descritas na Figura 1.

Figura 1

Sequência de atividades realizadas na elaboração e aplicação da UD

Atividades Desenvolvidas/duração	Recursos e Estratégias
01. Aplicação do questionário *02 aulas	— Aplicação de um questionário para realizar um levantamento do entendimento prévio dos estudantes sobre a importância da leitura, hábitos, gostos etc.
02. Caracterização de um TDC *02 aulas	— Apresentação expositiva com uso do projetor de imagens, esclarecendo as características de um TDC.
03. Levantamento de Conhecimentos prévios sobre cadeias alimentares *02 aulas	— Atividade com proposta de elaboração de desenhos; — Proposição de situações de conflito a serem respondidas pelos alunos.
04. Leitura do TDC *06 aulas	— Atividade realizada no grande grupo com levantamento de termos e palavras desconhecidas; — Discussão coletiva sobre a compreensão geral do texto; — Momento de leitura individual com apoio do quadro CRITIC.
05. Atividade escrita *02 aulas	— Proposição de um questionamento para ser respondido pelos alunos; — Produção de pequenos textos que oportunizaram a descrição do que foi apreendido a partir da leitura textual.

*Nota.**Considerando o tempo de 40 minutos para uma aula.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, foram definidas cinco atividades, totalizando 14 aulas, referentes a um bimestre letivo. Cabe lembrar que a pesquisadora principal é também a professora da turma, o que foi considerado como aspecto positivo e facilitador no desenvolvimento da UD e na coleta e análise dos resultados.

Com relação aos aspectos éticos dotados para a realização da pesquisa, ressalta-se que o estudo faz parte de um projeto de maior abrangência que foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), através da Plataforma Brasil, com parecer nº 5.327.250 e CAAE: 54129421.2.0000.5537, cumprindo, assim, os requisitos exigidos pela Resolução nº 510/2016. Além disso, os pais e responsáveis pelos participantes assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando e tomando consciência dos objetivos e finalidades da pesquisa. Para fins de preservação das identidades nominais, os participantes foram referenciados nesta pesquisa como A1, A2 (...).

Aplicação do Questionário Prévio

A UD teve início com a aplicação de um questionário que objetivou conhecer o potencial leitor dos estudantes e construir o perfil das turmas a ser trabalhado, identificando de que forma a leitura foi percebida por eles ao longo de sua vida escolar. Também procuramos saber como a família poderia ter contribuído para incentivar a prática de ler, suas preferências de leitura, impressões adquiridas sobre leitura ao longo do Ensino Fundamental e Médio, últimos livros lidos, se consideravam o uso de texto como colaborador de aprendizagem e quais as dificuldades encontradas ao lerem um texto.

O questionário composto por 14 perguntas abrangeu questões pertinentes ao comportamento leitor do estudante, e foi entregue a eles para que respondessem individualmente, garantindo o anonimato como forma de deixá-los mais à vontade nas respostas dadas.

Explicação Sobre o Texto de Divulgação Científica

É importante considerar na sequência das atividades escolhidas para o desenvolvimento da UD a necessidade de situar os estudantes a respeito dos elementos que caracterizam um TDC. Assim, nesta etapa da pesquisa, realizamos uma exposição oral, com uso de recurso visual sobre as principais características de um TDC. Para isso, foi apresentado um quadro sinóptico que aponta os elementos que constituem este gênero textual (Figura 2).

Figura 2

Elementos que caracterizam um TDC

Elementos	Características
Finalidade do gênero	Transmitir conhecimentos de natureza científica.
Perfil dos interlocutores	Autor: especialista em uma área científica. Destinatário: leitores interessados em assuntos científicos.
Suporte/veículo	Revistas, jornais e sites voltados para assuntos científicos.
Tema	Assuntos relacionados aos diferentes campos da ciência.
Estrutura	Apresenta uma ideia central ou uma explicação sobre o objeto de estudo, desenvolvida por meio de “provas” (exemplos, comparações, relações de causa e efeito, resultados de testes, dados estatísticos).

Fonte: Adaptado de Cereja e Magalhães (2007).

O critério considerado para a escolha do texto científico a ser utilizado nesta pesquisa foi a relação entre o texto e os temas definidos para serem trabalhados no bimestre na disciplina de Biologia. Assim, por se tratarem de turmas da terceira série do Ensino Médio, optamos pela definição do tema Ecologia, conciliando elementos da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), conceitos básicos de Ecologia e Sustentabilidade.

Produção de Desenhos

Nessa fase, os alunos foram orientados a esquematizarem uma cadeia alimentar contendo elementos importantes para a compreensão do processo de transferência de energia. Foram eleitos como expectativa de respostas alguns itens considerados essenciais para que um aluno do Ensino Médio represente as ideias que haviam sido escolhidas para discussão durante a UD, sendo elas: (a) presença de uma fonte luminosa (Sol); (b) indicação de produtores, consumidores e decompositores, e (c) a percepção da interdependência entre os elementos, expressa através de setas que indicam a transferência de energia, no sentido produtores — consumidores.

A análise dos níveis de compreensão conceitual que os alunos apresentavam sobre os conteúdos já apontados foi fundamentada no trabalho desenvolvido por Kose (2008), no qual são categorizados cinco níveis de compreensão: (1) sem desenhos; (2) desenhos não representacionais; (3) desenhos com equívocos; (4) desenhos parciais, com representação incompleta, e (5) desenhos com representação abrangente.

As categorias seguiram a fundamentação teórica proposta por Kose (2008), adotando uma adequação dessas categorias de acordo com o trabalho de Torres (2012), por considerarmos mais apropriado para análise do material produzido pelos alunos participantes desta pesquisa (Figura 3).

Figura 3

Adaptação das expectativas dos desenhos a partir da Categorização de Torres (2013)

KOSE 2008	TORRES 2013	EXPECTATIVAS
Sem desenhos	Sem representação	Elementos da natureza, paisagens, componentes de uma cadeia alimentar sem ligação entre eles;
Desenhos não representacionais		falta percepção e clareza sobre o conceito de cadeia alimentar; incluem alunos que não desenharam.
Desenhos com concepções alternativas	Concepções alternativas	Transferência de energia dos consumidores para os produtores; animais iniciando a cadeia alimentar; sentido das setas trocadas, sol com figura humana.
Desenhos parciais	Representação parcial	Sem concepções alternativas, e não atendem completamente a expectativa da resposta; falta de elementos como energia luminosa e produtores. Ideia correta de transferência de energia.
Desenhos com representações abrangentes	Representação com adequação conceitual	Presença dos elementos citados na expectativa de respostas, com possibilidade da ausência de apenas um desses elementos.

Fonte: Adaptado de Kose (2008) e Torres (2013).

Para que os alunos fossem estimulados a construir os desenhos, sugerimos algumas questões problematizadoras que pudessem servir de base para a produção da atividade solicitada, bem como estimular a leitura de TDC para obterem as respostas que ainda não possuíam, como: (1) Qual a fonte inicial de energia em uma cadeia alimentar? (2) Como os indivíduos de uma cadeia alimentar se relacionam? (3) O que deverá ocorrer na cadeia alimentar se um dos elementos representados for extinto? (4) Imagine que uma espécie nova seja inserida a essa cadeia, quais seriam as consequências?

Leitura do Texto de Divulgação Científica

A partir da percepção da importância da leitura textual em nossas salas de aulas como instrumento de aprendizagem, foi selecionado o texto *Cortadeiras sob ameaça*, disponível no site da Revista Ciência Hoje (Souza, 2005). Para a leitura, foram elencadas as palavras-chaves para que os alunos pudessem compreender, relacionar as informações e produzir novos conhecimentos mediante a leitura realizada. Para esse texto, destacam-se as seguintes temáticas: Ambientes, Seres vivos, Habitat, Nicho Ecológico, Relações Ecológicas, Adaptações, Importância Biológica das Espécies, Interferência Humana nos Ambientes, Espécies e Riscos de Extinção.

Além disso, alguns aspectos listados por Fioresi e Cunha (2015) foram considerados como orientações para a escolha do TDC, a citar: recurso de atratividade, de credibilidade e didatizantes. Ou seja, os critérios atendem aspectos relacionados com a confiabilidade do veículo de publicação do texto científico, a linguagem do texto (ser adequada para alunos do Ensino Médio) e a consonância entre o tema tratado no TDC e as temáticas a serem trabalhadas com os discentes na disciplina Biologia no semestre em que a pesquisa foi aplicada.

Após serem definidos os critérios, os alunos iniciaram a leitura em concordância com Oliveras e Sanmartí (2009), que pressupõem o uso de estratégias leitoras vivenciadas a partir de três fases distintas, a saber: fase prévia (levantamento de ideias prévias e formulação de hipóteses iniciais), durante a leitura (organização no processo de leitura) e depois da leitura (avaliação e busca de implicações).

Interpretando o Texto com o Questionário CRITIC

Para o momento da análise e interpretação do texto, foi entregue a cada aluno o questionário: *Claim; Role of the claimant; Information backing the claim; Testing; Independent testing; Cause proposed*, conhecido como CRITIC. O questionário sofreu adaptações semelhantes aos utilizados por Sanmartí (2012) e tem a finalidade de analisar informações, ajudar os alunos a se lembrarem e fazerem uso de metodologia científica, além de permitir que os alunos identifiquem as principais reivindicações do discurso e o interesse do autor ao produzir um texto dessa natureza.

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 também que os alunos identifiquem as

principais afirmações do discurso, os interesses do autor, pontos de vista e impressões que os ajudam na construção de uma leitura crítica e significativa.

Nesse sentido, os alunos foram orientados a refletir sobre a leitura com base nos questionamentos e proposição final (conclusão) destacados na Figura 4.

Figura 4

Questões que compõem o questionário CRITIC utilizado nesta pesquisa

Em que pensar ao ler?		Questionamentos
C	Consigna (principais pontos)	Que questões ecológicas são apresentadas no texto pelo autor? Qual é a ideia principal?
R	Rol del autor (papel do autor)	Quem escreveu esse texto? O que motivou a ter escrito?
I	Ideias	O que o autor espera que aconteça diante do problema mencionado?
T	Teste	É possível realizar um experimento para comprovar a hipótese presente no texto?
I	Informação	O texto apresenta argumentos ou provas científicas que justifiquem a hipótese?
C	Conclusão	Escreva um texto argumentativo justificando a hipótese trazida pelo texto.

Fonte: Produzido pelos autores, com base em Oliveras e Sanmartí (2009).

Na fase de conclusão do questionário CRITIC, consideramos ainda dois momentos para que os estudantes fossem estimulados a escrever os textos propostos, sendo: (1) disponibilização de uma situação problema inicial; e (2) questão problematizadora a partir das discussões realizadas, conforme descrito na Figura 5.

Figura 5

Situação problematizadora para incentivo à escrita do texto pelos alunos

Alguns agricultores estavam intrigados com a diminuição de algumas espécies de plantas e animais em uma área agricultável. Reuniram-se na cooperativa e começaram a debater sobre o que poderia estar levando a essa situação. Lembraram que, na última assembleia, havia sido decidida a utilização de iscas para eliminar as formigas-cortadeiras que atingiam as lavouras, e que, nesse caso, as espécies que sofriam ação dessas formigas haviam sido preservadas. E, agora, como descobrir o que ou quem estaria interferindo nessa diminuição do número de espécies vegetais e animais na área plantada?

Fonte: Produzido pelos autores.

Esperava-se, diante do problema, que os discentes argumentassem e incluíssem, em seus textos, a ideia principal do TDC lido. Além disso, buscava-se que os estudantes compreendessem a rede de dependências que há entre os ecossistemas, explicando tal fato com o uso de alguns termos científicos.

Após aplicação da UD, todas as produções (desenhos, textos e resolução de questionários) foram tabuladas e interpretadas para que chegássemos às conclusões sobre o alcance do objetivo proposto com esse estudo. Assim, apresentamos na seção de resultados os recortes de textos e desenhos que colaboram com a discussão e ideias estabelecidas para esta pesquisa.

Resultados e Discussão

Aferições Sobre o Entendimento de Leitura dos Estudantes

As respostas do questionário de investigação prévia sobre o entendimento de leitura dos alunos foram organizadas em quatro categorias, sendo elas: (1) interesse geral pela leitura; (2) a leitura na escola; (3) identificação de fontes textuais, e (4) TDC em aulas de Biologia.

Na categoria 1, a análise mostra um resultado animador ao que se refere aos estímulos de leitura recebidos pelos participantes em sua infância, visto que, dos 57 participantes, 75,4% consideraram esse contato ótimo ou bom, e apenas 24,6% declarou ter tido pouco ou nenhum contato. Entende-se que esse contato ou meios facilitadores que permitem a proximidade com textos e leitura na fase de formação social e biológica dos estudantes partam principalmente da família e da escola, como afirmam Versiani et al. (2012) ao destacarem que a família possui um espaço privilegiado para a formação de um leitor:

Pais leitores poderão ajudar a formar filhos leitores. Porém, sua influência deve se estender para além do exemplo do ato de leitura em si, e o compromisso dos pais deve refletir em ações em prol do desenvolvimento da capacidade leitora de um outro ser desde a sua mais tenra idade, sobretudo naquelas que mais tarde serão articuladas às atividades pedagógicas da escola (Versiani et al., 2012, p. 127).

É importante salientar que a família é o primeiro espaço de acolhimento de uma criança e que, de acordo com Kleiman e Moraes (2006), antes de entrarem na escola e serem alfabetizadas, as crianças já são letradas. Algumas das atividades do dia a dia da família, tais como anotar recados, a leitura do jornal, revistas e contos, aproximam a criança da prática de leitura.

Na escola, não se pode deixar de considerar os mais variados espaços que potencializam práticas de leituras diversificadas. Associam-se a esta prática, os projetos de leitura desenvolvidos na etapa de alfabetização, a saber: rodas de leitura, contação de histórias, produção de murais, visitas à biblioteca, dentre outras. Nesse sentido, desenvolver um trabalho com leitura exigirá do professor uma percepção mais cuidadosa de como e se os estudantes possuem hábito de leitura, de que forma a família pode contribuir para o desenvolvimento dessa habilidade e se a escola tem cumprido e desenvolvido políticas que fomentem a disseminação desta prática em toda a comunidade escolar.

Os dados revelam que a existência de práticas leitoras na infância promove a possibilidade de uma maior motivação para o professor utilizar textos como estratégia de ensino. Em conformidade, ainda nessa categoria, quando perguntados se gostam de ler, 63,1% afirmaram que sim, e apenas 12,2% não gostam de ler e não possuem esse hábito. Os outros 24,7% optaram por não responder a esta pergunta (opção dada em todas as perguntas do questionário).

Percebe-se, com esse resultado, uma coerência do grupo no que diz respeito ao perfil leitor que se expressa. Há um percentual alto de estudantes que tiveram contato com leitura na infância e, também, que gostam de ler e possuem esse hábito. Hidalgo e Mello (2014) afirmam que, no âmbito da escola, as propostas e estratégias de ensino são alcançadas com êxito quando se integram às diversas atividades (leitura compartilhada, mediação de leitura), disciplinas (Língua, Literatura, Artes), e aos agentes (professores, bibliotecários, pais de alunos) que compõem os processos de ensino e aprendizagem envolvidos na promoção da leitura literária de forma sistematizada.

Quando questionados sobre como o aluno classificava seu interesse em ler, dentre as respostas obtidas, 57,8% informaram que o consideram ótimo ou bom e 42,2% afirmam ser regular ou não ter interesse. Há de se considerar que os altos índices de contatos com leitura na infância, associado a gostar de ler e ter hábito de leitura, colaboram efetivamente para desenvolver nos estudantes um interesse maior pela leitura. Em contrapartida, em pesquisa realizada com alunos do Ensino Médio, Azevedo (2016) justifica que parte do desinteresse pela leitura na escola não está articulada às novas tecnologias e não está integrada ao espaço da biblioteca, e sim, à pouca prioridade dada à leitura do texto literário.

Os resultados obtidos nesta categoria indicam que o grupo submetido a estratégias de leitura durante as aulas de Biologia apresenta-se aberto à utilização dessa metodologia e, que, portanto, pode-se considerar uma boa aceitação da proposta de leitura ofertada pelo professor.

Com relação à categoria 2 (a leitura na escola), verificou-se que, na fase de Ensino Fundamental, 43,9% avaliaram que foi uma leitura prazerosa e motivante, 29,8%, como chata e difícil, e 26,3% veem a leitura, naquela fase, como uma obrigação escolar. No geral, mais da metade dos estudantes (56,1%) considera que suas experiências de leitura no Ensino Fundamental foram negativas. Quando os mesmos aspectos foram questionados aos alunos, referindo-se à fase de Ensino Médio, os resultados mostram que 43,8% dos pesquisados referem-se à leitura como uma atividade obrigatória, 45,6% acham chata e difícil e, apenas 10,6% acham prazerosa e motivante.

Hidalgo e Mello (2014) revelam que o Brasil aparece em primeiro lugar quando a motivação para a leitura é a exigência escolar ou acadêmica, afirmação que foi reforçada na pesquisa, quando os alunos justificam essa obrigatoriedade ao responderem que o último livro lido teve a intenção de atender ao pré-requisito de ingresso à universidade.

Ainda nessa categoria, foi questionado aos alunos se eles consideram que o uso de textos em uma aula pode vir a auxiliar na compreensão dos assuntos estudados. Evidenciamos coerência nas respostas obtidas, visto que os estudantes vêm apontando gosto, interesse e busca pela leitura ao longo dos questionamentos apresentados. Observou-se o percentual de alunos que respondeu sim (77,1%) em considerar a importância do uso de textos como ferramenta facilitadora da aprendizagem.

O percentual de 22,9% respondeu que não ou talvez justificando, para isso, o fato de que essa estratégia “precisa de um orientador para dar mais avanço na leitura”. A resposta chama atenção para a necessidade que o estudante coloca em ter um professor que possa ajudá-lo na compreensão, ou seja, que o texto seja lido com estratégias que o levem a “avançar” no conteúdo.

Os alunos apontam a necessidade de o professor estar junto, lendo, comentando e discutindo aspectos importantes do texto, e, quando se trata de textos que abordam temas da Biologia, há de se considerar uma grande especificidade de termos que aparecem nessas leituras e que são desconhecidos para eles. Com isso, torna-se importante que o professor discuta, comente, fundamente e dê significado aos termos que aparecem nos textos e que colaboram com as aplicações de conhecimentos em outras disciplinas da mesma área, ou mesmo de áreas diferentes.

Dentre as justificativas apresentadas por aqueles estudantes que responderam não ou talvez para a possibilidade de um texto colaborar na compreensão de assuntos biológicos, destacamos: a possibilidade do texto em dificultar o aprendizado, confundir o assunto, ser muito extenso e, por isso, dificultar a concentração e compreensão. Também se apontou a importância de o texto ter significado “se tiver alguma coisa a ver com o assunto (A9)”, o que nos leva a reconhecer a importância de boas escolhas com temas e objetivos bem definidos.

Já quando questionados sobre qual o último livro lido e há quanto tempo essa leitura foi realizada, 36,7% citaram livros lidos uma única vez. Dentre os citados, destacamos: *Ágape*, *Livro dos Mórmons*, *Crônicas de Nárnia*, *Cinquenta tons de liberdade*, *O triste fim de Policarpo Quaresma*, *A Herdeira*, *A menina que roubava livros*, dentre outros. Já entre as indicações mais citadas, destacamos: *A Hora da Estrela* (Clarice Lispector), 36,7%; *Macunaíma* (Mário de Andrade), 7,01%, e *Dom Casmurro* (Machado de Assis), 3,5%. Observa-se que os livros mais citados coincidem com as indicações de leituras sugeridas e trabalhadas pelo professor de Língua Portuguesa no ano em que a pesquisa foi realizada. Trata-se, portanto, de uma leitura com caráter obrigatório e que comporia parte de avaliação bimestral da disciplina. A escolha dessas obras por parte do professor é justificada pelo fato de fazerem parte da lista que integra as referências indicadas para o ENEM.

Pode-se referenciar, a partir do que conclui Hidalgo e Mello (2014), que a leitura feita por necessidade da disciplina escolar pode conduzir ao interesse do leitor, mas não é uma boa indicação obrigar as pessoas a gostarem de ler ou terem prazer em ler, utilizando esse recurso. Mesmo tendo esse caráter obrigatório e avaliativo, na análise

dos resultados verifica-se que, dentre os alunos que seriam submetidos à avaliação para a disciplina de Língua Portuguesa, menos da metade se propôs realizar tal leitura, o que fortalece a necessidade de elaborarmos abordagens leitoras que ajudem esses jovens a superarem a necessidade de leitura como uma questão estritamente escolar para algo ligado ao desejo de aprender e descobrir na leitura o caminho para esse aprendizado.

Na categoria 3 (identificando as fontes textuais), os livros aparecem como as fontes textuais mais usadas pelos alunos, sendo citados em 66,6% das respostas analisadas. Isso ocorre, possivelmente, porque, de modo geral, o acesso ao livro é mais facilitado. A questão se limitou apenas à identificação do portador textual e não foi solicitada aos entrevistados a indicação do tipo de livro que normalmente liam. Já com relação à leitura de revistas, visto que o foco aqui são TDC, foram estabelecidas as seguintes categorias: científicas (como exemplo: Galileu, Super Interessante, Ciência Hoje); informativas (como exemplo: Veja, Época); diversidade (Capricho, Contigo), e outras (textos históricos, revistas religiosas, sites de notícias).

Nesse perfil, o contato com revistas de natureza informativa (semanais) aparece em 47,3% das respostas, seguido da leitura de revistas científica e diversidades. As outras revistas que foram citadas são revistas eletrônicas, religiosas e esportivas. Com relação à categoria de revista científica, destaca-se: Super Interessante (10,5%), revista Galileu (8,7%), Ciência Hoje (22,8%), e Mundo Estranho (1,7%), que apareceu na opção “outras”. É importante frisar que, nesta pergunta, os discentes poderiam marcar mais de uma opção de resposta.

Apesar das revistas científicas não representarem a escolha da maioria dos participantes, o resultado foi bem animador e nos mostra a importância, por parte dos professores, na divulgação desse tipo de portador textual nas escolas, principalmente quando vemos a maioria das citações se referir à Ciência Hoje, que é uma revista que chega às bibliotecas das escolas de Ensino Fundamental e Médio.

Considerando que a escola não tenha acesso a essas revistas de divulgação e que haja uma maior facilidade de acesso ao livro didático nas escolas públicas de modo geral, principalmente pelo PNLD, foi levantada a possibilidade de utilização dos textos e leitura do próprio livro adotado pelas disciplinas. Quando questionados sobre se já haviam lido os boxes ou textos complementares que aparecem nos livros didáticos, um total de 74% dos alunos revelou que não realizam tais leituras.

Na categoria 4 (leitura de TDC em aulas de Biologia e identificação do gênero textual Divulgação Científica), verificamos que o equivalente a 40,3% dos estudantes afirma que não possuem o hábito de ler TDC, 17,5% não o conhecem e 42,2% optaram por não responder à pergunta. O total de alunos que declarou não ter lido ou não conhecer o gênero Divulgação Científica (57,8%) reforça a necessidade de o professor dedicar um momento dentro da UD para apontar as características desse gênero textual, permitindo ao aluno identificá-lo com mais propriedade e facilidade.

Como o gênero em questão é preferencialmente utilizado em aulas de Biologia, investigamos, nas falas dos estudantes, que existem dificuldades relacionadas ao uso desses textos nas aulas. Além disso, identifica-se, como uma das dificuldades mais indicadas pelos discentes, a presença de temas ou palavras que comumente não fazem parte do seu vocabulário diário. Assim, ao se depararem com textos que possuem muitos termos desconhecidos e/ou de difícil associação com algo concreto da sua vivência, os estudantes acabam perdendo o interesse pela leitura.

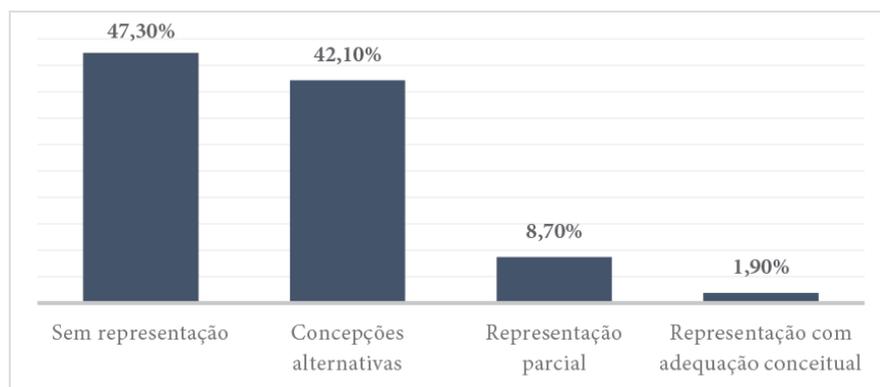
Ao solicitar aos alunos que indicassem o que para eles pode ser considerado elemento facilitador para uma melhor compreensão de um texto científico na disciplina ou aspectos que possam tornar o texto mais fácil de ser compreendido, o aspecto apresentado por 29,8% dos estudantes é referente à necessidade de o texto apresentar uma linguagem fácil. Os estudantes relataram que os textos que tratam de temas da Biologia têm termos e palavras muito difíceis de serem compreendidas e que normalmente não são encontradas em sua linguagem cotidiana, fatos estes que, além de dificultarem o entendimento do assunto, aumentam o desinteresse dos estudantes pela leitura.

Avaliação dos Conhecimentos Prévios dos Alunos Sobre o Tema Ecologia por Meio de Desenhos

Para análise dos desenhos construídos pelos estudantes, tomou-se por base as categorias destacadas por Torres (2013), que considera desenhos sem representação, desenhos com concepções alternativas, desenhos com representação parcial e desenhos com adequação conceitual (Figura 6).

Figura 6

Contagem dos desenhos por categorias



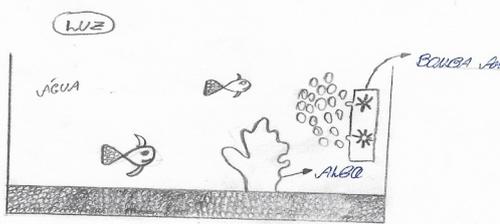
Fonte: Dados da Pesquisa.

Os dados revelam que 47,30% dos discentes não conseguiram produzir um desenho onde a representação da cadeia alimentar fosse perceptível com clareza. Outros 42,10% representaram concepções alternativas ao que foi solicitado, 8,70% fizeram uma representação parcial (embora tenham representado elementos típicos e necessários para a composição de uma cadeia alimentar, alguma informação científica foi inserida de maneira errônea), e apenas 1,90% fizeram uma representação conceitualmente adequada para a cadeia alimentar.

Diante da quantidade de desenhos inseridos na categoria “sem representação”, descrevemos e exemplificamos, na Figura 7, os motivos e o tipo de desenhos que foram inseridos nesta categoria.

Figura 7

Representação e descrição dos desenhos que foram inseridos na categoria “sem representação”

<p>Sem representação</p>	<p>Desenhos com elementos da natureza, paisagens, componentes de uma cadeia alimentar sem ligação entre eles; falta percepção e clareza sobre o conceito de cadeia alimentar; incluem alunos que não desenharam.</p>	
--------------------------	--	--

Fonte: Dados da Pesquisa.

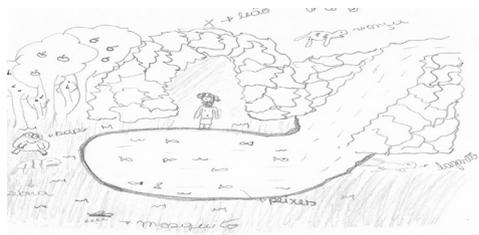
A análise dos desenhos nos permite inferir as limitações dos estudantes na compreensão do significado de cadeia alimentar. Observa-se que a representação de espécies vegetais e animais aparecem sem nenhum vínculo entre elas, como indicadas nos desenhos dos alunos A5, A12, A8 e A14, que compõem a Figura 8.

Figura 8

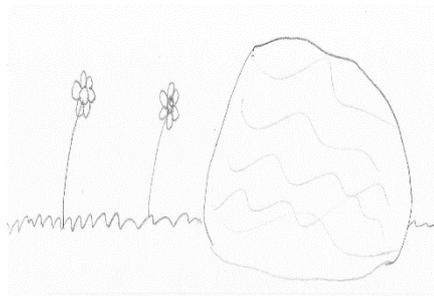
Recortes de desenhos sem representação



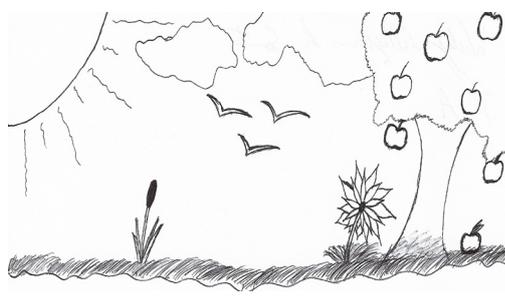
Desenho do aluno A5



Desenho do aluno A12



Desenho do aluno A8



Desenho do aluno A14

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os desenhos incluídos nesta categoria nos remetem à possibilidade de os alunos não identificarem as possíveis relações entre as várias espécies de seres vivos. Fica clara a evidência de elementos abióticos e bióticos nos desenhos como componentes de uma paisagem, porém, não apresentam relações entre eles.

As expectativas sugeridas para a categoria “concepções alternativas” foi a de que os alunos representassem nos desenhos a ocorrência de transferência de energia dos consumidores para os produtores, animais iniciando a cadeia alimentar, sentido das setas trocadas ou sol com figura humana. No trabalho realizado por Torres (2013), referente à representação do processo de fotossíntese e, por Santiago (2016), sobre a compreensão de vírus e bactérias, foram observados os percentuais 63% e 60%, respectivamente, para o resultado das concepções alternativas, dados estes que foram semelhantes aos desta pesquisa para as cadeias alimentares (41,30%).

Sobre as concepções alternativas se mostrarem tão presentes na construção dos conhecimentos dos estudantes, Pozo e Crespo (2009) explicam que tais concepções não devem ser consideradas como problemas, mas, sim, outra forma de expressar o mesmo problema. Na verdade, existe uma desconexão entre as dimensões atitudinais, conceituais e procedimentais. Considerando que este resultado expressa a compreensão dos estudantes da última série do Ensino Médio sobre cadeias alimentares, faz-se necessária uma reflexão sobre a possibilidade de tais informações terem sido pouco trabalhadas nas séries anteriores ou que, por alguma razão, estes temas não terem sido abordados, visto que os alunos demonstram informações muito limitadas, considerando seu nível de ensino.

No desenho do aluno B2, por exemplo, há a presença de vários elementos que compõem a cadeia alimentar, como: produtores, consumidores e uma fonte de luz que aparece de forma infantilizada (olhos, boca, sorriso). No entanto, observa-se um erro no processo de transferência de energia, já que as setas são dirigidas dos consumidores aos produtores, concepção também representada por outros alunos, como o B6 (Figura 9).

Figura 9

Recortes de desenhos com concepções



Desenho do aluno B2

Desenho do aluno B6

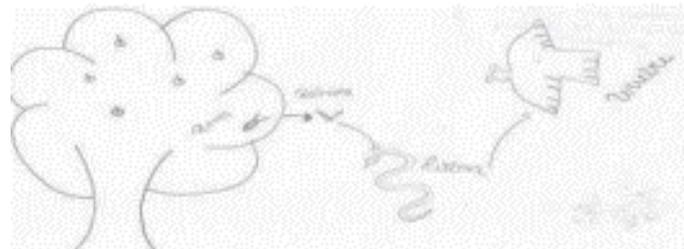
Fonte: Dados da Pesquisa.

Este resultado se assemelha aos dados obtidos em pesquisa realizada por Santos e Maciel (2013) ao observarem que grande parte dos participantes de sua pesquisa (45%) interpreta a cadeia alimentar de forma contrária à orientação das setas, iniciando com um predador. Além disso, em algumas representações, não foi registrada a presença de plantas na cadeia alimentar. Assim, os animais aparecem como seres predominantes, dando um caráter de dominação aos mesmos. Em sua pesquisa, Costa et al. (2013) questionam alunos da Educação Básica sobre o conceito de cadeia alimentar, e os resultados da pesquisa apontam para um maior número de estudantes que descrevem apenas os animais, desconsiderando os outros níveis tróficos, ou apontando vantagens das espécies de topo, como exemplo de predadores que se alimentam de outros consumidores, considerados “mais fracos”.

Para a categoria de representações parciais (Figura 10), obteve-se um resultado de 8,62% dos desenhos. Aqui, a análise foi baseada na produção de desenhos que atendam, de forma mais próxima, a descrição de uma cadeia alimentar, considerando a possibilidade de deixar de ser representado pelo menos dois elos, sendo o critério fundamental a correção no quesito transferência de energia. O resultado mostra que uma pequena parte dos alunos possui propriedade dos conceitos referentes ao tema Ecologia de forma que possam aplicá-los em uma determinada situação, embora saibam, aparentemente, os nomes e termos comuns ao assunto, falta-lhes apropriação dos significados destes.

Figura 10

Recorte de desenho com representações parciais

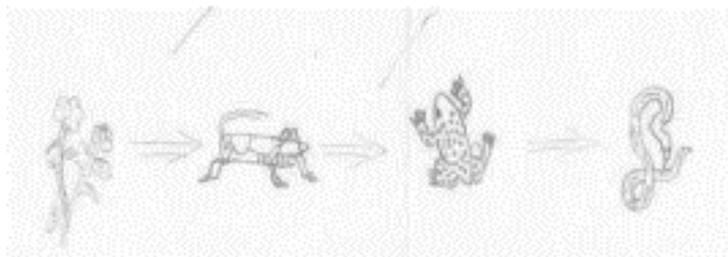


Fonte: Dados da Pesquisa.

Para a última categoria analisada (representação com adequação conceitual, Figura 11), o resultado demonstrou que apenas um estudante, dentre os envolvidos na pesquisa, conseguiu descrever a cadeia alimentar tendo por base o conceito e critérios definidos para essa categorização, ou seja, considerando uma fonte de energia primária, sentido das setas do produtor para consumidor, a transferência de energia dos produtores para os consumidores estabelecendo ligações entre os seres envolvidos e a representação dos vegetais como participantes de grande importância no processo.

Figura 11

Recorte de desenho com representação de adequação conceitual



Fonte: Dados da Pesquisa.

Estes resultados demonstram as dificuldades de um grupo de alunos do Ensino Médio que, sem generalizar, podem representar as mesmas lacunas no processo de ensino e aprendizagem de muitos outros estudantes do mesmo nível educacional. No entanto, cabe ao professor, diante identificação do problema, refletir sobre suas práticas pedagógicas, estratégias de ensino e abordagens metodológicas que possam ressignificar o processo de aprendizagem, acrescentando novos elementos na sua prática docente que auxiliarão tanto no interesse dos alunos pelas aulas e conteúdos, quanto na sua aprendizagem.

Análise do Questionário CRITIC Aplicado Durante a Leitura do TDC

Um aspecto considerado positivo na realização de uma leitura comentada e realizada com a orientação do professor parte do fato de possibilitarmos a apresentação dos conteúdos sem obrigatoriamente, além de lidarmos com uma sequência linear de assuntos, o que permite uma maior evolução da aula ao tratarmos dos temas que se correlacionam e surgem da necessidade de cada turma.

Perguntados sobre a compreensão geral do texto científico, os estudantes consideraram a leitura de fácil entendimento, mas com um número bem significativo de palavras científicas. Foi possível perceber, durante a discussão, que a captação de informações contidas no texto pode contribuir para um debate mais significativo e seguro, permitindo o levantamento de questões que foram além de incentivar a participação e a oralidade dos alunos.

Dentre as palavras destacadas como “novas” para o contexto leitor dos participantes, destacamos: fungicultura, simbiose, endêmico, restinga, colônia, entomólogo, aeração, saúva e substrato. Já as palavras que consideraram ligadas à Ecologia, destacamos: habitat, fauna, espécies, agricultura, recursos naturais, densidade populacional, cerrado e extinção. Diante do resultado, foi encaminhada uma atividade complementar que consistiu na elaboração de um pequeno glossário, possibilitando a leitura de outros portadores textuais, no caso dicionários e glossários que aparecem ao final do livro didático, como também o entendimento geral do texto e sua relação com o tema em questão.

Nunes (2013) considera que a compreensão e a aprendizagem do vocabulário são necessárias, pois ajuda no aprendizado e na assimilação de termos específicos à área que fazem parte de uma base fundamental para a compreensão dos conteúdos a serem trabalhados tanto na sala de aula, como em outros ambientes. No entanto, consideramos que, diante da dificuldade apresentada pelos alunos, no que diz respeito à associação de termos com suas funções (no caso das cadeias alimentares), solicitamos que a construção do glossário acontecesse em paralelo à leitura do texto, para que assim o aluno pudesse associar o emprego do termo ao contexto em que ele aparece no texto científico.

Oliveras et al. (2012), ao analisarem os resultados obtidos por estudantes de dois centros de pesquisa que utilizaram o CRITIC, associam a uma maior facilidade para identificar as ideias principais de um texto aqueles estudantes que, ao longo de sua formação, tiveram a possibilidade de desenvolver estratégias leitoras em suas atividades escolares. De forma semelhante, já havíamos identificado um perfil positivo a essas práticas por meio do questionário aplicado, mas reconhecemos algumas limitações e impossibilidades de acompanhar, de forma mais sistemática, os alunos participantes da pesquisa e, dessa forma, construir um parâmetro mais conciso sobre esta vertente.

Seguindo as fases de análise do questionário, verificou-se que os estudantes foram capazes de identificar uma ou mais ideias ligadas ao texto científico, não se observando, por exemplo, a citação de informações irrelevantes à pergunta, o que poderia intuir uma má compreensão do texto. Alguns estudantes se expressaram com suas próprias palavras e, em sua maioria, indicaram que a ideia principal do texto foi tratar dos riscos que as formigas-cortadeiras têm de entrarem em extinção.

A ideia de preservação das cortadeiras aparece como segunda ideia mais citada pelos alunos. Além desta, explicar sobre as inter-relações entre as espécies e destacar os aspectos positivos e negativos das formigas em um ecossistema também foram percebidos. Outro aspecto apontado pelos estudantes, diz respeito à possibilidade de o texto apresentar, para os leitores, a importância das formigas.

Observou-se que a discussão realizada na etapa prévia já surte efeitos positivos, visto que alguns dos elementos desse debate surgiram nas respostas dadas pelos estudantes. Nesse quesito, a habilidade cognitiva de compreender a ideia do autor, selecionar informações básicas e construir novas frases foi prontamente percebida nas respostas dadas pelos alunos.

Sobre a ideia principal do texto, as respostas apresentadas comunicam bem a ideia e o propósito que acreditam ter o autor. Verifica-se, com isso, um maior índice na ideia de que o texto foi produzido motivado pela preocupação com a extinção das formigas-cortadeiras, principalmente pela destruição de seus habitats e pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. Outras respostas indicam a preocupação com fatores que estão colaborando com a ameaça a fauna brasileira e relaciona a condição às consequências que as ações podem ocasionar, bem como à importância ecológica das formigas na dispersão de frutos.

Quando perguntados sobre as soluções apresentadas para o problema, as respostas destacam a importância das formigas-cortadeiras para os ecossistemas, além de evidenciarem a dificuldade de fazer a sociedade perceber essa importância e desfazer a impressão de que as formigas são pragas, vilãs e, portanto, precisam ser eliminadas. Nas respostas apresentadas, os alunos se apoiam na possibilidade de se resolver o problema sem trazer prejuízos para as formigas, agricultura e agricultores, conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12

Resposta para as possíveis soluções

Ideias	<p>O que o autor espera que aconteça diante do problema mencionado?</p> <p>Que os agricultores parem de usar e recorrerem de agrotóxicos que iram pode levar a extinção e reduzir a biodiversidade local, e comencem os processos de que os formigas também são importantes para a vegetação.</p>
--------	---

Fonte: Dados da Pesquisa.

As etapas do questionário referentes às fases T (teste) e I (informações), que se referem, respectivamente, à aplicação de conhecimentos científicos, formulação de questionamentos, verificação de hipóteses e busca por argumentos que justifiquem a hipótese observada, coerência e argumentos a favor ou contra às evidências apresentadas pelo autor não foram respondidas pelos alunos. Estes alegaram falta de entendimento sobre essas fases, resultado que pode ser justificado pelo fato de não ter sido levantada, ao longo da UD, uma reflexão sobre metodologia científica que permitissem aos estudantes um aprofundamento teórico sobre as etapas do método, importância de levantar hipótese e outros aspectos que envolvam a metodologia.

Além disso, infere-se com este resultado que, embora os alunos tenham boa capacidade de identificar respostas explícitas no texto científico, quando se trata de elaborarem respostas a partir da sua interpretação e entendimento do texto, eles apresentam maior dificuldade, optando, no caso da presente pesquisa, pela desistência do problema apresentado. Com isso, considera-se a necessidade de o professor realizar atividades em suas aulas que estimulem o pensamento crítico do aluno, a formulação de ideias, respostas e teorias para determinados fenômenos e quebre a barreira da reprodução e crença nas ideias presentes explicitamente nos textos.

Na fase de conclusão, os alunos apontam o fato de os agricultores terem usado iscas para combater as formigas em 37% das respostas, incluindo a possibilidade de que o uso de veneno e agrotóxicos teria “contaminado” todo o ambiente, ocasionando a morte de animais e plantas. Verifica-se que, na questão proposta, o termo “iscas” não está vinculado a veneno ou agrotóxico, mas 24% das respostas relacionam o uso dessas substâncias à composição das iscas.

Percebe-se, com isso, que os alunos conseguem compreender a rede de dependência que há nos ecossistemas, levando populações que não foram diretamente afetadas pelas iscas a uma provável diminuição pelo simples fato de habitarem em um mesmo espaço. No entanto, no que diz respeito à presença de termos ecológicos ou domínio de termos científicos, as respostas, em sua maioria, são limitadas e não trazem grandes contribuições que explicitem o domínio por parte do estudante sobre os conceitos ecológicos.

Considerações Finais

A utilização de um TDC no ensino de Ecologia possibilitou a confirmação da importância do desenvolvimento e execução de estratégias de inserção de informações científicas nas aulas das disciplinas de Ciências da Natureza, com o propósito de auxiliar os estudantes a desenvolverem habilidades de leitura, reconhecendo que tal procedimento poderá colaborar para a consolidação e reconstrução do que foi apreendido e para a possibilidade de aplicação dos conceitos na prática cotidiana.

O estudo do questionário CRITIC foi motivador para esta pesquisa, tendo representado uma estratégia facilitadora da leitura e indicando as percepções e fragilidades dos estudantes a partir da leitura realizada. É possível inferir também o diálogo que as propostas obtidas apresentam com outras áreas do conhecimento, em especial, das linguagens.

É importante salientar que o CRITIC é objeto contínuo de estudo e que algumas de suas etapas dependem muito do enfoque científico utilizado pelo professor, e/ou pela possibilidade de análises argumentativas, pontos que não foram alvo desta pesquisa. No entanto, a intenção neste trabalho foi adequar a leitura de um TDC ao ensino de Ecologia, utilizando para isso uma estratégia bem determinada de leitura, o que apresentou resultados satisfatórios para a reflexão da prática docente.

Este trabalho permitiu perceber que docentes devem estar atentos à possibilidade de usar a leitura em suas aulas e que, para isso, precisa tornar-se, também, um bom leitor. Difundir a leitura em sala de aula não é meramente “mandar ler”, mas participar diretamente da construção dessa habilidade junto aos estudantes. Nesse contexto, foi importante associar as atividades que se desejam realizar ao desenvolvimento de uma UD, o que auxiliou na organização de todas as etapas que foram desenvolvidas. A UD serviu de bússola para orientar conteúdos, temas e organizar o tempo de execução e, assim, facilitar o levantamento dos resultados a serem analisados.

É bem evidente, no contexto educacional em que nos encontramos, percebermos dificuldades apresentadas pelos estudantes no que se refere à compreensão de conceitos em Biologia, bem como em outras disciplinas da área de Ciências da Natureza. No entanto, reforçamos que a leitura, como atividade mediadora para alcançar melhores resultados, é uma prática que deve ser incentivada pelos professores das mais diferentes áreas.

Apontar estratégias que promovam leituras consistentes, tais como as possibilitadas pela utilização do questionário CRITIC, ampliou, neste estudo, a possibilidade de desenvolver, junto aos alunos, uma leitura crítica que os levou a interagir e intervir de forma positiva em situações que lhes podem aparecer no dia a dia. A escolha de TDC aproximou e permitiu uma relação mais íntima dos estudantes com termos que eles consideram “difíceis”, pois uma leitura constante produziu o desejo de construir significados sobre aquilo que não se conhecia, garantindo uma melhor proficiência leitora e científica.

Por outro lado, certamente por ser o primeiro contato dos discentes com o questionário CRITIC, algumas das etapas do questionário não tiveram a esperada participação dos discentes, seja por não entenderem a proposta ou por não se sentirem confortáveis em desenvolver o que lhes foi solicitado em cada etapa. Isso reforça a necessidade de uso mais frequente dessa ferramenta nas aulas, visto ter se mostrado eficiente no processo de entendimento da leitura proposta.

Enfatizou-se aos estudantes que a aproximação de conhecimentos científicos exige deles a necessidade de estarem diante de textos que tragam para o seu cotidiano uma fundamentação consistente das pesquisas que são realizadas sobre os vários temas da Ciência, incluindo temas de cunho ecológico. Associado a esta necessidade, é de fundamental importância destacar que as atividades como desenhos, questões-problemas, debates e leitura de TDC foram propulsoras para estimular e motivar os participantes a desenvolverem de forma responsável as etapas de estudo e leitura que lhes foram propostas.

Por fim, a despeito de dificuldades como a falta de motivação ou de conhecimento, inicialmente encontradas para desenvolver atividades que trouxessem para o contexto de sala de aula a prática de ações muitas vezes consideradas impossíveis de serem realizadas, os resultados do estudo geraram um sentimento de plenitude profissional e a certeza de que é possível promover o Ensino de Ciências e Biologia por meio da leitura.

Referências

- Azevedo, T. A. (2016). *A Escolarização da leitura literária no Ensino Médio e a importância na formação do leitor: Estudo de caso realizado em uma escola de Nova Floresta – PB* (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba). Repositório Institucional da Universidade Estadual da Paraíba. <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/10259>
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Campos, M. C. C., & Nigro, R. G. (2009). *Teoria e Prática em Ciências na Escola: O ensino-aprendizagem como investigação*. FTD.
- Cereja, W. R., & Magalhães, T. C. (2007). *Todos os textos — 8ª série (3ª ed.)*. Atual Editora.

- Costa, E. S. A., Costa, I. A. S., & Oliveros, P. B. (10–13 de Novembro, 2013). *Percepção dos alunos da Educação Básica sobre os conceitos de meio ambiente e cadeia alimentar*. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Águas de Lindoia São Paulo.
- Engel, G. I. (2000). Pesquisa-ação. *Educar em Revista*, (16), 181–191. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.214>
- Fioresi, C. A., & Cunha, M. B. (24–27 de Novembro, 2015). *Análise de recursos linguísticos e leitura crítica de textos de Divulgação Científica*. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Águas de Lindoia, São Paulo.
- Hidalgo, A. M., & Mello, C. J. A. (2014). Políticas Públicas, formação de professores e a articulação escolar da leitura literária. *Educar em Revista*, (52), 155–173. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.36319>
- Kose, S. (2008). *Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as a Research Method*. Department of Biology Educations, Faculty of Education, Pamukkale University.
- Kleiman, A. B., & Moraes, S. E. (2006). *Leitura e Interdisciplinaridade: Tecendo redes de ensino projetos da escola*. Mercado das Letras.
- Ministério da Educação (2013). *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. MEC, SEB, DICEI. <http://portal.mec.gov.br/docman/junho-2013-pdf/13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf>
- Nunes, M. R. (2013). *A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de biologia* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul). Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande. <http://repositorio.furg.br/handle/1/4798>
- Nuñez, I. B., & Ramalho, B. L. (2012). Desarrollo de una Unidad Didáctica para el Estudio de los Procesos de oxidación-reducción em el pre-universitario: Contribuciones de la teoria de P. Ya. Galperin. In M. G. L. da Silva, A. Mohr, & M. F. F. de Araújo (org), *Temas de Ensino e Formação de Professores de Ciências* (pp. 153–180). EDUFERN.
- Oliveras, B., & Sanmartí, N. (2009). La lectura como médio para desarrollar el pensamiento crítico. *Educacion Química*, 20(supl. 1), 233–245. <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v20s1/v20s1a5.pdf>
- Pozo, J. I., & Crespo, M. Á. G. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico* (5ª ed.). Artmed.
- Santiago, J. F. A. (2016). *O uso de textos de divulgação científica como recurso didático em aulas de Biologia: Concepções e relações com a abordagem CTS de ensino* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte). Repositório Institucional da UFRN. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/21880>
- Santos, S., & Maciel, M. D. (9–12 de Setembro, 2013). *As interações CTSA no ensino de ecologia: um estudo sobre cadeia alimentar*. IX Congreso sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, Espanha.

Sasseron, L. H. (2013). Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In A. M. P. de Carvalho (org.), *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula* (pp. 41–61). Cengage: Learning.

Souza, D. J. (2005). *Cortadeiras sob ameaças*. Acervo: Revistas Ciência Hoje.

Torres, D. F. (2013). *A fotossíntese vegetal no 3º ano do Ensino médio: Concepções Alternativas, erros conceituais e uma Proposta de Unidade Didática baseada no Desenvolvimento Sustentável* (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte). Repositório Institucional da UFRN. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/16106>

Versiani, D. B., Yunes, E., & Carvalho, G. (2012). *Manual de Reflexões sobre boas Práticas de Leitura*. Editora UNESP.

Zabala, A. (2010). *A Prática Educativa: Como Ensinar*. Artmed.

 **Sandra Luiza Sousa Santos de Almeida**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Rio Grande do Norte, Brasil
sandracortezalmeida@gmail.com

 **Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Rio Grande do Norte, Brasil
magffaraujo@gmail.com

 **Natanael Charles da Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Rio Grande do Norte, Brasil
natanaelcharles@gmail.com

Editora Responsável

Márcia Gorette Lima da Silva

Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e de Isenção de Interesse

Os autores declaram ter cuidado de aspectos éticos ao longo do desenvolvimento da pesquisa e não ter qualquer interesse concorrente ou relações pessoais que possam ter influenciado o trabalho relatado no texto.
