



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – *CAMPUS* CERRO LARGO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PPGEC)
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO

CAMILA CAROLINA COLPO

**A LEITURA INTERATIVA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS COMO MODO DE POTENCIALIZAR A SIGNIFICAÇÃO
DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

CERRO LARGO - RS

2021

CAMILA CAROLINA COLPO

**A LEITURA INTERATIVA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS COMO MODO DE POTENCIALIZAR A SIGNIFICAÇÃO
DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

Dissertação de Mestrado apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Professora Orientadora: Dra. Judite Scherer Wenzel

Linha de Pesquisa: Linha 2: Formação de Professores e Práticas Pedagógicas

CERRO LARGO - RS

2021

CAMILA CAROLINA COLPO

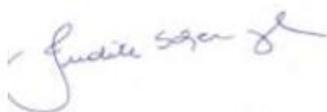
**A LEITURA INTERATIVA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS COMO MODO DE POTENCIALIZAR A SIGNIFICAÇÃO
DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

Dissertação de Mestrado apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Professora Orientadora: Dra. Judite Scherer Wenzel

Linha de Pesquisa: Linha 2: Formação de Professores e Práticas Pedagógicas

BANCA EXAMINADORA:



Profª. Dra. Judite Scherer Wenzel - UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Orientadora



Prof. Dr. Roque Ismael da Costa Güillich – UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Examinador interno



Profª. Dra. Marcia Borin da Cunha – UNIOESTE

Examinadora Externa

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Colpo, Camila Carolina

A LEITURA INTERATIVA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS COMO MODO DE
POTENCIALIZAR A SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS /
Camila Carolina Colpo. -- 2021.
126 f.

Orientadora: Doutora em Educação nas Ciências Judite
Scherer Wenzel

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências, Cerro Largo, RS, 2021.

1. Ensino de Ciências. 2. Leitura Interativa. 3.
Textos de Divulgação Científica. 4. Formação Inicial de
Professores. 5. Elaboração Conceitual. I. Wenzel, Judite
Scherer, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

EPÍGRAFE

Muito se tem falado do trabalho docente, da atividade de ensino, da prática do professor. Muito se tem estudado sobre o professor e seu cotidiano, seus saberes e fazeres, suas crenças, sua experiência, seu conhecimento. Muito se tem indagado e comentado sobre as dificuldades, as belezas e as especificidades dessa forma de relação humana que chamamos ensinar. E apesar de tanto falarmos, ela aparece tão enigmática, às vezes surpreendente, às vezes desconcertante, muitas vezes inusitada, em todas as suas (im)possibilidades de acontecimento. Quer ela se realize efetivamente, quer ela pareça não acontecer, quer ela se mostre dispensável, essa forma de relação está sempre a instigar e a demandar atenção.

Ana Luíza Bustamante Smolka

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, a Deus, que é quem tudo permite!

À minha família, em especial, meus pais, Helena e Leonildo, por serem a minha sustentação em todos os momentos e por acreditarem junto comigo nos meus sonhos!

Ao Adriano, parceiro que escolhi para dividir a vida e os sonhos! Obrigada pelo incentivo de sempre, pela parceria e pela paciência durante todo o processo de escrita e de vivência do mestrado!

Um agradecimento especial àqueles que não têm consciência do quanto são importantes na minha vida, os meus anjos de quatro patas, Urso, Respeito e Pantera, que, mesmo sem saber, renovam minhas energias depois de um babado *'lambeijo'*!

À UFFS, em especial, ao curso de Química Licenciatura, que proporcionou a minha formação como professora de Química, e ao PPGEC, pelo tão sonhado título de mestre e por me ensinar a ser cada vez mais professora!

À CAPES, pela bolsa de fomento que proporcionou a minha dedicação exclusiva a esta pesquisa e às atividades do PPGEC.

Aos integrantes do Grupo de Estudos de Leitura Interativa de Textos de Divulgação Científica, pelos espaços de diálogo, nos quais pudemos aprender e compartilhar juntos sobre as potencialidades dos TDC, em especial à profe Mariana, atuante no Grupo de Estudos e que cedeu três aulas do CCR que ministra para que eu pudesse realizar a intervenção experimental.

Aos meus colegas de mestrado, por dividir as angústias, as interações, os espaços de troca e o companheirismo durante esses atípicos dois anos. Em especial, a Eloisa, por dividir comigo a sala 107 e, em tempos pandêmicos, a sua casa no período em que eu não tinha acesso à Internet.; as indexações e formatações da RIS; os almoços no RU; os encontros do *'PPGEC vai à comunidade'* e as conversas sobre a vida no grupo do WhatsApp *'Bugras Mestras'*.

Agradeço também ao Professor Roque, Coordenador engajado deste Programa e professor exemplar, por nos fazer acreditar que podemos alçar voos cada vez mais altos e cada vez mais longos. Voa PPGEC!!!

À minha banca de qualificação e defesa final, Professor Roque e Professora Marcia, por aceitarem o desafio de dialogar conosco sobre o TDC, a leitura, a significação conceitual e a formação de professores.

E, por último e por causa disso ainda MAIS importante, gostaria de agradecer à minha orientadora, Professora Judite, que sempre me fez acreditar no potencial da leitura interativa de TDC e proporcionou-me espaços de aprendizagem, desde o início do Grupo de Estudos em 2016, o voluntariado de pesquisa na Graduação, o TCC e agora esta pesquisa de mestrado. Admiro-a para além da profissional, a pessoa que é. Agradeço pela compreensão, pela generosidade e principalmente pelos ensinamentos! Obrigada por desempenhar um papel bem maior do que o de orientadora de pesquisa! Você tornou este caminho mais leve e ensolarado e caminhou ao meu lado, me segurando pela mão em alguns (vários) momentos, o que me deixou mais forte e mais segura. Almejo que esta parceria seja duradoura e renda bons frutos! Tem toda a minha admiração e meu carinho!!!

Gratidão!!

RESUMO

Este estudo aborda como temática a prática da leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC) na formação inicial de professores da área de Ciências da Natureza, como modo de potencializar a compreensão e a significação do conceito de Substância Química. A pesquisa consistiu na elaboração e no acompanhamento de uma prática de leitura interativa de TDC na formação inicial de professores em aulas de Química Geral. A problemática está relacionada tanto na necessidade de potencializar o uso da linguagem científica a partir de práticas de leitura interativa de TDC, como na necessidade de trazer para o professor em formação inicial a compreensão de que, para aprender ciências, é necessário fazer uso da sua linguagem específica. Dessa forma, buscamos responder se a prática da leitura interativa de TDC auxilia no processo de significação conceitual num contexto de formação inicial de professores? O objetivo geral consistiu em identificar se a prática de leitura interativa do TDC potencializa a significação de conceitos científicos e se as estratégias de leitura qualificam a interação do leitor com o texto. Os objetivos específicos, que foram traçados, consistiram em: identificar mediante revisão bibliográfica em teses e dissertações como o TDC tem sido utilizado no Ensino de Ciências; buscar compreensões, por meio de revisão bibliográfica, acerca da prática de leitura junto à formação inicial de professores de Ciências; propor e acompanhar uma estratégia de leitura interativa de TDC a fim de indiciar a significação conceitual e buscar indícios do uso da linguagem química a partir dos instrumentos culturais como a fala, a escrita e a leitura no processo interativo que foi estabelecido. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de cunho qualitativo e, para a análise dos dados, foram utilizadas a Análise Textual Discursiva (ATD) nas revisões bibliográficas e, a Análise Microgenética na intervenção experimental desenvolvida a partir da estratégia de leitura. Os resultados apontam que a prática de leitura interativa de TDC requer o planejamento e a mediação do professor e, para que isso aconteça, o professor deve ter vivências formativas que contribuam para tal. Ainda foi possível evidenciar que os licenciandos, a partir da leitura interativa e do direcionamento da professora pesquisadora, passam a fazer uso dos termos da Linguagem específica da Ciência. Nos diálogos interativos, os licenciandos fazem uso de conceitos científicos trazidos pelo TDC e pela professora pesquisadora, de conceitos cotidianos, oriundos de suas vivências e, assim, evidenciam o início da elaboração conceitual referente ao conceito de Substância Química.

Palavras-chave: Formação Inicial de professores; Leitura Interativa; Estratégia de Leitura; Elaboração Conceitual; Mediação.

ABSTRACT

This study approaches the practice of interactive reading of Scientific Dissemination Texts (SDT) in the initial training of teachers in the field of Natural Sciences as a theme, as a way of enhancing the understanding and meaning of the concept of Chemical Substance. The research consisted of the elaboration and monitoring of a practice of interactive reading of SDT in the initial training of teachers in General Chemistry classes. The problem is related both to the need to enhance the use of scientific language from interactive reading practices of SDT, and to the need to bring to the teacher in initial training the understanding that, to learn science, it is necessary to make use of his / her knowledge. specific language. Thus, we seek to answer whether the practice of interactive reading of SDT helps in the process of conceptual meaning in a context of initial teacher education? The general objective was to identify if the practice of interactive reading of the SDT enhances the meaning of scientific concepts and if the reading strategies qualify the interaction of the reader with the text. The specific objectives, which were outlined, consisted of: identifying through bibliographic review in theses and dissertations how SDT has been used in Science Education; seek understandings, through bibliographic review, about the practice of reading together with the initial training of science teachers; propose and accompany a strategy of interactive reading of SDT in order to indicate the conceptual significance and search for evidence of the use of chemical language from cultural instruments such as speech, writing and reading in the interactive process that has been established. The research is characterized as a qualitative study) and, for data analysis, Textual Discursive Analysis (TDA) was used in bibliographic reviews and Microgenetic Analysis in the reading strategy developed. The results indicate that the practice of interactive reading of SDT requires the planning and mediation of the teacher and, for this to happen, the teacher must have formative experiences that contribute to this. It was also possible to show that the students, from the interactive reading and the guidance of the researcher teacher, started to use the terms of the specific Language of Science. In interactive dialogues, undergraduate students make use of scientific concepts brought by the SDT and the researcher teacher, of everyday concepts, derived from their experiences and, thus, evidence the beginning of the conceptual elaboration regarding the concept of Chemical Substance.

Keywords: Initial teacher training; Interactive Reading; Reading Strategy; Conceptual Elaboration; Mediation.

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1: Corpus da revisão bibliográfica na BDTD sobre TDC e Ensino de Ciências.....	23
Tabela 2: Corpus da revisão bibliográfica na BDTD sobre Leitura na formação inicial de professores da área de CNT.....	47
Tabela 3: Síntese do processo de ATD realizado.....	48
Quadro 1: Perguntas formuladas pela professora pesquisadora sobre o TDC ' <i>Adicionar Fluoreto à água</i> '	86

LISTA DE ABREVIATURAS

TDC – Textos de Divulgação Científica

ATD – Análise Textual Discursiva

CNT – Ciências da Natureza e suas Tecnologias

CCR – Componente Curricular

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

IBICT - Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

FPS – Funções Psíquicas Superiores

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	UMA REVISÃO ACERCA DO USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: INFERÊNCIAS E POSSIBILIDADES	21
3.	UM OLHAR PARA A LEITURA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	43
4.	O PROCESSO DE ELABORAÇÃO CONCEITUAL NA LEITURA INTERATIVA EM CONTEXTO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	59
5.	A LEITURA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO MODO DE POTENCIALIZAR O USO DA LINGUAGEM QUÍMICA EM CONTEXTO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	78
6.	CONCLUSÃO.....	99
7.	REFERÊNCIAS.....	102
8.	APÊNDICES.....	111
9.	ANEXOS.....	119

INTRODUÇÃO

O presente estudo aborda como temática a leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC) no Ensino de Ciências e na Formação Inicial de Professores, como modo de potencializar a compreensão e a significação dos conceitos científicos. Tal temática de pesquisa decorre da participação em um Grupo de Estudos que realiza a leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC) no âmbito do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, *Campus Cerro Largo*. Atuei como voluntária da pesquisa (Edital CNPq/ 2016) que tem acompanhado o Grupo de Estudos e desenvolvi meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) vinculado ao grupo. Essas vivências formativas instigaram-me a buscar ampliar o uso da leitura de TDC no contexto de formação inicial de professores.

Desde setembro de 2016, são desenvolvidas, no Grupo de Estudos, atividades de leitura de TDC. Licenciandos, em torno de dez a quinze, professoras formadoras do curso de Química Licenciatura, alunos do Ensino Médio (bolsistas PIBIC-EM), professores da rede básica de ensino e bolsistas PIBID participam do grupo. São realizados encontros mensais, na modalidade presencial (2016 a 2019) e remota (2020), nos quais desenvolvemos diálogos referentes aos TDC previamente lidos pelos participantes. Para tanto, são realizadas diferentes estratégias de leitura elaboradas e conduzidas pelos integrantes do grupo.

Com base em tal vivência formativa, apontamos que é imprescindível trabalhar a leitura “[...] na formação inicial ou continuada, para que os professores possam ampliar o seu olhar para além da leitura enquanto ferramenta de ensino e busca de informações em um texto” (FLÔR, 2015, p. 45). Também anotamos que o uso do TDC, quando mediado pelo professor, pode potencializar a leitura interativa, o que qualifica tanto a formação do leitor como o aprendiz. Entendemos que “[...] ao dialogar sobre o texto o estudante é conduzido a fazer uso das palavras específicas da linguagem científica e com isso vai ampliando e qualificando a sua compreensão” (WENZEL, COLPO, 2019, p. 2).

Os TDC abordam a linguagem da ciência de forma mais contextualizada, o que facilita o seu uso em contexto escolar e para isso, é preciso que o professor tenha cuidado com as particularidades e a especificidade de tal discurso, pois

[...] embora os TDC não tenham sido produzidos com finalidade didática há nesses textos um endereçamento bastante evidente para professores e alunos, especialmente pela forma como as temáticas científicas são tratadas. [...] os estudos sobre intervenções em sala de aula utilizando TDC indicam a ocorrência de metodologias de ensino inovadoras e motivadoras, com ressalva de que seu uso requer uma preparação adequada dos professores para que possam explorá-las adequadamente (FERREIRA; QUEIROZ, 2015, p. 132).

Com isso, o estudo aqui apresentado contempla o uso da leitura interativa de TDC em contexto de formação inicial de professores de Ciências e visa qualificar o seu uso junto ao Ensino de Ciências. Para tanto, realizamos uma prática de leitura interativa de TDC em aulas de Química Geral de um curso de Licenciatura em Química.

As bases teóricas com as quais dialogamos apresentam um olhar para a prática da leitura interativa com base nos autores Solé (1998), Kleiman (2011), Francisco Junior (2010) e Flôr (2015), as especificidades do TDC mediante os estudos de Zamboni (2001), Ferreira e Queiroz (2011; 2012; 2015), Cunha e Giordan (2015) e Cunha (2019) e ainda o uso da linguagem científica e a significação conceitual com Lemke (1997), Mortimer (2000), Vigotski¹ (2009) e Wenzel (2014).

Com base no referencial histórico-cultural, compreendemos que a significação conceitual consiste em fazer uso qualificado da linguagem de forma consciente. Com Vigotski (2009, p. 399, 398), ressaltamos que “[...] os significados das palavras se desenvolvem[...]” e que “[...] a palavra desprovida de significado não é palavra, é um som vazio. Logo, o significado é um traço constitutivo indispensável da palavra”. O professor ao fazer uso de uma palavra em sala de aula, especificamente de um termo científico, precisa considerar que este está acompanhado de um significado historicamente estabelecido (WENZEL, 2014) o qual, para fazer sentido aos estudantes, precisa ser compreendido e isso somente é possível pelo uso da palavra em diferentes contextos. Com isso, reforçamos a necessidade do uso de diferentes instrumentos culturais, como a leitura, a fala e a escrita em sala de aula que instigam o licenciando a fazer uso dos termos específicos da ciência. Nesta pesquisa, atentamos de modo especial para a prática da leitura interativa e, no processo de ensino que foi acompanhado, também propomos o uso da escrita e da fala.

Compreendemos que ler é posicionar-se frente ao texto, dialogar com o que foi lido (SOLÉ, 1998, p. 22), sendo que, ao considerar a leitura de TDC, Ferreira e Queiroz (2015) apontam que

[...] por apresentar características que podem contribuir com a formação de leitores de ciência, pode ser um recurso favorável ao processo de significação em sala de aula e, portanto pode oferecer um caminho para uma formação voltada ao desenvolvimento da capacidade crítica dos estudantes, resultante de uma ruptura com o autoritarismo, que é característico nos discursos circulantes na escola e na universidade (FERREIRA, QUEIROZ, 2015, p. 154).

¹ Há muitas grafias utilizadas no nosso alfabeto para o sobrenome russo, Vigotski. Optamos por essa grafia pelo fato de que as letras V e I são mais comuns em nosso vocabulário e, seguimos a grafia das traduções em espanhol, as quais estão mais próximas das nossas leituras sobre as obras do autor.

Ademais, ao considerar o processo de significação em sala de aula apontamos que o uso do TDC em sala de aula pode contribuir para uma maior compreensão acerca dos conhecimentos científicos, assim como para incentivar um posicionamento crítico dos estudantes. Sobre isso, Cunha e Giordan (2015) assinalam que os TDC

[...] sejam levados à sala de aula com o objetivo de fomentar debates e discussões em torno dos assuntos abordados nesses textos, suas ideologias e percepções ali presentes, considerando o gênero de divulgação científica. As discussões devem preferencialmente caminhar na direção de promover debates que abarquem os processos de produção da Ciência e da Tecnologia, bem como discussões que desenvolvam uma visão crítica nos estudantes à respeito da Ciência (CUNHA; GIORDAN, 2015, p. 76).

Ao ler o texto e ser desafiado a dialogar sobre ele, é possível, pela ajuda do professor, que se tenha avanços na compreensão dos conhecimentos da Ciência. A prática de leitura interativa deve ser estimulada em sala de aula e o TDC mostra-se promissor a isso em decorrência de alguns traços característicos, que, segundo Ferreira e Queiroz (2012), são a didaticidade, a laicidade e a cientificidade,

[...] os traços de cientificidade são aqueles típicos do discurso científico. [...]. Os traços de laicidade compreendem elementos inerentes ao discurso cotidiano, os quais compreendem as várias formas de contextualização. Os traços de didaticidade são próprios do discurso didático, os quais incluem procedimentos como explicações, recapitulações, orientações metodológicas (FERREIRA, QUEIROZ, 2012, p. 23).

Nessa direção, indicamos que a leitura interativa do TDC pode contribuir para aproximar aspectos da linguagem específica da Ciência com o cotidiano do aluno e, assim, tornar os conteúdos escolares com mais significado para o estudante. Vigotski (2009) refere a importância do diálogo entre conceitos cotidianos e científicos. Ao operar com o uso de conceitos cotidianos, há uma proximidade com a realidade, com o contexto, já ao operar com os conceitos científicos, é necessário um nível de generalização e abstração.

A fim de possibilitar o aprendizado em sala de aula, que consiste em fazer uso coerente dos termos científicos de acordo com o significado historicamente estabelecido (WENZEL, 2014), acreditamos que o uso do TDC pode ser uma alternativa para oportunizar ao estudante, pela mediação do professor, o diálogo tanto com aspectos mais específicos da Ciência (os conceitos científicos), como com aspectos do seu cotidiano (os conceitos cotidianos).

Além disso, ao considerar o contexto da formação inicial de professores, salientamos que o uso do TDC pode contribuir no sentido de auxiliar na compreensão do professor que está em formação sobre o uso e as potencialidades do TDC em sala de aula. Silva (2014, p. 29) enfatiza que “[...] é essencial que o docente saiba mediar a relação entre os alunos e a DC [Divulgação Científica] e por isso, o estudo e o uso de TDC deve estar presente na formação inicial.” Ademais, indica que

[...] o estudo e o uso dos TDC durante a formação inicial poderá possibilitar aos licenciandos uma reflexão sobre a sua prática docente e a natureza da Ciência, isso porque acredito que o uso de TDC em ambientes formais de ensino aproxima o docente de uma prática pedagógica mais crítica e o auxilia em algumas questões, quanto à complementação do livro didático, questões motivacionais e a clareza da linguagem usada em TDC, facilitando assim a aprendizagem do aluno (SILVA, 2014, p. 30).

Sobre a mediação do professor nos processos interativos em sala de aula, Wenzel (2014, p. 90) apoiada no referencial histórico-cultural, salienta que “[...] é nos processos mediados que ocorre a construção de enunciados e a significação dos mesmos”. Ainda considerando as contribuições do TDC na formação inicial de professores, Ferreira (2012, p. 40) observa que “[...] a utilização de textos diferenciados em sala de aula pode servir para questionar práticas tradicionais, levando à outra percepção e necessidade de estruturação de novas práticas” e que o movimento de utilizar o TDC na formação inicial “[...] representa caminhos para que os professores em formação tomem conhecimento da existência e das possibilidades de uso didático dos TDC, que poderão resultar em práticas diferenciadas nas salas de aula nas quais atuarão” (FERREIRA, 2012, p. 42).

Assim, consideramos que o uso do TDC tanto como estratégia para a significação conceitual em sala de aula, quanto para qualificar a formação inicial de professores são perspectivas importantes de serem estudadas e discutidas. Ferreira (2012) indica lacunas nessa direção, pois, em sua maioria os trabalhos sobre TDC

[...] investigam as potencialidades didáticas dos TDC a partir de análise dos textos propriamente ditos, enquanto que experiências sobre o funcionamento dos mesmos em sala de aula ou na formação de professores são relatadas com menor frequência. A carência de pesquisas com esses propósitos precisa ser suprida, tendo em vista as importantes contribuições que trazem para a prática docente (FERREIRA, 2012, p. 47).

Nessa direção, a problemática do presente estudo está relacionada tanto à necessidade de potencializar o uso da linguagem científica a partir de práticas de leitura interativa de TDC, como à necessidade de trazer para o professor em formação inicial a compreensão de que para aprender ciências é necessário fazer uso da sua linguagem específica (LEMKE, 1997). Dessa forma, buscamos elaborar compreensões para a seguinte questão de pesquisa: **A prática de leitura interativa de TDC favorece o processo de significação conceitual num contexto de formação inicial de professores?**

Por sua vez, o objetivo geral consistiu em identificar se a prática de leitura interativa de TDC potencializa a significação de conceitos científicos e se as estratégias de leitura qualificam a interação do leitor com o texto. Os objetivos específicos que foram traçados consistiram em: identificar mediante revisão bibliográfica em teses e dissertações como o TDC tem sido utilizado no Ensino de Ciências e buscar compreensões acerca da prática de leitura junto à

formação inicial de professores de Ciências; propor e acompanhar uma estratégia de leitura interativa de TDC a fim de indiciar a significação conceitual e buscar indícios do uso da linguagem química a partir dos instrumentos culturais como a fala, a escrita no processo interativo de leitura.

Visando contemplar a problemática da pesquisa, os objetivos propostos e, o referencial histórico-cultural, realizamos uma intervenção experimental, a qual pode ser caracterizada pela mediação/intervenção de um sujeito em um determinado contexto, de forma a atuar/interferir nas relações/ interações que estão ocorrendo (SILVA, 2013). A referida intervenção consistiu em uma estratégia de leitura planejada e desenvolvida durante o segundo semestre de 2019 com licenciandos que cursavam o Componente Curricular (CCR) de Química Geral com oferta na 2ª fase de um Curso de Química Licenciatura de uma universidade federal da região sul do país. Foram selecionados para leitura capítulos do livro *Uma Maçã por Dia: Mitos e verdades sobre os alimentos que comemos*, de autoria de Joe Schwarcz. O objetivo consistiu em potencializar a compreensão conceitual acerca do conceito de Substância Química, que se caracteriza como conceito estruturante de Ciências (GAGLIARDI, 1988). Os conceitos estruturantes são “[...] aqueles conceitos que uma vez construídos pelos estudantes determinam uma transformação de seu sistema conceitual que permite continuar com a aprendizagem” (GAGLIARDI, 1988, p. 293).

A escolha do livro *Uma Maçã por Dia: Mitos e verdades sobre os alimentos que comemos* justifica-se pelo fato de ele já ter sido utilizado no Grupo de Estudos, sendo de conhecimento da professora pesquisadora² e pelo fato da sua temática acerca da alimentação (SCHWARCZ, 2008) contemplar o conceito científico que buscávamos abordar.

O referido livro é dividido em quatro partes: Parte 1: Substâncias que ocorrem naturalmente em nossos alimentos, a qual é composta por trinta e um capítulos curtos (de três a cinco páginas); Parte 2: A manipulação dos nossos alimentos, a qual é composta por dezoito capítulos curtos (de três a cinco páginas); Parte 3: Contaminantes em nossos alimentos, composta por dez capítulos curtos (de três a cinco páginas) e Parte 4: Difícil de engolir, composta por sete capítulos que contemplam de três a cinco páginas cada. O livro ainda contém uma introdução e uma conclusão, as quais abordam questões relacionadas à alimentação, mais especificamente, às discussões em relação à química dos alimentos (SCHWARCZ, 2008).

² A professora pesquisadora citada ao longo desta dissertação trata-se da mestranda que planejou a estratégia de leitura e conduziu-a junto à turma da segunda fase do Curso de Química Licenciatura, que cursou o CCR de Química Geral. A professora titular do CCR esteve presente durante a intervenção, porém não interferiu no andamento das atividades.

Durante a escrita, o autor traz as propriedades químicas dos alimentos e de seus aditivos de forma clara e informativa, abordando questões controversas e do senso comum, afirma que nenhum alimento é milagroso e/ou maléfico à saúde das pessoas. Ademais, em alguns momentos, o autor faz uso de sátiras e analogias, o que torna a leitura mais agradável e descontraída.

A estratégia de leitura interativa de TDC que foi planejada e desenvolvida contemplou três aulas de quatro períodos cada e foi ministrada pela professora pesquisadora, acompanhada pela professora titular da turma. As leituras contemplaram quatro capítulos: *‘Uma Maçã por Dia’*; *‘Cálcio e Leite’*; *‘Fortificar com ferro’* e *‘Adicionar Fluoreto à água’* (SCHWARCZ, 2008). As práticas de leituras, tendo em vista potencializar a interação do leitor com o texto e a significação conceitual, foram acompanhadas da fala por meio da mediação da professora, pelo uso de questionamentos (orais e escritos) e pela escrita síntese e socialização dos licenciandos. Tais escolhas estão ancoradas na compreensão da importância do uso de instrumentos que qualifiquem e potencializem o uso da linguagem em contexto escolar. Segue uma descrição mais detalhada da estratégia.

No primeiro momento da estratégia da leitura, que correspondeu à primeira aula ministrada, a professora pesquisadora realizou uma explicitação acerca do TDC, apresentando aos licenciandos as suas principais características, em seguida, com a finalidade de iniciar a temática que seria contemplada na leitura fez uso de um vídeo³ problematizando aspectos acerca do uso de alguns alimentos em detrimento de outros. Em seguida, os licenciandos foram organizados em um grande círculo e iniciou-se a leitura em voz alta do primeiro capítulo do livro, que contempla especificamente um diálogo sobre as substâncias químicas presentes na maçã.

A escolha pela estratégia de leitura mediada em voz alta foi motivada pela necessidade de apresentar o TDC aos licenciandos e, mais especificamente ouvir o seu posicionamento sobre o texto, já que por esta estratégia e, a partir da mediação da professora pesquisadora, os licenciandos são conduzidos a comentar sobre o TDC e sobre as suas compreensões da temática.

O segundo momento da estratégia de leitura interativa de TDC foi desenvolvida durante a segunda e a terceira aula a partir dos capítulos do TDC: *‘Cálcio e Leite’*; *‘Fortificar com ferro’* e *‘Adicionar Fluoreto à água’*. Tal momento contemplou as três etapas de leitura

³ O vídeo faz parte de um quadro do programa Fantástico, da Rede Globo de televisão, no qual a personagem Dona Hermínia, interpretada pelo ator Paulo Gustavo, comenta, de forma cômica, sobre os alimentos que devemos consumir (ou não) e seus possíveis benefícios e/ou malefícios. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=miod8HxbQmo>

propostas por Solé (1998): a) etapa que antecede a leitura, na qual se prevê hipóteses ou situações a serem dialogadas sobre o texto; b) etapa durante a leitura, faz uso de estratégias que contribuam para a compreensão do texto e c) etapa depois da leitura; para as quais devem ser usadas estratégias para que os estudantes consigam sintetizar e comunicar a ideia principal do texto (SOLÉ, 1998).

Na etapa que antecede a leitura, a professora pesquisadora selecionou os TDC e elaborou 4 perguntas sobre cada texto, a fim de contemplar a temática do texto e direcionar o olhar dos licenciandos para o objetivo que foi traçado para a leitura, neste caso, o diálogo sobre o conceito de Substância Química.

Na segunda etapa da estratégia, caracterizada como durante a leitura, a qual ocorreu durante a segunda aula ministrada, os licenciandos foram divididos em seis grupos, cada grupo recebeu uma cópia impressa de um dos três capítulos de TDC (sendo que o mesmo texto foi entregue a dois grupos diferentes). Cada grupo realizou a leitura do seu capítulo e foi instigado a dialogar sobre o TDC ao receber as perguntas elaboradas pela professora pesquisadora.

No terceiro momento da estratégia de leitura nomeado de depois da leitura, que foi desenvolvido durante a terceira aula ministrada, os licenciandos dos grupos que realizaram a leitura do mesmo capítulo reuniram-se em um grupo maior (com a formação de três grupos), nos quais dialogaram acerca das suas interpretações sobre o texto, sobre as respostas das perguntas e, em seguida, elaboraram e apresentaram aos colegas e à professora uma síntese do texto, com atenção especial para a abordagem dos conceitos científicos.

Considerando os objetivos traçados, a pesquisa caracteriza-se em um estudo de cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2001) e, para a análise dos dados, foram utilizadas duas metodologias. Uma das metodologias de análise, utilizada nas revisões bibliográficas, foi a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011) que auxiliou na identificação do uso do TDC junto ao Ensino de Ciências e nas compreensões de leitura junto à formação inicial de professores de Ciências. A ATD consiste em um ciclo de análise que contempla: a unitarização, que implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os até atingir as suas unidades constituintes; a categorização que consiste em construir relações entre as unidades unitárias, combinando-as e classificando-as, resultando em um sistema de categorias e, por fim, a elaboração do metatexto, que representa um esforço em explicitar uma nova compreensão que se apresenta como produto dos passos anteriores (MORAES; GALIAZZI, 2011).

A outra metodologia de análise foi a Análise Microgenética, que dialoga com a perspectiva histórico-cultural e possibilitou uma melhor compreensão acerca da intervenção

experimental que foi realizada, uma vez que, tal metodologia permite “[...] o acompanhamento minucioso da formação de um processo, detalhando as ações dos sujeitos e as relações interpessoais, dentro de um curto espaço de tempo”, por meio de um olhar atento para os processos interativos que desencadeiam indícios de internalização (GÓES, 2000, p. 15). Para o uso de tal metodologia de análise, as aulas da intervenção experimental foram gravadas. Cabe registrar que a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob CAAE: 21490719.2.0000.5564, os licenciandos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em concordância com a sua participação na pesquisa, autorizando o uso da voz e da escrita.

Tendo em vista contemplar a problemática e os objetivos propostos, organizamos a dissertação em quatro artigos, os quais constituem os capítulos que seguem. O primeiro capítulo contempla o primeiro artigo intitulado “Uma revisão acerca do uso de Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: Inferências e possibilidades”, que buscou, a partir da revisão bibliográfica em teses e dissertações publicadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBICT), identificar de que forma o TDC vem sendo utilizado junto ao Ensino de Ciências. Pela análise do foco dos trabalhos a partir da ATD, emergiram duas categorias finais: Interação, que foi composta por Unidades de significado que apontavam a importância da leitura do TDC e o papel do professor como mediador da leitura, e a segunda categoria, intitulada Significação Conceitual, que retratou as especificidades da linguagem do TDC e as suas potencialidades didáticas. Neste artigo, construímos o metatexto para a categoria Significação Conceitual, na qual indicamos que o uso da Linguagem da Ciência em contexto escolar por meio do TDC potencializa a compreensão dos conceitos científicos por meio das diferentes relações estabelecidas e apontamos a necessidade da inserção do diálogo acerca do uso do TDC em diferentes contextos formativos a fim de qualificar o Ensino de Ciências.

O segundo artigo é intitulado “Um olhar para a leitura na formação inicial de professores de Ciências da Natureza”. Neste artigo, buscamos, a partir de uma revisão bibliográfica em teses e dissertações publicadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBICT), compreender como tem sido contemplada a prática da leitura na formação inicial de professores da área de Ciências da Natureza. No processo de ATD realizado, emergiram quatro categorias iniciais, duas intermediárias e uma final, que apontou para a prática da leitura como um conhecimento específico da docência. A referida categoria indicou que o professor em formação inicial deve ter vivências formativas que o ensinem tanto a melhor compreender a leitura, como a planejar

práticas de leitura interativa para serem utilizadas em sala de aula e que o planejamento de uma aula com leitura inclui desde a escolha do texto, as estratégias de leitura, tendo em vista a aprendizagem na área de Ciências da Natureza.

O terceiro artigo é intitulado “O processo de elaboração conceitual na leitura interativa em contexto de formação inicial de professores” e contempla um diálogo acerca de uma prática de leitura interativa de Texto de Divulgação Científica (TDC) desenvolvida com professores de Ciências em formação inicial, cuja finalidade consistiu em oportunizar, por meio do uso da palavra, a significação conceitual para o termo Substância Química. Os resultados construídos por meio da Análise Microgenética (GÓES, 2000), a partir dos diálogos desenvolvidos durante a prática de leitura interativa de TDC, indicaram que, a partir da mediação da professora pesquisadora, os licenciandos passaram a fazer uso do conceito de substância química e os indícios mostram que a sua elaboração conceitual avançou mediante o desenvolvimento da prática de leitura interativa de TDC.

O quarto artigo, intitulado “A leitura de TDC como modo de potencializar o uso da Linguagem Química em contexto de formação inicial de professores de Ciências da Natureza”, versa sobre o uso da Linguagem Química em um contexto de formação inicial de professores pelo processo de leitura de TDC. O objetivo consistiu em identificar como o uso de instrumentos culturais como a leitura, a fala e a escrita auxiliam na apropriação da linguagem química, com atenção para o conceito de substância química. Tendo como finalidade uma prática de leitura que potencializasse o uso da linguagem pelo estudante, fizemos uso de diferentes instrumentos como a elaboração de perguntas, o diálogo em grupo e uma síntese do texto. A referida prática foi desenvolvida com licenciandos da segunda fase de um curso de Química e consistiu na leitura de capítulos do livro *Uma Maça por Dia*. Os dados analisados por meio da Análise Microgenética (GÓES, 2000) consistem em indícios do diálogo interativo entre a professora pesquisadora e os licenciandos e na explanação da escrita síntese. Os resultados assinalam a necessidade do resgate de conceitos muitas vezes dados como entendidos pelos estudantes e a potencialidade de utilizar a leitura mediada de TDC aliada a instrumentos como a fala e a escrita.

Seguem os textos dos artigos que compõem a presente dissertação.

1. UMA REVISÃO ACERCA DO USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: INFERÊNCIAS E POSSIBILIDADES

Resumo: O artigo apresenta como temática o uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) junto ao Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) e o objetivo é qualificar as compreensões acerca das possibilidades e inferências do seu uso em contexto escolar. Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). O *corpus* da pesquisa apresentou 24 trabalhos, os quais foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados construídos apontaram duas categorias finais: Interação e Significação Conceitual. Apresenta-se o metatexto da categoria Significação Conceitual, que reitera o uso da Linguagem da Ciência em contexto escolar por meio do TDC, como modo de potencializar a compreensão dos conceitos científicos por meio das diferentes relações estabelecidas. E, por fim, assinala-se a necessidade da inserção do diálogo acerca do uso do TDC em diferentes contextos formativos a fim de qualificar o Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Linguagem; Leitura; Interação; Significação Conceitual;

Abstract: The article has as its theme the use of Scientific Dissemination Texts (SDT) with the Teaching of Natural Sciences and its Technologies (NST) and aims to qualify the understandings about the possibilities and inferences of its use in the school context. To this end, a literature review was performed in the Database of Theses and Dissertations (BDTD). After searching and selecting the papers, the research corpus presented 24 papers which were analyzed in the light of Discursive Textual Analysis (DTA). The constructed results pointed to two final categories: Interaction and Conceptual significance. The meta-context of the Conceptual Meaning category is presented, which reiterates the use of the Language of Science in the school context through the SDT, as a way to enhance the understanding of scientific concepts through the different relationships established. And, finally, we point out the need to insert a dialogue about the use of the SDT in different training contexts in order to qualify Science teaching.

Keywords: Language; Reading; Interaction; Conceptual Significance.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O trabalho apresenta como temática o uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) junto ao Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Trata-se de um recorte de uma pesquisa de mestrado que tem como temática o uso de TDC na formação inicial de professores de Química, a fim de potencializar o ensino de conceitos científicos. Tendo como referencial teórico a perspectiva histórico cultural, apontamos a linguagem como constitutiva do sujeito e consideramos que, em contexto escolar, a apropriação e a significação da linguagem da Ciência é condição para aprender. Daí a importância do uso qualificado dessa linguagem nas

aulas de CNT. Apresentamos os resultados construídos mediante uma revisão bibliográfica em teses e dissertações, cujo foco consistiu em visualizar as possibilidades e as inferências do uso dos TDC em sala de aula.

Consideramos que a possibilidade de diálogo com o TDC potencializa o uso da linguagem da ciência, tendo em vista as suas características que, para Zamboni (2001, p. 89), incluem “[...] o emprego de analogias, generalizações, aproximações, comparações, simplificações – recursos que contribuem para corporificar um estilo que vai se constituir como marca da atividade de vulgarização [divulgação] científica”. Ainda, com base em Zamboni (2001), Ferreira e Queiroz (2012) indicam como característica do TDC a didaticidade, a laicidade e a cientificidade,

[...] os traços de cientificidade são aqueles típicos do discurso científico. [...]. Os traços de laicidade compreendem elementos inerentes ao discurso cotidiano, os quais compreendem as várias formas de contextualização. Os traços de didaticidade são próprios do discurso didático, os quais incluem procedimentos como explicações, recapitulações, orientações metodológicas (FERREIRA, QUEIROZ, 2012, p. 23).

Assim, compreendemos que o TDC pode contribuir para aproximar aspectos da linguagem específica da Ciência com o cotidiano do estudante, tornando os conteúdos escolares com mais significado, possibilitando as necessárias generalizações que são requeridas no processo de significação conceitual. Com base em Vigotski, (2009, p. 358), ressaltamos que “[...] no processo de desenvolvimento dos conceitos científicos o sistema surge junto com o seu desenvolvimento e exerce a sua influência transformadora sobre os conceitos cotidianos”. Em outros termos, a formação do pensamento por conceitos junto ao ensino de CNT possibilita uma outra compreensão acerca dos fenômenos do cotidiano.

O autor (2009) indica que ao operar com o uso de conceitos cotidianos há uma proximidade com a realidade, com o contexto, uma relação direta com o objeto. Já ao operar com os conceitos científicos, é preciso um nível de generalização e abstração que requer o estabelecimento de relações com outros conceitos. Daí a necessidade da apropriação e significação da linguagem da Ciência em contexto escolar, pois, “quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando” (VIGOTSKI, 2009, p. 246).

Nessa direção, é necessário oportunizar aos estudantes o uso coerente dos termos científicos, para que eles apropriem-se do significado historicamente estabelecido, potencializando as relações conceituais que implicam a contextualização e a historicidade do

conceito, a fim de desenvolver os diferentes níveis de generalidade (WENZEL, MALDANER, 2014).

Considerando tais aspectos e com base em vivências anteriores (WENZEL, COLPO, 2018; ZISMANN, BACH, WENZEL, 2019), apontamos que o uso do TDC pode ser uma alternativa para oportunizar ao estudante, com a ajuda do professor, a compreensão dos conceitos científicos por meio das relações estabelecidas com os conceitos cotidianos. Também Ferreira e Queiroz (2015) ao considerar o TDC para a sala de aula afirmam que

[...] por apresentar características que podem contribuir com a formação de leitores de ciência, pode ser um recurso favorável ao processo de significação em sala de aula e, portanto pode oferecer um caminho para uma formação voltada ao desenvolvimento da capacidade crítica dos estudantes, resultante de uma ruptura com o autoritarismo, que é característico nos discursos circulantes na escola e na universidade (FERREIRA, QUEIROZ, 2015, p. 154).

Expresso de outra forma, o TDC traz a linguagem da ciência de forma mais contextualizada e, é preciso que o professor tenha cuidado com as particularidades e especificidade de tal discurso, pois

[...] embora os TDC não tenham sido produzidos com finalidade didática há nesses textos um endereçamento bastante evidente para professores e alunos, especialmente pela forma como as temáticas científicas são tratadas. [...] os estudos sobre intervenções em sala de aula utilizando TDC indicam a ocorrência de metodologias de ensino inovadoras e motivadoras, com ressalva de que seu uso requer uma preparação adequada dos professores para que possam explorá-las adequadamente (FERREIRA, QUEIROZ, 2015, p 132).

Daí a importância da preparação do professor para fazer uso do TDC, do cuidado quanto ao conteúdo e ao modo como os conceitos estão apresentados tendo em vista estabelecer um diálogo em sala de aula, num processo de leitura interativa. Nessa direção, apontamos como hipótese da pesquisa que o uso orientado do TDC em contexto escolar pode auxiliar na compreensão dos conceitos científicos. Assim sendo, visando elucidar tal posicionamento, realizamos uma revisão bibliográfica acerca do uso do TDC junto ao ensino de CNT. Para tanto, procedemos a uma busca nas teses e dissertações publicadas desde o ano de 2005 até abril de 2019 na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Segue um maior detalhamento da metodologia de coleta de dados e de análise que foi utilizada.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida é de cunho qualitativa bibliográfica (LÜDKE, ANDRÉ, 2001) e os documentos que foram analisados consistiram em Teses e Dissertações publicadas na BDTD do Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBICT). A BDTD é uma plataforma

desenvolvida e coordenada pelo IBICT, que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, bem como estimula o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico⁴. Para a busca, consideramos os seguintes descritores: “Ensino de Ciências” no título e “Textos de Divulgação Científica” em todos os campos, sendo que o período indicado para a busca foi de quinze (15) anos (2005 a abril de 2019).

Com essas delimitações, inicialmente, foram obtidos 670 trabalhos dos quais 24 foram selecionados para análise (21 Dissertações e 3 Teses) devido as suas aproximações com a temática da pesquisa. Os demais trabalhos não foram selecionados, pois os descritores buscados resultaram em textos que não tinham relação direta com a temática abordada neste trabalho; afastavam-se do escopo Ensino de Ciências (apresentavam mais uma análise linguística dos textos); não faziam uso de TDC em contexto escolar, relatando o uso de outros textos (didáticos e científicos) e em outros espaços que não eram de sala de aula.

Os 24 trabalhos selecionados foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, GALIAZZI, 2011). A ATD consiste em um ciclo de análise que contempla: a unitarização, que implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os até atingir as suas unidades constituintes; a categorização que consiste em construir relações entre as unidades unitárias, combinando-as e classificando-as, resultando em um sistema de categorias e, por fim, a elaboração do metatexto, que representa um esforço em explicitar uma nova compreensão que se apresenta como produto dos passos anteriores (MORAES, GALIAZZI, 2011).

De acordo com a abordagem analítica, os 24 trabalhos passam a ser denominados de *corpus* da pesquisa. A seleção do *corpus* (Tabela 1) foi feita em função da sua aproximação com a temática da pesquisa, conforme já mencionado, e ocorreu por meio da leitura do título e do resumo a fim de obter um conjunto de textos “capaz de produzir resultados válidos e representativos em relação aos fenômenos investigados” (MORAES, GALIAZZI, 2011, p. 17). Segue a Tabela 1. que indica o *corpus* da revisão bibliográfica, apresentando o título do trabalho, o autor, o ano de publicação e o código que foi utilizado no decorrer do processo de ATD, em que T refere-se a teses e D à dissertações, a numeração indicada corresponde à ordem de análise dos trabalhos.

⁴ Informações disponíveis na página da Plataforma na Internet (<http://bdt.d.ibict.br/vufind/>)

Tabela 1 - *Corpus* da revisão bibliográfica

TÍTULO	AUTOR	CÓDIGO*
Textos de Divulgação Científica para o Ensino de Química: Características e possibilidades	FERREIRA, 2012	T1 (2012)
A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes do Ensino Médio e a divulgação científica	CUNHA, 2009	T2 (2009)
Textos e leitura na Educação em Ciências: Contribuições para a alfabetização científica em seu sentido mais fundamental	NIGRO, 2007	T3 (2007)
Argumentação no Ensino de Química: Textos de Divulgação Científica desencadeando debates	FATARELI, 2011	D1 (2011)
Textos de Divulgação Científica e as Histórias em Quadrinhos: Um estudo das interpretações de estudantes do Ensino Médio	FIGLIOLI, 2016	D2 (2016)
O uso de Textos de Divulgação Científica em aulas de Genética na Educação Básica	SANTOS, 2018	D3 (2018)
Análise de características de textos de divulgação científica da revista Minas Faz Ciência: possibilidades para o Ensino de Química	BATISTELE, 2016	D4 (2016)
Formação Inicial de professores de Ciências e de Biologia: Contribuições do uso de Textos de Divulgação Científica	SILVA, 2014	D5 (2014)
O Gênero de Divulgação Científica: Leitura, ensino e avaliação em classes de Terceiro e Quinto anos do Ensino Fundamental	PRADO, 2011	D6 (2011)
O uso de Textos de Divulgação científica sobre nanobiotecnologia: Possibilidades para uma prática interventiva interdisciplinar.	CONCEIÇÃO, 2016	D7 (2016)
Artigos da revista Minas Faz Ciência: a divulgação científica sob o olhar da sociologia da ciência	GONTIJO, 2016	D8 (2016)
O Ensino De CTS através de Revistas de Divulgação Científica	SILVA, 2005	D9 (2005)
Textos de Divulgação Científica em Livros Didáticos de Ciências: Uma análise à luz da Teoria da Transposição Didática	CARVALHO, 2017	D10 (2017)
Aprendizagem de química no Ensino na Educação Básica: Uma sequência didática utilizando Textos de Divulgação Científica.	CHAVES, 2018	D11 (2018)
Uso de Textos de Divulgação Científica como estratégia de trabalho com temas de Educação em Saúde na Escola para Educação de Jovens e Adultos (EJA).	LOIOLA, 2013	D12 (2013)
Textos de Divulgação Científica como solução de problemas visando a Aprendizagem Significativa dos Conceitos de eletricidade no Ensino Médio	MENEGAT, 2007	D13 (2007)
Características da Natureza da Ciência na Revista Ciência Hoje Online	DINIZ, 2017	D14 (2017)
Repercussões do uso de analogia e Texto de Divulgação Científica no ensino de calor e temperatura em Nível Médio	TEIXEIRA, 2010	D15 (2010)
A Divulgação Científica no contexto escolar: o ensino de modelos atômicos a partir da temática de agrotóxicos e as implicações/possibilidades para a formação de alunos do Ensino Médio	ARENGUI, 2014	D16 (2014)
Educação em Saúde e Textos de Divulgação Científica no Contexto Escolar: Um Estudo Bibliográfico	TELES, 2018	D17 (2018)
Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química	GOMES, 2012	D18 (2012)

Ensino de Ciências e Divulgação Científica: Análise das recontextualizações entre as Revistas Cartacapital e Carta na Escola	PEZZO, 2011	D19 (2011)
Divulgação do Conhecimento Químico: Feira de Ciências Fundamentada na História da Diabetes no decorrer Século XX	LUNARDI, 2019	D20 (2019)
Textos da Revista Ciência Hoje como Recurso Didático: Análise e Possibilidades de uso no Ensino Médio de Química	CANTANHEDE, 2012	D21 (2012)

Fonte: Colpo, Wenzel, 2019

*Código que será indicado junto às Unidades de Significado (US) apresentadas no decorrer do texto.

Considerando o processo de ATD, podemos observar que sua importância reside em proporcionar um diálogo entre o todo e as partes.

O que se propõe na Análise Textual Discursiva é utilizar as categorias como modos de focalizar o todo por meio das partes. Cada categoria consiste em uma perspectiva diferente de exame de um fenômeno, ainda que se possa analisá-lo de uma forma holística. Isso constitui um exercício de superação do reducionismo que o exame das partes sem referência permanente ao todo representa. O desafio é exercitar um diálogo entre o todo e as partes, ainda que dentro dos limites impostos pela linguagem, especialmente na sua formalização em produções escritas (MORAES, GALIAZZI, 2011, p. 27 e 28).

Após a seleção do *corpus* da pesquisa, realizamos o processo de unitarização, que consiste em

[...] um processo de desmontagem ou de desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Significa colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes dos textos, um processo de decomposição que toda a análise requer. Com essa fragmentação ou desconstrução pretende-se conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que se saiba que um limite final e absoluto nunca é atingido (MORAES, GALIAZZI, 2011, p. 18).

Após a desconstrução dos textos, indicamos as unidades de significado (US) que “são sempre identificadas em função de um sentido pertinente aos propósitos de pesquisa” (MORAES, GALIAZZI, 2011, p. 19). Ainda salientamos que

[...] a impregnação persistente nas informações dos documentos do “corpus” passa por um processo de desorganização e desconstrução, antes que possa atingir novas compreensões. É preciso desestabilizar a ordem estabelecida, desorganizando o conhecimento existente. Tendo como referência as ideias dos sistemas complexos, este processo consiste em levar o sistema semântico ao limite do caos. A unitarização é um processo que produz desordem a partir de um conjunto de textos ordenados. Torna caótico o que era ordenado. Neste espaço uma nova ordem pode constituir-se à custa da desordem. O estabelecimento de novas relações entre os elementos unitários de base possibilita a construção de uma nova ordem, representando novas compreensões, em relação aos fenômenos investigados (MORAES, GALIAZZI, 2011, p. 21).

Assim, após a unitarização, efetuamos, mediante a leitura e releitura, a categorização das US com a qual emergiram categorias intermediárias e finais. Para Moraes e Galiazzi (2011, p. 22), “a categorização é um processo de comparação constante entre unidades definidas no

momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias”.

Com a delimitação das categorias finais, passamos para a outra etapa do processo analítico e que consistiu na construção do metatexto.

O conjunto das categorias constituem os elementos de organização do metatexto que se pretende escrever. É a partir delas, que se produzirão as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise (MORAES, GALIAZZI, 2011, p. 23).

A construção do metatexto, que é a produção escrita da ATD, caracteriza-se “por sua permanente incompletude e pela necessidade de crítica [...] por meio de um processo recursivo de explicitação de significados, pretende-se atingir uma compreensão cada vez mais profunda e comunicada com maior rigor e clareza” (MORAES, GALIAZZI, 2011, p. 32).

Segue a construção dos resultados na qual estão apresentadas as etapas do processo analítico que foi vivenciado culminando com a descrição do metatexto de uma das categorias finais emergentes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos dados deu-se, inicialmente, pela desconstrução do *corpus* de pesquisa, o que deu origem a 34 US, as quais foram selecionadas, observando principalmente para o foco do uso do TDC. Considerando os termos mais recorrentes nas US e, com isso, as ideias mais pertinentes em relação ao objeto de pesquisa, realizamos a categorização das US. Destacamos que as categorias são “opções e construções do pesquisador, valorizando determinados aspectos em detrimento de outros” (MORAES, GALIAZZI, 2011, p. 139). E, assim, emergiram quatro categorias intermediárias (A) e duas categorias finais (B). Segue a apresentação das categorias intermediárias.

A) Categorias Intermediárias

A.1) A leitura de TDC como modo de qualificar a formação do leitor

Esta categoria emergiu das US obtidas dos trabalhos que trazem como foco temático principal o processo da leitura de TDC, sendo 6 US que compõem tal categoria (US_{6T3}, US_{8D2}, US_{9D3}, US_{13D6}, US_{18D11}, US_{32D20}). Nesses trabalhos são analisados de que forma dá-se o posicionamento frente a leitura do TDC e a necessidade do leitor ser ativo no processo, sendo capaz de fazer relações com o que leu e o que já conhece. Como em US_{18D11}, em que Chaves

(2018, p. 17) indica que “por acreditar no potencial da leitura como transformador, optei por trabalhar com textos de divulgação científica no Ensino de Química na educação básica [...]”.

Tal processo de leitura também é elucidado por Demo (2005) que assinala que

[...] quando um texto é apenas lido reprodutivamente ou copiado imitativamente, ainda não aparece o raciocínio, o questionamento, o saber pensar. Quando é interpretado, supõe já alguma forma de participação do sujeito, por mais incipiente que seja, pois busca-se compreensão do sentido. Compreender o sentido de um texto implica estabelecer relações entre o texto e significado, colocar em movimento modos de entender e compreender, indagar possibilidades alternativas de compreensão, perceber e dar sentidos, e assim por diante (DEMO, 2005, p. 24).

Entendemos que a prática da leitura não deve ser um processo de memorização, mas sim, um processo de interação, que permita ao sujeito envolver-se e posicionar-se frente ao texto e que o TDC possibilita o processo de leitura interativa, a partir da sua linguagem contextualizada e com o uso de recursos que aproximam o texto dos leitores.

A.2) O professor como mediador no uso do TDC

Nesta categoria, cabe destaque para trabalhos que trazem a importância do professor como mediador no uso do TDC em sala de aula e apontam para as condições necessárias para tal processo, sendo composta por 8 US (US_{1T1}, US_{12D5}, US_{14D7}, US_{23D15}, US_{24D16}, US_{28D18}, US_{29D18}, US_{33D20}). Apontam com muita ênfase a importância de o professor conhecer o TDC. Tal é evidenciada em US_{12D5} ao indicar que “é essencial que o docente saiba mediar a relação entre os alunos e a DC [Divulgação Científica] e por isso o estudo e o uso de TDC deve estar presente na formação inicial” (SILVA, 2014, p. 29).

Lima e Giordan (2015) também observam essa necessidade. Para os autores:

[...] para o uso da divulgação científica em situações formais de ensino o professor insere-se em meio à interação verbal do aluno e do autor do material. Na maioria das vezes o aluno entra em contato com material já apreciado pelo professor, que foi avaliado e considerado adequado para a proposta de ensino, as abordagens utilizadas, as abordagens utilizadas, os conteúdos trabalhados, entre outros fatores. O estudante, portanto, entra em contato com a divulgação científica pela mediação do professor (LIMA, GIORDAN, 2015, p. 290).

Assim, entendemos que o uso do TDC em sala de aula deve ser mediado pelo professor, o qual deve criar condições para que se estabeleça interação entre o estudante e o texto. Assim sendo, o professor caracteriza-se como o intermediador, ele instiga o aluno a fazer uso da linguagem mediado pelo TDC.

A.3) Apontamentos sobre o uso do TDC em contexto escolar com ênfase na sua Linguagem

Esta categoria emergiu dos trabalhos que mencionam com mais ênfase o TDC como modo de qualificar a capacidade de argumentação e o uso da linguagem científica em contexto escolar. São 13 US (US_{2T1}, US_{3T2}, US_{4T2}, US_{5T2}, US_{7D1}, US_{11D4}, US_{17D10}, US_{19D12}, US_{20D12}, US_{21D13}, US_{25D16}, US_{27D17}, US_{31D20}). Em suas escritas, ficam evidenciadas as características da linguagem dos TDC e, conseqüentemente, apontam para os objetivos e finalidades do Discurso de Divulgação Científica.

Para exemplificar, segue a US_{25D16} pincelada de Arengui (2014, p. 26), na qual está indicado que “devemos considerar a Divulgação Científica como um produto construído fora da esfera científica, logo, assim como a Ciência, possui suas características específicas, transposições e ideologias”. E, ainda de acordo com a US_{3T2}, “quando levamos um TDC para a sala de aula, estamos fazendo uma mudança de esfera, da esfera midiática para a esfera didática e isso exige também um repensar do gênero discursivo” (CUNHA, 2009, p. 100).

Nessa direção, Cunha e Giordan (2015) ao discutir as potencialidades do gênero de Divulgação Científica sublinham que

[...] se por um lado o discurso científico prima pela objetividade e pela suposta neutralidade da Ciência, por outro o discurso da divulgação científico busca a subjetividade quando propõe um novo estilo e uma nova forma composicional. Mesmo tendo do discurso científico como referência para a elaboração de um texto de divulgação científica, a tarefa do divulgador/jornalista não se restringe somente em transformá-lo ou reformulá-lo, adaptando-o ao seu novo interlocutor e ao veículo por meio do qual se dispõe. O Texto de Divulgação Científica não é apenas uma cópia modificada do texto científico, uma adaptação. É uma nova estruturação do discurso, de um novo gênero no qual a base da informação provém do discurso científico (CUNHA, GIORDAN, 2015, p. 68)

Importante que o professor ao levar o TDC para a sala de aula tenha essa compreensão da particularidade de tal gênero e do cuidado necessário frente às informações apresentadas. O TDC apresenta os conceitos científicos de forma contextualizada, o que aproxima os estudantes da linguagem científica e, pelo diálogo com o TDC, é possível que o estudante faça uso dessa linguagem, iniciando no processo de apropriação e de significação dos termos específicos da Ciência.

A.4) Estudos das Potencialidades Didáticas dos TDC em função da sua estrutura

Nesta categoria, estão contemplados os trabalhos que analisam as potencialidades didáticas dos TDC. Os trabalhos consideram análises que indicam se, e como, o TDC pode ser utilizado como recurso didático, abarcando questões da natureza da Ciência e se o texto possibilita a formulação/elaboração de estratégias didáticas para as aulas de CNT. Foi

contemplada em 7 US (US_{10D4}, US_{15D8}, US_{16D9}, US_{22D14}, US_{26D17}, US_{30D19}, US_{34D21}). De um modo geral, apresentam análises de TDC publicados em revistas e apontam sobre o uso nas aulas de CNT. Como exemplo, segue a US_{34D21},

[...] objetivo de selecionar, caracterizar e analisar TDC [...] tendo em vista, a discussão de características à eles inerentes capazes de auxiliar os professores na sua utilização como recurso didático no Ensino Médio de Química, inclusive evidenciando as concepções CTS neles presentes (CATANHEDE, 2012, p. 21).

Considerando tal perspectiva, apontamos a prática de mapeamento de TDC, que, de acordo com Ferreira e Queiroz (2011), contempla tanto o conteúdo como a forma do texto e possibilita inferir ao texto suas potencialidades didáticas para possível utilização em sala de aula por parte dos professores. Segundo as autoras (2011), no que diz respeito ao conteúdo, é feita uma análise geral para identificar quais os principais conteúdos presentes no TDC. Após a análise geral, é feita uma análise específica, que consiste em identificar no texto a temática, as características da atividade científica e as abordagens e contexto. Por sua vez, a forma do texto é contemplada considerando a estrutura do texto, a linguagem e os recursos visuais e textuais utilizados.

Para além desse recurso apresentado como potencial na análise dos TDC por auxiliar os professores na escolha, cabe destaque também para o fato de que nem todos os TDC podem ser adaptados para o contexto escolar, pois mesmo apresentando uma linguagem mais contextualizada, pode ainda estar muito distante do público escolar, assim como pode ser falha no sentido de que, por apresentar simplificações dos conceitos científicos, estes podem não estar corretos, o que não contribui para a aprendizagem dos estudantes.

Por esse motivo torna-se tão relevante, como já salientamos, o fato de que o professor deve escolher com atenção e cuidado um TDC para ser levado à sala de aula, pois é pelas mãos do professor que a divulgação científica e, com ela, os conceitos científicos chegarão até os estudantes.

B) Categorias Finais

Após a impregnação com os dados de análise, a partir das categorias intermediárias, emergiu uma nova ordem de categorias, denominada de categorias finais, as quais seguem brevemente descritas em seguida.

B.1) Interação

A categoria *Interação* emergiu do agrupamento das categorias intermediárias “A leitura de TDC como modo de qualificar a formação do leitor” e “O professor como mediador no uso do TDC”. Com base na categoria *Interação*, entendemos que a leitura deve ser mediada pelo professor em sala de aula.

Partimos do entendimento que a leitura é um processo interativo, em que ler é posicionar-se frente ao texto (SOLE, 1998). Dessa forma, salientamos a importância da interação entre o leitor e o texto e o diálogo entre os sujeitos a fim de potencializar o processo da leitura interativa em sala de aula e a formação do leitor, pois, conforme indica a US_{6T3} “[...] entre leitores de TDC ocorre maior integração entre o que o texto informa e o que o leitor já sabia” (NIGRO, 2007, p. 259).

Também ressaltamos que “em sala de aula a prática de leitura requer um planejamento, um acompanhamento por parte do professor” (WENZEL, COLPO, 2018, p. 135). Esse acompanhamento que consiste na mediação em sala de aula também é um processo interativo e merece muita atenção no processo de leitura a ser estabelecido, como é apontado em US_{14D7}

[...] a figura do professor é indispensável, agindo como mediador e norteador de diversos momentos em sala de aula, a fim de proporcionar um bom ensino de Ciências aos estudantes, pois eles estão inseridos no processo de ensino e aprendizagem não como sujeito neutro, mas que interage apropriando-se das linguagens de toda uma dimensão sociocultural (CONCEIÇÃO, 2016, p. 44).

Ainda sobre a mediação do professor nos processos interativos, Wenzel (2014, p. 90), apoiada no referencial histórico-cultural, ressalta a importância de que se estabeleçam em sala de aula espaços pedagógicos mediados pelo professor que possibilitem a posição responsiva dos estudantes e que “ao considerar a importância da interação dos sujeitos, entendemos que é nos processos mediados que ocorre a construção de enunciados e a significação dos mesmos.”

Assim, consideramos que ao se colocar como intermediador entre o estudante e o texto o professor pode instigar o diálogo interativo em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes. A leitura interativa de TDC em processos mediados pelo professor potencializa o posicionamento do estudante, tornando-o um leitor.

B.2) Significação Conceitual

A categoria final *Significação Conceitual* emergiu da junção das categorias intermediárias “Apontamentos sobre o uso do TDC em contexto escolar com ênfase na sua Linguagem” e “Estudos das Potencialidades Didáticas dos TDC em função da sua estrutura”. As categorias intermediárias dialogam sobre linguagem do TDC, sobre as suas contribuições

para a aprendizagem e argumentação frente aos conceitos científicos, bem como sobre as suas potencialidades para uso em sala de aula.

Compreendemos que a aprendizagem só é possível pela apropriação e pela significação da linguagem e, com isso, emergiu essa categoria. Para tanto, indicamos que o processo de aprender requer a significação dos conceitos e que, para isso, é necessário fazer uso da linguagem específica da Ciência. Com o referencial histórico cultural, entendemos que, para significar um conceito, devemos fazer uso da palavra em diferentes contextos. Neste sentido, o uso do TDC auxilia nesse processo, conforme retratado pelas US_{31D20}

Com base em textos de Divulgação Científica observamos uma melhora gradativa na capacidade argumentativa dos grupos que ocorreram, de forma, colaborativa, mas que expressaram maior habilidade de expressar suas opiniões e conceitos científicos, a partir da leitura e análise dos textos disponibilizados (LUNARDI, 2019, p. 111).

Ainda em conformidade com Ferreira e Queiroz (2015, p. 156-157), apontamos que “os TDC a partir de seus recursos visuais e reformulações, podem favorecer a aprendizagem de conteúdos conceituais”. Também entendemos que o TDC pode contribuir para aproximar aspectos da linguagem específica com o cotidiano do aluno e, assim, tornar os conteúdos escolares com mais significativos para os estudantes, conforme indicou a US_{11D4},

[...] ao aproximar conteúdos científicos de elementos do cotidiano, o TDC propiciou o envolvimento dos educandos de forma a torná-los mais participativos nas atividades e, conseqüentemente, acarretando melhoria na aprendizagem [...] o uso do TDC contribuiu para a apropriação de conceitos científicos novos (BATISTELE, 2016, p. 31).

Desse modo, compreendemos, a partir do referencial histórico-cultural, que os conceitos científicos e os cotidianos seguem caminhos contrários, porém, ambos “estão internamente e de maneira mais profunda inter-relacionados” (VIGOTSKI, 2009, p. 349) e depreendemos que o uso do TDC pode qualificar tal processo de inter-relação por meio do uso da linguagem científica em diálogo em diferentes contextos.

Segue o metatexto para a categoria Significação Conceitual. O diálogo estabelecido na construção do metatexto traz como referencial teórico Vigotski (2009), Lemke (1997), Toulmin (2006) e Wenzel (2014), para além dos recortes das US que compõem tal categoria.

O USO DO TDC COMO MODO DE POTENCIALIZAR A SIGNIFICAÇÃO CONCEITUAL EM SALA DE AULA

Ao dialogarmos sobre a significação conceitual em sala de aula, referimos com Wenzel (2014, p. 68) que, “na perspectiva vigotskiana a significação consiste em correlações

estabelecidas entre os sentidos atribuídos às palavras e o significado historicamente estabelecido.” Ademais, de modo especial, ao considerar as aulas de Ciências, a especificidade da linguagem em sala de aula precisa ser considerada. Lemke (1997) afirma que

[...] a ciência dentro do diálogo não é somente uma questão de vocabulário. A linguagem da aula não é somente uma lista de termos técnicos, nem sequer uma sequência de definições. É o uso destes termos relacionados uns com os outros em uma ampla variedade de contextos. Os alunos tem que aprender a combinar os significados das diferentes terminologias, segundo a forma certa de falar cientificamente (LEMKE, 1997, p. 28).

Assim, acreditamos que, em sala de aula, é importante considerar a necessidade de fazer uso adequado dos termos científicos e de propor espaços de ensino que promovam a sua significação. Inferimos que fazer uso de TDC em aula de CNT pode contribuir para o processo de significação conceitual, pois, como sublinhado na US_{2T1},

[...] é, a partir do TDC que o estudante vai se aproximar da linguagem científica, ou seja, a formação discursiva da Ciência é que deve ser a orientadora da produção de TDC que irão determinar certa forma de olhar o mundo, expressa, entre outros elementos, pela linguagem científica (FERREIRA, 2012, p. 34 e 35).

Além disso, considerando a necessidade de fazer uso de termos adequados em aula de CNT, Lemke (1997) ressalta a importância de fazer uso correto das palavras em um determinado contexto.

Além de aprender o uso gramatical correto das palavras é necessário que se aprenda a semântica das palavras: quais seus significados em diferentes contextos? As definições tem o propósito de transmitir o sentido do significado das palavras, porém, para falar e entender, para ler e escrever, é necessário encontrar o significado de frases e orações completas, e não de palavras isoladas (LEMKE, 1997, p. 28).

Com Vigotski (2009, p. 399, 398), destacamos que “os significados das palavras se desenvolvem” e que “a palavra desprovida de significado não é palavra, é um som vazio. Logo, o significado é um traço constitutivo indispensável da palavra”. Assim, podemos deduzir que o professor, ao fazer uso de uma palavra em sala de aula, especificamente de um termo científico, deve considerar que este está acompanhado de um significado historicamente estabelecido (WENZEL, 2014), o qual para fazer sentido aos estudantes precisa ser compreendido e, para tanto, o uso da palavra em diferentes contextos é fundamental. Para Lemke (1997),

[...] quando as palavras se combinam, o significado do todo é maior que a soma das partes separadas. Para entender o significado do todo é necessário conhecer algo mais que o significado de cada palavra, e estabelecer, as relações de significado entre as diferentes palavras (LEMKE, 1997, p. 28).

Isso se relaciona ao processo de formação de conceitos apontado por Vigotski (2009, p. 246), em que “um conceito é mais que a soma de certos vínculos associativos formados pela memória [...] é um ato real e complexo de pensamento [...] um ato de generalização”.

Os conceitos evoluem como significados das palavras. A essência do seu desenvolvimento é a transição de uma estrutura de generalização à outra. Um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ela é uma generalização do tipo mais elementar e, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando o processo na formação de verdadeiros conceitos (VIGOTSKI, 2009, p. 246).

Dessa forma, para estabelecer relações entre os significados das palavras é necessário considerar que

[...] o significado da palavra é inconstante. [...] modifica-se sobre diferentes modos de funcionamento do pensamento[...] O estabelecimento da mutabilidade dos significados só se tornou possível quando foi definida corretamente a natureza do próprio significado. Esta se revela antes de tudo na generalização, que está contida como momento central, fundamental em qualquer palavra, tendo em vista que qualquer palavra já é uma generalização. Uma vez que o significado da palavra pode modificar-se em sua natureza interior, modifica-se também a relação do pensamento com a palavra (VIGOTSKI, 2009, p. 408).

A generalização, que está apontada, pressupõe o estabelecimento de relações que só são feitas a partir do pensamento. Ainda com Vigotski (2009, p. 409) destacamos que “o pensamento não se exprime na palavra, mas nela se realiza. [...] Todo pensamento procura unificar alguma coisa, estabelecer uma relação entre coisas” e, portanto, “a linguagem é o pensamento verbalizado”.

A linguagem não é um simples reflexo especular da estrutura do pensamento[...] a linguagem não serve como expressão de um pensamento pronto, ao se transformar em linguagem um pensamento se reestrutura e se modifica. O pensamento não se expressa, mas se realiza na palavra (VIGOTSKI, 2009, p. 412).

Ao considerar o processo de ensino e aprendizagem de CNT, devemos considerar a necessidade do uso da linguagem específica dos conceitos científicos em sala de aula, a fim de que ela seja compreendida pelos estudantes. No diálogo a ser estabelecido em sala de aula, é preciso considerar que o aluno ainda não conhece os termos científicos com os mesmos significados atribuídos a eles historicamente, lhes atribui sentidos decorrentes das suas vivências, estabelecendo relações com o que já conhece. Lemke (1997), ao considerar a aprendizagem de conceitos científicos, destaca que

[...] o elemento essencial mais significativo para aprender a falar cientificamente é o domínio dos padrões temáticos de cada tema científico. Estes padrões de relações semânticas entre termos científicos estão altamente unificados em cada campo da ciência: cada livro de texto, cada artigo e toda a exposição cuidadosa sobre ciência feita pelo professor em uma aula, utiliza os mesmos padrões (LEMKE, 1997, p. 41).

Nessa direção, na US_{17D10}, Carvalho (2017) ao analisar os TDC presentes em livros didáticos assinala que devido às suas características com o uso de imagens, cores e a linguagem atraem a atenção do aluno.

Pode-se observar que o texto didático e o texto de divulgação científica desempenham funções distintas. Contudo, viu-se que o texto de divulgação científica criou oportunidades de tornar o texto didático mais atraente ao leitor em razão da característica que é própria deste texto, com cores e imagens que chamam atenção e linguagem que atrai a atenção do aluno (CARVALHO, 2017, p. 77).

Assim sendo, o TDC ao chamar a atenção do aluno auxilia no processo de aproximação do estudante com a linguagem científica. Considerando a linguagem atrativa do TDC, ele pode contribuir para a argumentação em sala de aula, permitindo que os estudantes posicionem-se e exponham suas perspectivas iniciais sobre determinada temática e a evolução destas.

Para Toulmin (2006, p. 37), “o que importa não é somente o uso dos termos, mas o sentido que ele assume” e, com o referencial histórico-cultural destacamos que a construção de conceitos científicos se dá pela aquisição de sentidos à uma nova palavra. Para Vigotski (2009, p. 170), “o conceito é impossível sem palavras, o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal” e essa formação de conceitos em aulas de Ciências dá-se pela utilização dos termos específicos do conhecimento científico numa relação necessária a ser estabelecida com os conceitos cotidianos.

Na compreensão vigotskiana, os conceitos científicos evoluem a partir dos conceitos espontâneos. Portanto, ambos necessitam ser considerados em sala de aula. Destacamos que o TDC por trazer os conceitos científicos de forma contextualizada, considera tanto aspectos históricos como do cotidiano. Isso fica evidenciado na US_{19D12}, na qual Loiola (2013) pondera que a divulgação científica, de modo especial pelo o TDC, aproxima as linguagens científicas e cotidianas,

[...] a divulgação científica é apontada como um recurso didático na mediação de conhecimentos em situações de ensino escolar, principalmente pelos textos de divulgação científica exibirem uma linguagem mais próxima à linguagem cotidiana dos estudantes. [...] Esse tipo de material possibilita o acesso a diversos assuntos de saúde, que normalmente não estão nos livros didáticos, além disso, em geral apresenta uma linguagem mais fácil e rica em ilustrações (LOIOLA, 2013, p. 13).

Ainda nessa direção, ao considerar que o TDC apresenta uma linguagem mais próxima aos estudantes, um fator de destaque sobre o seu uso em sala de aula é o de que ele proporciona espaços para argumentação sobre temáticas científicas e, para tanto, deve-se considerar que “os argumentos tem a função de corroborar alegações” (TOULMIN, 2006, p. 17) induzindo que “as conclusões à que chegarmos, as asserções que apresentamos serão sempre muito diferentes, de

acordo com a natureza do problema sobre o qual tenhamos de nos pronunciar” (TOULMIN, 2006, p. 18).

Assim, supomos que a forma como o TDC apresenta as questões científicas contribui para o processo de significação dos conceitos em sala de aula, pois impõe ao estudante posicionar-se frente ao texto, sendo que tal posicionamento só se torna possível mediante atribuição de significado a ele. Na US_{7D1}, Fatareli (2011) evidencia que

[...] consideramos que a utilização dos TDC, como material desencadeador de discussões sobre temáticas científicas, sociais, ambientais, políticas e econômicas pode vir a aprimorar a capacidade argumentativa dos alunos de ensino médio por meio da produção de debates em sala de aula (FATARELI, 2011, p. 7).

Outro fator importante ao considerar o TDC no processo de significação conceitual em CNT é o fato de que ele pode ser indicado como uma potencialidade didática. Ao indicar que tais textos, a partir de sua linguagem e características próprias, podem contribuir para a aprendizagem, estamos lhes atribuindo um papel de ferramenta didática e induzindo o professor a fazer uso dele. Com Toulmin (2006, p. 53), destacamos que “para que uma sugestão seja uma possibilidade em qualquer contexto, ela tem de ter ‘o que é preciso’ para fazer jus a uma genuína consideração naquele contexto”. O professor tem a função de, no seu planejamento didático, selecionar qual texto é mais apropriado a ser utilizado e organizar a forma como será realizada a leitura.

Tal discussão vai ao encontro do que está sublinhado na US_{16D9}⁵ por Silva (2005) ao apontar que, mesmo apresentando indícios de que o TDC pode ser utilizado em sala de aula, cabe ao professor decidir as abordagens e o contexto em que ele será utilizado. Silva (2005) considera um determinado contexto de ensino e, a partir dele, defende a necessidade de o professor identificar a melhor abordagem para fazer uso do TDC em sala de aula

[...] a possibilidade de se organizar uma estratégia didática para ensinar CTS a partir de artigos das RDCs e, ao mesmo tempo, revelam que apesar de existirem muitas justificativas favoráveis à utilização destas revistas para fins didáticos, a divulgação científica apresenta inúmeras características que sugerem a necessidade de uma análise criteriosa deste material por parte do professor; a partir desta análise ele poderá identificar os diversos elementos de CTS presentes no artigo que pretende utilizar, vislumbrar possíveis abordagens para o tema tratado neste artigo e organizar sua estratégia didática em torno do mesmo (SILVA, 2005, p. 53).

⁵Na referida dissertação, o autor faz uso da sigla RDCs (Revistas de Divulgação Científica) para referir-se a textos de revistas. Por entendermos que a sigla TDC contempla inclusive as revistas, optamos por fazer uso desta ao nos referirmos a textos de quaisquer meios de divulgação.

Ainda sobre a responsabilidade do professor nesse processo, Lemke (1997, p.41) salienta que “para que os alunos entendam o que é dito pelo professor, estes precisam vincular a temática científica com a forma com que os alunos se expressam sobre um tema”. Sendo assim, é função do professor mediar a significação em sala de aula, a fim de que determinado conceito adquira sentido para o estudante. Nessa direção, Wenzel (2014) refere que

[...] os sentidos atribuídos à determinada palavra, pelos estudantes, podem estar bem distantes do significado atribuído pelo professor. O estudante pode, inicialmente até repetir a palavra dita pelo professor, mas ainda não opera com o conceito, apenas reproduz o que o professor falou, sem apresentar o significado de tal palavra (WENZEL, 2014, p. 86).

Portanto, ao apresentarmos possibilidades e inferências para o TDC como instrumento que pode contribuir para o processo de significação conceitual em aulas de CNT, consideramos que o modo da linguagem de tais textos é fundamental no processo, pois ao apresentar os termos científicos de forma mais contextualizada infere-se que o diálogo pode se dar a partir do que o aluno já conhece, o que implica a possibilidade de construção de argumentação sobre a temática discutida, levando, assim, à atribuição de sentidos mais próximos ao significado historicamente estabelecido.

Para Vigotski, (2009, p. 465), “o significado é apenas uma pedra no edifício do sentido”. Para uma palavra pode-se atribuir diversos sentidos, porém, em um determinado contexto, só há um significado possível. Na US_{27D17}, Teles (2018) remete ao fato de que para que o estudante atribua significados adequados para determinados contextos a partir da leitura do TDC deve-se atentar para a linguagem que tal texto apresenta, reforçando que isso é função do professor.

[...] alguns textos usam uma linguagem direta, abordando o assunto de forma muito simples sem se preocupar em ensinar conceitos científicos e, dessa forma, podem apresentar uma informação distorcida, fazendo com que o leitor possa construir ou reforçar ideias equivocadas daquele conhecimento científico abordado no texto. Isso não invalida a utilização dos TDC pelos professores, porém estes devem ficar atentos em relacionar as informações contidas, no texto escolhido, com o conhecimento prévio dos alunos para que eles possam atribuir significados adequados (TELES, 2018, p. 45-46).

Portanto, ao considerar a categoria Significação Conceitual proposta, enfatizamos que esta vai ao encontro de indícios de que o TDC, por meio de sua linguagem em processo mediado, pode vir a contemplar a significação conceitual, o que em outros termos significa que, o uso orientado do TDC em sala de aula pode potencializar as condições para que o estudante estabeleça relações entre conceitos científicos e cotidianos, qualificando o seu modo de pensar e compreender aspectos específicos da CNT.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de TDC em aulas de CNT caracteriza-se como um caminho para aproximar os estudantes de temáticas científicas, que são apresentadas em tais textos de forma dinâmica e contextualizada. Para que o estudante possa fazer uso de termos científicos deve apropriar-se de seu significado historicamente estabelecido e isso só se torna possível se o uso do TDC for mediado pelo professor em sala de aula, por meio de estratégias que contribuam para a compreensão e significação das temáticas científicas.

As duas categorias finais emergentes, Interação e Significação Conceitual, inferem a perspectiva de que o TDC pode contribuir para a aprendizagem em sala de aula, desde que seu uso seja planejado e mediado pelo professor. Apesar de não termos qualificado o diálogo acerca da categoria Interação, podemos apontá-la como um campo de estudo potencial para as pesquisas na área, uma vez que ela não é excludente ao processo de significação conceitual.

A categoria Significação Conceitual, aqui analisada, apontou que o uso do TDC em sala de aula como recurso didático pode contribuir para que o estudante aprenda a fazer uso consciente dos termos científicos, levando a sua significação. Isso se torna possível a partir das abordagens e do contexto no qual o TDC é utilizado, da sua linguagem específica, que estabelece relações entre conceitos cotidianos e científicos, e do planejamento do professor.

Portanto, ao indiciar as potencialidades do TDC em sala de aula, inferimos a necessidade de ampliar as pesquisas acerca do seu uso em contexto escolar e, como proposições, indicamos que o uso do TDC como recurso didático precisa ser apresentado, inicialmente, para os professores, tanto em formação inicial, quanto continuada, para que, posteriormente, eles possam fazer uso qualificado de tal recurso em sala aula. Esse processo formativo refletirá e refratará a qualificação do trabalho docente e as estratégias de ensino em aulas de CNT.

REFERÊNCIAS

- ARENGUI, L. E. B. **A Divulgação Científica no contexto escolar:** o ensino de modelos atômicos a partir da temática de agrotóxicos e as implicações/possibilidades para a formação de alunos do Ensino Médio. Dissertação de mestrado em Educação para a Ciência – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2014
- BATISTELE, M. C. B. **Análise de características de textos de divulgação científica da revista Minas Faz Ciência:** possibilidades para o Ensino de Química. Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016

- CARVALHO, P. S. **Textos de Divulgação Científica em Livros Didáticos de Ciências:** Uma análise à luz da teoria da Transposição Didática. Dissertação de mestrado em Ensino – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2017
- CATANHEDE, S. C. S. **Textos da Revista Ciência Hoje como recurso didático:** Análise e possibilidades de uso no Ensino Médio de Química. Dissertação de mestrado em ensino de Química - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.
- CHAVES, M. A. L. **Aprendizagem de química no Ensino na Educação Básica:** Uma sequência didática utilizando Textos de Divulgação Científica. Dissertação de mestrado em Ensino na Educação Básica – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2018.
- CONCEIÇÃO, A. P. S. **O uso de Textos de Divulgação científica sobre nanobiotecnologia:** Possibilidades para uma prática interventiva interdisciplinar. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade Rural de Pernambuco, Recife, 2016.
- CUNHA, M. B., **A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes do Ensino Médio e a divulgação científica.** Tese de Doutorado em Educação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- CUNHA, M. B; GORDAN, M. A divulgação científica na sala de aula: implicações de um gênero. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). **Divulgação Científica na sala de aula: Perspectivas e Possibilidades.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2015, 360p
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.
- DINIZ, N. P. **Características da Natureza da Ciência na Revista Ciência Hoje Online.** Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017
- FATARELI, E. F. **Argumentação no Ensino de Química:** Textos de Divulgação Científica desencadeando debates. Dissertação de mestrado em Ensino de Química – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011
- FERREIRA, L. N. A., **Textos de divulgação Científica para o Ensino de Química:** Características e possibilidades. Tese de Doutorado em Ciências - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012

FERREIRA, L. N. A., QUEIROZ, S. L. Artigos da revista *Ciência Hoje* como recurso didático no ensino de química. **Química Nova**, v. 34, n. 2, p. 354-360, 2011

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.1, p.3-31, 2012

FERREIRA, L. N. A., QUEIROZ, S. L. Utilização de Textos de Divulgação Científica em salas de aula de Química. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). **Divulgação Científica na sala de aula: Perspectivas e Possibilidades**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015, 360p

FIORESI, C. A. **Textos de Divulgação Científica e as Histórias Em Quadrinhos: Um estudo das interpretações de estudantes do Ensino Médio**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, 2016

FLÔR, C. C. **Na busca de ler para ser nas aulas de Química**. Ijuí: Ed Unijuí, 2015, 208 p.

GOMES, V. B. **Divulgação Científica na Formação Inicial de professores de Química**. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2012

GONTIJO, G. B., **Artigos da revista Minas Faz Ciência: a divulgação científica sob o olhar da sociologia da ciência**. Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016

LEMKE, J. L., **Aprender a hablar ciência: Lenguaje, aprendizaje y valores**. 1 ed. Paidós, 1997, 273 p.

LIMA, G. S., GIORDAN, M.; A divulgação científica em sala de aula: Aportes do planejamento de Ensino entre professores de Ciências. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). **Divulgação Científica na sala de aula: Perspectivas e Possibilidades**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015, 360p

LOIOLA, L. **Uso de Textos de Divulgação Científica como estratégia de trabalho com temas de Educação em Saúde na escola para Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2013

LÜDKE, M; ANDRÉ, Marli. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001. 99 p.

LUNARDI, C., **Divulgação do Conhecimento Químico: Feira de Ciências fundamentada na história da diabetes do decorrer Século XX**. Dissertação de mestrado em Educação para a Ciência – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2019

MENEGAT, T. M. C. **Textos de Divulgação Científica como solução de problemas visando a aprendizagem significativa dos conceitos de eletricidade no Ensino Médio**. Dissertação de mestrado em Ensino de Física – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007

MORAES, R., GALIAZZI, M. C., **Análise Textual Discursiva**. 2 ed. Ijuí- Ed. Unijuí, 2011, 224 p.

NIGRO, R. G. **Textos e leitura na Educação em Ciências: Contribuições para a Alfabetização Científica em seu sentido mais fundamental**. Tese de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de São Pulo, São Paulo, 2007.

PEZZO, M. R. **Ensino de Ciências e Divulgação Científica: Análise das recontextualizações entre as Revistas Carta Capital e Carta na Escola**. Dissertação de mestrado em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

PRADO, V. A., **O gênero de Divulgação Científica: Leitura, ensino e avaliação em classes de terceiro e quinto anos do Ensino Fundamental**. Dissertação de mestrado em Educação – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2011

SANTOS, E. P. **O uso de Textos de Divulgação Científica em aulas de Genética na Educação Básica**. Dissertação de mestrado em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018

SILVA, M. J. **O ensino de CTS através de Revistas de Divulgação Científica**. Dissertação de mestrado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005

SILVA, T. A. L., **Formação inicial de professores de Ciências e de Biologia: contribuições da Divulgação Científica**. Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2014

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6 ed. Porto Alegre: Penso, 1998. 194 p.

TEIXEIRA, M. S. **Repercussões do uso de analogia e Texto de Divulgação Científica no ensino de calor e temperatura em Nível Médio**. Dissertação de mestrado em Ensino de Física – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2010

TELES, T. P. Z., **Educação em saúde e Textos de Divulgação Científica no Contexto Escolar: Um Estudo Bibliográfico**. Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009

WENZEL, J. S. **A Escrita em Processos Interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de Química**. Curitiba, Appris, 2014, 264p.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A significação conceitual pela escrita e reescrita orientada em aulas de química. **Química Nova**, v. 37, n. 5, p. 908-914, 2014.

WENZEL, J. S.; COLPO, C. C. A leitura de textos de divulgação científica como modo de qualificar o uso da linguagem química no ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n.4, p. 134-143, 2018.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas: FAPESP/Editora Autores Associados, 2001.

ZISMANN, J. J., BACH, S. T., WENZEL, J. S. A Leitura de Texto se Divulgação Científica no Ensino de Cinética Química. **Revista Insignare Scientia – RIS**, Vol. 2, n. 1, p. 127- 137, 2019

2. UM OLHAR PARA A LEITURA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Resumo: No presente artigo, entendemos que a prática de leitura é essencial na apropriação e significação da linguagem da Ciência e argumentamos acerca da importância da sua inserção junto à formação inicial de professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Partimos do entendimento que, para aprender Ciências, é necessário fazer uso consciente da sua linguagem e a prática da leitura planejada e mediada pelo professor contribui para tal. Com o objetivo de compreender sobre como tem sido contemplada a prática da leitura na formação inicial de professores da área de CNT, realizamos uma revisão bibliográfica na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Os dados foram analisados via Análise Textual Discursiva (ATD), da qual emergiram quatro categorias iniciais, duas intermediárias e uma final, que apontaram para a prática da leitura como um conhecimento específico da docência. Tal categoria indicou que o professor em formação inicial deve ter vivências formativas que o ensinem tanto a melhor compreender a leitura, como a planejar práticas de leitura interativa para serem utilizadas em sala de aula. Os resultados possibilitam explicitar, ainda, que o planejamento de uma aula com leitura inclui desde a escolha do texto, as estratégias de leitura, tendo em vista a aprendizagem na área de CNT.

Palavras-Chave: Leitura Interativa; Escrita; Estratégias de Leitura; Textos de Divulgação Científica; Mediação.

Abstract: In this article we understand that the practice of reading is essential in the appropriation and meaning of the language of Science and we argue about the importance of its insertion in the initial training of teachers of Natural Sciences and its Technologies (NST). We start from the understanding that to learn Science it is necessary to make conscious use of its language and that the practice of reading planned and mediated by the teacher contributes to this. In order to understand how the practice of reading has been contemplated in the initial training of teachers in the NST area, we conducted a bibliographic review at the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). The data were analyzed via Textual Discursive Analysis (TDA) from which emerged four initial categories, two intermediate and one final, which pointed to the practice of reading as a specific knowledge of teaching. This category indicated that the teacher in initial training should have formative experiences that teach him both to better understand reading, and to plan interactive reading practices to be used in the classroom. The results also make it possible to explain that the planning of a reading class includes, from the choice of text, the reading strategies with a view to learning in the NST area.

Keywords: Interactive Reading; Writing; Reading Strategies; Scientific Dissemination Texts; Mediation;

INTRODUÇÃO

No presente artigo, apontamos a prática da leitura como essencial no processo de apropriação e significação da linguagem da Ciência. E, argumentamos acerca da importância da sua inserção junto à formação inicial de professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Tal prerrogativa está alicerçada em dois argumentos, um que consiste no

fato de que nós, seres humanos, constituímos-nos pelo uso da linguagem e o outro, da questão de que somente é possível aprender Ciências pela apropriação e significação da sua linguagem.

A linguagem “é, antes de tudo, um meio de comunicação social, de enunciação e compreensão” (VIGOTSKI, 2009, p.11). Ademais, conforme Smolka (1995)

[...] a linguagem nomeia, identifica, designa, recorta, configura, estabelece relações, mais do que um “meio” é um modo de (inter/oper) ação: relação com o outro, atividade mental; um modo, fundamental, de significação (produção de signos, de sentidos) (SMOLKA, 1995, p. 19-20).

Nessa mesma direção, Pauletti, Fenner e Rosa (2013, p. 8) indicam a linguagem como “uma instituição social simbolicamente incorporada de valores, que surgiu historicamente de atividades sociocomunicativas preexistentes, constituindo-se assim, como uma fonte infinita de possibilidades de interações com o outrem”.

Com tais entendimentos de que a linguagem é constitutiva do sujeito e instrumento de comunicação e interação, indicamos que, no Ensino de Ciências, é o uso qualificado da sua linguagem, por meio das interações mediadas pelo professor, que possibilita aos estudantes aprender Ciências. Para Vigotski (2009, p. 409), “a relação entre o pensamento e a palavra é, antes de tudo, não uma coisa, mas um processo, é um movimento do pensamento à palavra e da palavra ao pensamento [...] o pensamento se realiza na palavra”. Assim, o uso da linguagem científica em sala de aula propicia o estabelecimento de novos sentidos, a partir das relações conceituais estabelecidas por meio dos processos interativos e mediados pelo professor.

Uma problemática apontada por Lemke (1997) consiste no fato de que, nas aulas de Ciências, quem, na maior parte do tempo, faz uso da linguagem específica da Ciência é o professor. Frente a isso, sublinha a necessidade de oportunizar aos estudantes o uso de tal linguagem, uma vez que

[...] no ensino de ciências não desejamos que os alunos simplesmente repitam como um louro as palavras que nós dizemos. Desejamos que eles sejam capazes de construir significados essenciais em suas próprias palavras e nas diferentes palavras que a situação requer (LEMKE, 1997, p. 182).

Nas interações estabelecidas em sala de aula “[...] a palavra dita pelo professor vai ao encontro das palavras que o estudante já apresenta e assim, são diversos os sentidos atribuídos às palavras pelos estudantes” (WENZEL, 2014, p. 65). Visando oportunizar a compreensão dos significados historicamente estabelecidos, é necessário “que o professor atue como mediador no processo de significação conceitual e que direcione os sentidos atribuídos às palavras pelos estudantes” (WENZEL, 2014, p. 65 e p. 68). Nessa direção, Lorencini Júnior (2019, p.47) destaca que a compreensão do conhecimento científico “necessita das intervenções do

professor, como um guia, que conhece o conteúdo científico e possui as informações sobre o objeto do conhecimento”.

Dessa forma, ao considerar essa função específica do professor de mediar, de intervir para, assim, ensinar, voltamos o nosso olhar para o que indica Shulman (2005, p. 19 trad, própria), para quem “[...] ensinar é em primeiro lugar compreender. Pedimos ao professor que compreenda criticamente o conjunto de ideias que vai ensinar. Esperamos que ele entenda o que ele ensina, e quando possível, o faça de diversas maneiras”.

Uma das maneiras de ensino que estamos investigando consiste no uso da leitura. Partimos da compreensão de que ela possibilita, quando bem planejada e conduzida pelo professor, o uso da linguagem específica da Ciência, que é condição para que ocorra a aprendizagem. Defendemos que a prática de leitura deve fazer parte do planejamento do professor e para isso, ele precisa vivenciar práticas de leitura em sua formação. Flôr (2015, p. 41) pondera que ainda são escassas, tanto na formação inicial como na continuada, práticas que oportunizam a reflexão acerca da leitura no ensino e na aprendizagem de Ciências.

Compreendemos a leitura como “[...] um processo contínuo, caracterizado por um movimento dinâmico entre pensamento e realidade” (FRANCISCO JUNIOR, 2010, p. 5). Também indicamos que “[...] a leitura é um ato social, entre dois sujeitos - leitor e autor – que interagem entre si” (KLEIMAN, 2011, p. 10), num movimento de interação entre o leitor e o texto (SOLEÉ, 1998).

No processo interativo que reside a potencialidade para a utilização da leitura em sala de aula e Nogueira (1993) assinala que

[...] a leitura realizada a partir da incorporação da fala/leitura do outro, de caráter interpessoal origina processos de aprendizagem e desenvolvimento (a questão da zona potencial de desenvolvimento), que se transformam em processos intrapessoais. Assim os recursos de incorporação e complementaridade, descritos com relação à aquisição da fala, tornam o processo de internalização mais palpável (NOGUEIRA, 1993, p. 25).

Ainda, segundo a autora (1993), é pela prática da leitura num movimento de interação que se ampliam as possibilidades de aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos. Na mesma direção, Pauletti, Fenner e Rosa (2013, p. 12) apontam que “[...] é também por meio da interação, que é possível perceber e conduzir o desenvolvimento do sujeito, de modo que a linguagem é a essência no processo de ensino e aprendizagem.” A leitura interativa pode, portanto, contribuir para o processo de aprendizagem e de significação dos conceitos e para o posicionamento do estudante em relação a ele, caracterizando-se como um diálogo a ser estabelecido entre o leitor e o texto” (WENZEL; COLPO, 2019, p. 2).

Vigotski (2009) afirma que a interação estabelecida entre os sujeitos, por meio de relações assimétricas, possibilita condições para construir e internalizar conhecimentos. Assim, partimos da hipótese de que, em processos interativos mediados de forma assimétrica, a leitura pode ser utilizada como instrumento para a aprendizagem. Lorencini Júnior (2019, p. 27) considera que “essa habilidade do professor em conduzir essas discussões facilita aos alunos a tomada de consciência de suas próprias ideias acerca do assunto tratado”, sendo preciso conduzir, ensinar o estudante a ler, a realizar uma leitura interativa.

Ao considerar a importância da inserção da leitura na formação inicial de professores e as suas implicações formativas, buscamos compreender como tem sido realizada a prática da leitura em tal contexto e, de que forma ela está sendo contemplada nas pesquisas da área. Para tanto, realizamos uma revisão bibliográfica e os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). Segue uma explicitação da coleta dos dados e da metodologia de análise empregada.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida é de cunho qualitativo-bibliográfica (LÜDKE; ANDRÉ, 2001) e os documentos que foram analisados consistiram em Teses e Dissertações publicadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBICT). A BDTD é uma plataforma desenvolvida e coordenada pelo IBICT que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, estimulando também o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico. Para a busca dos trabalhos, consideramos os descritores: “Leitura” no título dos trabalhos, “Formação de Professores” e “Ciência” no assunto, não limitando o período de busca.

Inicialmente, foram obtidos 33 trabalhos. Em função das suas aproximações com a temática da pesquisa (a leitura na formação inicial de professores da área de CNT) apenas quatro trabalhos foram selecionados para análise (Três Teses e Uma Dissertação). Os trabalhos concentram-se em um período de seis anos, dado o tempo entre o primeiro (2014) e último trabalho (2019) que foram selecionados. Apresentamos os trabalhos na Tabela 2, com a indicação do título, do autor, do ano de publicação e do código utilizado no decorrer do processo analítico.

Tabela 2 – Trabalhos selecionados

TÍTULO	AUTOR	CÓDIGO*
Sentidos da leitura mediados pela experiência do estágio supervisionado de estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas	GARCIA (2014)	T ₁ (2014)
Textos de divulgação Científica: Leitura, produção e divulgação de atividades didáticas no espaço do estágio supervisionado em Física	CORREIA (2016)	T ₂ (2016)
Práticas de leitura em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas	BERGAMASCHI (2019)	D ₁ (2019)
Leitura e escrita na formação inicial de professores de Química: articulações com a perspectiva do letramento científico	CABRAL (2019)	T ₃ (2019)

* T se refere a teses e D a dissertações

Fonte: as autoras (2020)

Realizamos a leitura dos trabalhos a fim de identificar de que forma a prática de leitura é entendida pelos autores e como foi realizada. Nesse movimento, fomos pincelando as unidades de significado (US), que como apontam Moraes e Galiazzi (2011, p. 137), “[...] serão unidades válidas para uma pesquisa aquelas que afirmem algo em relação ao objeto de investigação”.

Assim, contemplamos o primeiro ciclo da ATD, que consiste no processo de unitarização do *corpus* de pesquisa, caracterizado pela desconstrução dos textos em seus elementos constituintes. No processo, emergiram 28 US⁶, as quais “são identificadas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 40).

Após a unitarização, realizamos o movimento de categorização, que consiste no segundo ciclo da ATD e caracteriza-se pela classificação das US a fim de “construir a estrutura de compreensão e explicação dos fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 138), agrupando as US de acordo com os elementos semelhantes. Segundo os autores (2011, p. 45), a categorização “se dá por meio de retorno cíclico aos mesmos elementos, no sentido da construção gradativa do significado de cada categoria. Nesse processo as categorias vão sendo aperfeiçoadas e delimitadas”.

Inicialmente, a partir das 28 US chegamos a quatro categorias iniciais, e visando ampliar o diálogo a fim de contemplar os objetivos da pesquisa, as quatro categorias iniciais foram agrupadas em duas categorias intermediárias: a) A importância da leitura na formação inicial e na formação de leitores e b) A leitura interativa: tipos de textos e estratégias. Tais categorias possibilitaram a categoria final: A prática da leitura como um conhecimento específico da docência, sobre a qual elaboramos o metatexto, conforme síntese do processo de ATD que está indicado na Tabela 3.

⁶ Ao longo deste artigo, as US são apresentadas em itálico, visando a uma melhor identificação delas.

Tabela 3 – Síntese do processo de ATD

US	Iniciais	Intermediárias	Final
9 US (US _{2T1} , US _{4T1} , US _{6T1} , US _{9T2} , US _{12T2} , US _{17D1} , US _{19D1} , US _{20D1} , US _{27T3})	Compreensões acerca da prática da leitura na formação do professor	A importância da leitura na formação inicial e na formação de leitores	A prática da leitura como um conhecimento específico da docência
6 US (US _{1T1} , US _{15D1} , US _{16D1} , US _{18D1} , US _{24D1} , US _{25T3})	Compreensões acerca da prática de leitura em sala de aula para a formação do leitor		
7 US (US _{5T1} , US _{8T2} , US _{10T2} , US _{11T2} , US _{13T2} , US _{14T2} , US _{21D1})	O uso de práticas de leitura interativa em sala de aula considerando as estratégias utilizadas	A leitura interativa: tipos de textos e estratégias	
6 US (US _{3T1} , US _{7T1} , US _{22D1} , US _{23D1} , US _{26T3} , US _{28T3})	O uso de práticas de leitura interativa em sala de aula considerando as especificidades do texto utilizado		

Fonte: as autoras (2020)

Segue a descrição mais detalhada das categorias intermediárias e posterior apresentação do metatexto.

CONSTRUINDO OS RESULTADOS: A COMPREENSÃO DE LEITURA QUE EMERGIU DAS CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS

a) *A importância da leitura na formação inicial e na formação de leitores*

Essa categoria emergiu das categorias iniciais 1 e 2, contemplando 15 US e o seu diálogo possibilitou a compreensão de que o uso de práticas de leitura em aulas de CNT está condicionado ao planejamento dos professores, sendo que, ao fazer essa escolha, o professor deve assumi-la como parte da sua composição pedagógica e entender que a leitura também o constitui enquanto professor. Nóvoa (2017, p. 1122) destaca que “[...] é necessário ter uma espessura, uma densidade cultural, para que o diálogo com os alunos tenha riqueza formativa. Facilmente se compreende que quem não lê, muito, dificilmente poderá inspirar nas crianças o gosto pela leitura”. Sendo assim, para utilizar práticas de leitura em seu planejamento, o professor deve tanto se assumir enquanto leitor, como assumir a responsabilidade da formação de leitores.

Essas discussões tornam-se ainda mais pertinentes em um contexto de formação inicial de professores de Ciências, como retrata a US_{20D1} ao afirmar que “[...] a aquisição de conhecimentos, competências e disposições para a utilização da leitura e de textos no ensino de ciências deve estar presente na formação inicial desses professores [professores de Ciências]” (BERGAMASCHI, 2019, p. 61). Além disso, nesses espaços formativos, deve-se criar condições para um diálogo sobre as concepções dos professores em formação em relação

à prática de leitura, conforme a US_{2T1}, que infere a necessidade de problematizar “[...] *as próprias concepções historicamente construídas de professores e de futuros professores sobre o que é leitura e sobre o que é aprendizagem*” (GARCIA, 2014, p. 41).

Tal diálogo formativo poderá proporcionar ao professor de Ciências a compreensão de que, como aponta a US_{1T1}, “[...] *é responsabilidade dos professores de Ciências a formação de leitores e alguns aspectos importantes devem ser considerados nas práticas de mediação de leitura, tendo em vista a prática escolar de ler para aprender*” (GARCIA, 2014, p.38).

Assim, apontamos com essa categoria que é importante o professor em formação inicial vivenciar a prática da leitura e ainda a buscar compreendê-la como um instrumento de ensino que possibilite ao estudante a formação de um sujeito leitor crítico, que se posicione frente as leituras que realiza. Para isso, conforme ficou evidenciado na categoria intermediária que segue, é preciso que o professor faça escolhas, que ele saiba planejar e organizar as suas práticas de leitura.

b) A leitura interativa: tipos de textos e estratégias

Essa categoria emergiu das categorias iniciais 3 e 4 e contemplou 13 US, o seu diálogo aproxima-se com o que aponta Flôr (2015), para quem, na prática da leitura interativa, interferem tanto o texto escolhido para a leitura como a forma como tal leitura é possibilitada. Em outras palavras, é preciso que o professor faça uso de estratégias de leitura que instiguem ao diálogo em sala de aula e que possibilitem a interação do estudante com o texto e, conseqüentemente, à significação conceitual a partir deste.

Em relação à forma como a leitura dos textos será possibilitada aos estudantes, o professor pode fazer uso de diferentes estratégias de leitura que são a base do planejamento da leitura, revisão, comprovação, controle do que se lê e tomada de decisões em etapas antes, durante e depois da leitura (SOLÉ, 1998). Tais estratégias podem contemplar diferentes atividades e, segundo a US_{10T2}, apresentam “[...] *o intuito de promover o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e argumentação por meio de diferentes formas de interação texto-leitor na realização das tarefas propostas*” (CORREIA, 2016, p. 55).

Além do planejamento acerca das estratégias de leitura em sala de aula, foi possível indiciar a importância de considerar as especificidades dos textos escolhidos, conforme aponta a US_{23D1}

[...] ao trazer o texto literário, revistas, jornais, ou outros gêneros para as aulas de ciências, o professor está incentivando e oportunizando a ampliação dos horizontes de leitura, aumentando o repertório de conhecimento e possibilitando o que tanto se anseia do ensino (BERGAMASCHI, 2019, p. 65).

Nessa direção, Maldaner (2014) indica que é importante trabalhar textos que relacionem aspectos mais amplos com os conteúdos a ensinar, não apenas textos de livros didáticos, mas outros que potencializem processos interativos de discussão, busca de informações e de pesquisas. Segundo o autor (2014, p.38), “[...] nesse processo podem ser ressignificados conteúdos e conceitos básicos, que dentro do contexto adquirem sentido, produzindo aprendizagens”.

Para tanto, a compreensão da linguagem expressa no texto é fundamental. Pauletti, Fenner e Rosa (2013, p. 9) argumentam que, “para compreender determinado texto, enunciado ou a fala, é necessário entender o pensamento de quem nos fala, ou seja, precisamos entender o pensamento que foi expresso em palavras”. Nesse movimento de compreensão da linguagem, atentamos para a US_{26T3}, a qual assinala que “[...] o aprendizado nas mais diversas áreas das Ciências da Natureza depende de um processo de [...] saber ler e compreender os textos dos diversos gêneros e sua escrita” (CABRAL, 2019, p.74).

Entendemos com essa categoria intermediária que a prática de leitura interativa está intrinsecamente relacionada à prática da escrita e que, para que ela se consolide, é necessária a atenção do professor tanto para o texto que será lido, quanto para a estratégia adotada, num movimento de planejar uma estratégia de leitura interativa para ser utilizada em sala de aula, visando à aprendizagem do estudante e o seu posicionamento frente ao texto.

Considerando o processo analítico realizado, consideramos que as categorias intermediárias dialogam acerca da necessidade de trazer a prática de leitura para o contexto da formação inicial de professores da área de CNT. As US indicam tanto a importância da compreensão acerca do que é ler, como também quanto ao modo de fazer uso da leitura por meio de diferentes estratégias e textos. Tais indícios permitem indicar que é primordial que o professor tenha vivências formativas que possibilitem a compreensão acerca da leitura para que, posteriormente, ele possa fazer uso de tal prática em seu planejamento de ensino. Isso dialoga com o que pondera Marques (2006) acerca da importância do resgate da prática de leitura em voz alta.

Uma forma de leitura que se distancia da decifração em direção à declamação, ou dramatização. Tratava-se, na verdade, de pontuar a escrita, imprimindo-lhe os sentidos de nossa percepção e opção. Pontuar a escrita é fazer como os passarinhos a beber água: bico no pote e bico para cima, a contemplar o desfile das nuvens (MARQUES, 2006, p. 19).

A analogia do passarinho indica a necessidade de dialogar, de pensar, de refletir sobre o que está sendo lido e isso reforça a importância de o professor compreender a leitura como modo de possibilitar o ensino mediante o uso da linguagem em processos interativos e

mediados. Dessa forma, emerge a categoria final na qual evidenciamos a prática da leitura como um conhecimento específico da docência a ser inserido no contexto da formação inicial de professores da área de CNT.

O NOVO EMERGENTE: A PRÁTICA DA LEITURA COMO UM CONHECIMENTO ESPECÍFICO DA DOCÊNCIA

A categoria final emergente, apresentada neste metatexto, contempla de modo geral que ao pensar na aprendizagem como resultado da prática de leitura é primordial que o professor assuma o seu caráter pedagógico. Francisco Junior (2011) anota que

[...] a **organização pedagógica da leitura** [...] deve fomentar o desenvolvimento de recursos que facilitem os educandos a assumirem a dialogicidade necessária frente ao texto. Insistir e, acima de tudo, orientar os estudantes a argumentarem sobre a leitura do texto, promove gradativamente a aquisição de posicionamentos pessoais e críticos (FRANCISCO JUNIOR, 2011, p. 225, grifos nossos).

Expresso em outros termos, o professor precisa compreender as potencialidades da prática da leitura e as suas finalidades frente ao ensino. Conforme indica a US_{18D1},

É necessário destacar a pertinência de se pensar a respeito das práticas de leitura, não de maneira isolada, mas pensar nas raízes do ato de ler, a forma como o leitor se relaciona com o texto, bem como outros aspectos, que devem ser tratados em contexto, levando-se em consideração que toda prática é permeada pela história presente nela, assim como um indivíduo não se constitui isoladamente, mas é ele também, produto do meio e das relações que estabelece durante a vida (BERGAMASCHI, 2019, p. 81).

Entendemos a prática da leitura como um ato social e interativo (KLEIMAN, 2011), que, ao ser levada para a sala de aula, deve ser planejada pelo professor a partir de vivências formativas que tenham possibilitado a compreensão de uma prática de leitura interativa. Para tanto, ficou evidenciado que são necessários espaços formativos que auxiliem o professor de Ciências a compreender a leitura e as especificidades da sua prática, como indicado na US_{6T1}, que retrata as concepções de estagiários sobre a prática da leitura:

[...] no discurso dos estagiários, veem-se diferentes percepções do ato de ler ancoradas em concepções de texto e de palavra; de sentido e significado; de interação leitor/autor; de compreensão e de estratégias de leitura, coerentes com o que cada estagiário vai apresentar como interpretação da atividade de leitura ao longo do diálogo (GARCIA, 2014, p.90).

Tal US indica diferentes percepções e interpretações de leitura, que precisam ser problematizadas durante a formação inicial, a fim de contribuir para a posterior utilização em sala de aula. De acordo com a US_{17D1} é “[...] problematizando a leitura junto aos futuros professores de Ciências e Biologia, por meio de discussões e proposições pedagógicas, podemos incentivar reflexões a respeito da forma como isso é trabalhado em sala de aula”

(BERGAMASCHI, 2019, p. 16). Assim, compreendemos que os diálogos e as práticas de leitura são conhecimentos específicos da docência. Ao considerar tal especificidade, registramos com Shulman (2005) que

[...] o processo de ensino se inicia necessariamente em uma circunstância na qual o professor compreende que precisa ser aprendido e como se deve ensinar. Logo procede através de uma série de atividades durante as quais se ensina aos alunos os conhecimentos específicos e lhes oferecem oportunidades para aprender (SHULMAN, 2005, p. 9, trad. própria).

Isso implica que o professor em formação inicial assuma a leitura como modo de oportunizar a compreensão dos conceitos científicos por meio do uso qualificado da linguagem. O uso da linguagem é condição para iniciar o processo de significação pois “[...] a partir do momento em que se toma conhecimento pela primeira vez do significado de uma nova palavra, o processo de desenvolvimento dos conceitos não termina, mas está apenas começando” (VIGOTSKI, 2009, p. 250).

Para tanto, é primordial que ele vivencie, que ele aprenda estratégias de leitura que sejam interativas e que possibilitem o uso da linguagem, pois como infere a US_{7T1},

[...] aprender ciências implica também aprender a utilizar as linguagens das ciências que podem incluir desde gráficos, modelos, figuras, experimentos à estrutura do discurso e artifícios de legitimação e de autoridade que podem se manifestar na modalidade oral, mas também se materializam na modalidade escrita, nos textos utilizados pelos professores (GARCIA, 2014, p. 53).

Um dos gêneros textuais apontados como alternativa para a prática da leitura consistiu no uso de Textos de Divulgação Científica (TDC), que são textos midiáticos e apresentam, como finalidade, divulgar a ciência para um público ainda não iniciado nesta. Apresentam uma linguagem mais acessível que contempla aspectos da linguagem cotidiana e científica. A potencialidade do uso de tais textos foi evidenciada na US_{12T2} que sinalizou a necessidade de “[...] dialogar sobre a escolha, usos, funções e potencialidades dos TDC para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos científicos” (CORREIA, 2016, p. 14).

Ao considerar a relevância da leitura do TDC em sala de aula, Almeida (2015, p. 63) afirma que tal prática “[...] inclui mediações nas quais os professores e alunos podem expressar e debater como interpretaram o que leram e quais são suas posições em relação a essas interpretações” e isso, segundo o autor (2015, p. 56), supera uma prática de leitura usual junto ao Ensino de Ciências que consiste “[...] unicamente como meio de obtenção de informações científicas, às quais seria naturalmente atribuído um único sentido.”

Nessa direção, de acordo com a US_{11T2}, a prática de leitura de TDC “[...] mostrou-se um caminho possível para a valorização das leituras polissêmicas, além de ser uma possível maneira de promover conexões entre o conteúdo científico e temas relacionados ao cotidiano,

à ciência e à tecnologia” (CORREIA, 2016, p. 48). Tais aspectos demonstram uma prática de leitura interativa que instiga diferentes posicionamentos frente ao texto, que possibilita um diálogo das vivências do leitor com os conceitos científicos.

Além das especificidades dos textos abordados, que foi exemplificado com o uso do TDC, outro aspecto que emergiu consistiu na necessidade da elaboração de estratégias de leitura a serem utilizadas pelo professor. Tal fato reforça o que apontamos ao iniciarmos o metatexto, de que a prática da leitura requer a organização pedagógica do professor. As estratégias de leitura de acordo com a US_{13T2} e a US_{14T2} podem contemplar

[...] questionamentos iniciais, [...] foi mostrado aos alunos uma imagem e em seguida, foi entregue aos mesmos as seguintes questões [...] os alunos foram orientados a ler individualmente o TDC. Durante a leitura os alunos destacaram trechos que acharam importantes e também assinalaram as suas dúvidas [...] na aula, os alunos foram divididos em grupos e orientados a elaborarem duas questões. Estas foram recolhidas e redistribuídas entre os grupos, [...] os alunos foram orientados a responder as questões recebidas [...]. Ao término desta etapa foi feita a explicação do assunto utilizando trechos destacados pela estagiária e trechos/dúvidas dos alunos [...] (CORREIA, 2016, p. 38).

A atividade foi organizada em três etapas, nas quais se realizaram atividades antes, durante e após a leitura do TDC. [...] Na primeira etapa os alunos responderam e entregaram questões iniciais que tinham o objetivo de analisar os seus conhecimentos prévios sobre o uso e a escolha dos fones de ouvido. Após, procedeu-se uma breve discussão com os alunos sobre as respostas dadas à estas questões. [...] para a segunda etapa, foram entregues aos alunos o TDC para ser lido e três questões para serem respondidas [...] os alunos entregaram as questões propostas e com esse material em mãos, a professora iniciou a terceira etapa cujos objetivos foram discutir o TDC; sanar as dúvidas em relação as questões respondidas nas etapas 1 e 2; e sintetizar, em um diagrama, as informações do TDC relacionando-as ao conteúdo de ondas sonoras[conteúdo estudado]. A discussão das questões esteve sempre vinculada às interpretações do TDC e, portanto, apoiada, na localização de trechos que auxiliaram a compreender os conteúdos conceituais (CORREIA, 2016, p. 72).

De modo geral, ao olharmos para as estratégias de leitura elencadas, foi possível evidenciar as diferentes etapas de leitura denominadas por Solé (1998) de antes, durante e depois da leitura. Na etapa que antecede a leitura, podemos estabelecer previsões e hipóteses sobre o que é tratado no texto e, para estabelecer essas previsões e hipóteses, baseamo-nos em índices textuais como estrutura do texto, título e ilustrações, por exemplo, além de “[...] nossas próprias experiências e conhecimentos sobre o que estes índices textuais nos permitem entrever sobre o conteúdo do texto” (SOLÉ, 1998, p. 107). Nessa etapa o professor instiga o estudante, a partir de suas previsões sobre o texto, a realizar uma leitura atenta e curiosa sobre ele, a fim de que o estudante interaja com o texto e verifique suas hipóteses.

Nas US_{13T2} e US_{14T2}, para a etapa que antecede a leitura, foram indicadas, como estratégias: a elaboração de respostas para as perguntas formuladas previamente pela professora, o uso de imagens para dialogar com o texto e a realização de questionamentos sobre

as ideias que os estudantes tinham em relação à temática estudada, antes de realizar a leitura do texto. A escolha por tais estratégias retratam a intencionalidade do professor em realizar uma prática de leitura interativa num movimento mediado, que busca instigar a curiosidade do estudante para ler o texto.

As estratégias que se caracterizam como durante a leitura, segundo Solé (1998), devem ser “[...] úteis para compreender o texto” (p. 117), contribuindo para que o leitor “[...] possa estabelecer previsões coerentes sobre o que está lendo, que as verifique e se envolva em um processo ativo de controle da compreensão” (p. 118), contemplando um ciclo de “[...] ler, resumir, solicitar esclarecimentos e prever” (p.119) sobre o texto. Nos excertos pincelados das US_{13T2} e US_{14T2}, foi possível indiciar que as estratégias realizadas durante a leitura consistiram na formulação de respostas para perguntas previamente formuladas pela professora, na elaboração de perguntas e ainda na formulação de respostas às perguntas elaboradas pelos colegas. Tal processo indicia um movimento de escrita sobre o texto. Para Marques (2006), a prática da leitura aliada à prática da escrita contribui para a produção de significados.

Não existem o que escreve e o que lê, sem a recíproca suposição da ação de um deles sobre a ação do outro. [...], não existe o ato de escrever sem a suposição do ato de ler, uma suposição que tem sua própria história nas muitas e circunstanciadas formas da recepção, por leitores em carne e ossos, da obra do escrever (MARQUES, 2006, p. 91).

Ademais, foi possível evidenciar, na etapa denominada durante a leitura, a leitura individual de um TDC, o apontamento de destaques do texto que chamaram a atenção ou que não foram entendidos pelos estudantes durante a leitura individual deste e o diálogo sobre ele, mediado pelo professor, num movimento de compreensão do texto lido.

Já, na etapa que consiste no depois da leitura, devem ser pensadas estratégias que contribuam para a compreensão da ideia principal do texto, a qual pode estar formulada tal qual no texto ou ser uma elaboração pessoal do estudante. Essa segunda, por sua vez, só é possível de ser elaborada com a ajuda do professor e a partir da compreensão da ideia principal expressa no texto (SOLÉ, 1998). Portanto, compreendemos essa etapa como uma síntese do texto lido e o estabelecimento de novas compreensões em relação a ele.

Em tal etapa, nas US_{13T2} e US_{14T2}, cabe destaque para as estratégias de síntese do texto, que contemplam as explicações do professor sobre o texto, visando auxiliar em possíveis dúvidas culminando na escrita de diagramas de relações conceituais, a fim de evidenciar as ideias principais do texto. Partimos do entendimento que a construção dos significados para um conceito dá-se por meio da relação estabelecida entre diferentes conceitos (VIGOTSKI, 2009) e, assim, apontamos que a escrita mediada de diagramas que instiguem o estudante ao estabelecimento de relações conceituais possibilita “[...] a tomada de consciência das

necessárias relações conceituais implicadas no entendimento conceitual” (WENZEL, 2014, p. 188).

De modo especial, destacamos que a formulação de perguntas foi a estratégia de leitura que mais apareceu nas US_{13T2} e US_{14T2} e foi evidenciada em estratégias que contemplam as etapas antes e durante a leitura, dependendo de sua finalidade. Tal estratégia de leitura induz o posicionamento dos estudantes frente ao texto por meio da identificação dos objetivos da leitura e da formulação de hipóteses diante do texto. Para Francisco Júnior (2011, p. 174), a elaboração de perguntas “[...] mostra-se um instrumento interessante para desencadear tal processo, assim como para avaliar o nível de percepção dos educandos no que tange às principais ideias carreadas pelo texto e à capacidade de reflexão crítica”.

Tendo em vista as especificidades do planejamento da prática da leitura, que contempla as diferentes etapas da leitura, as escolhas do texto, a definição das estratégias e a sua condução em sala de aula, consideramos que é primordial inserir tais estudos na formação inicial de professores. É preciso que eles aprendam e/ou vivenciem práticas de leitura que ampliem a visão acerca do que é ler e como mediar a leitura. Além disso, pela análise realizada, inferimos que conhecer as especificidades da leitura e entendê-la enquanto uma organização pedagógica possibilitará ao professor ensinar a partir da leitura, qualificando os processos aprendizagem em sala de aula, que incluem a elaboração de significação dos conceitos estudados e o posicionamento dos estudantes em relação ao texto lido.

CONCLUSÃO

O processo analítico realizado mostrou que a prática da leitura é um conhecimento específico da docência, a qual deve ser aprendida, para, posteriormente, ser ensinada. Portanto, o diálogo frente a tal instrumento torna-se relevante na formação inicial de professores. Além disso, é preciso que os professores em formação inicial tenham vivências de leituras que os instiguem a uma prática de leitura interativa.

Nas aulas de Ciências, é importante que o estudante posicione-se fazendo uso da linguagem específica. Um caminho para isso é a realização de práticas de leitura interativa. Tais práticas requerem um planejamento do/pelo professor, o qual deve considerar as especificidades do texto, dos sujeitos envolvidos, para, assim, planejar estratégias para as etapas que antecedem, que acompanham e que são posteriores à leitura e que contribuam para os processos de ensino e de aprendizagem dos conceitos científicos e instiguem o posicionamento

do estudante frente à leitura realizada qualificando, desse modo, o uso da linguagem de Ciências.

Além disso, ao considerar a prática de leitura de textos de Ciências, ficou evidenciado pela análise que um exemplo de texto utilizado é o TDC. Sobre tais textos, inferimos que eles contribuem para a consolidação de uma prática de leitura interativa, tendo em vista as suas especificidades, em especial a sua linguagem e indicamos como relevante para o Ensino de Ciências estudos acerca da mediação de estratégias de leitura interativa de TDC, na formação inicial, que contemplem vivências formativas referentes “[...] a importância da mediação da leitura de TDC e do planejamento do professor ao fazer uso de tal estratégia em contexto escolar” (COLPO, 2019, p. 51).

Por fim, é importante ressaltar que o professor deve mediar a prática de leitura interativa e que ele estabeleça, em sua sala de aula, uma cultura da leitura. Cabe ainda que saiba ensinar que ler é posicionar-se frente ao que leu, que requer buscar mais informações sobre o assunto, que é qualificar os argumentos para com isso estabelecer diferentes relações e aprender. Frente a nossa atual situação de múltiplas informações, é esse posicionamento crítico que precisa ser instigado nos diferentes níveis de ensino, com atenção especial para a formação inicial de professores da área de CNT.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. P. M. **Divulgação Científica no Ensino Escolar: Possibilidades e Limites.** In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). *Divulgação Científica na sala de aula: Perspectivas e Possibilidades.* Ijuí: Ed. Unijuí, 2015. p. 43-66.

BERGAMASCHI, A. A., **Práticas de leitura em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas.** Orientadora: Raquel Lazzari Leite Barbosa. 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP). Marília- SP, 2019.

CABRAL, W. A., **Leitura e escrita na formação inicial de professores de Química: articulações com a perspectiva do letramento científico.** Orientadora: Cristhiane Carneiro Cunha Flôr. 2019. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juíz de Fora, Juíz de Fora, 2019.

CORREIA, D. **Textos de divulgação Científica: Leitura, produção e divulgação de atividades didáticas no espaço do estágio supervisionado em Física**. Orientadora: Inés Pietro Schmidt Sauerwein. 2016. 99 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria- RS, 2016.

FLÔR, C. C. **Na busca de ler para ser nas aulas de Química**. Ijuí: Ed Unijuí, 2015, 208 p.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.16, n. 1, p. 161-175, 2011.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Análise das Perguntas e das Perguntas e respostas Elaboradas por Licenciandos em Química em Atividades de Leitura. In: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), 15., 2010, Brasília- DF. **Anais [...]**, Brasília: UnB, 2010.

GARCIA, J. F. M., **Sentidos da leitura mediados pela experiência do estágio supervisionado de estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas**. Orientadora: Maria Emília Caixeta de Castro Lima. 2014, 196 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, 2014.

KLEIMAN, A. **Texto e Leitor: Aspectos Cognitivos da Leitura**. 14 ed. Campinas- SP: Pontes Editores, 2011. 90 p.

LEMKE, J. L., **Aprender a hablar ciência: Lenguaje, aprendizaje y valores**. 1 ed. Paidós, 1997. 273 p.

LORENCINI JÚNIOR, A. **Ensino por perguntas: Interações discursivas e construção de significados**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2019. 258 p.

LÜDKE, M; ANDRÉ, Marli. **A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001. 99 p.

MALDANER, O. A. Formação de Professores para um contexto de referência conhecida. In: NERY, B. K., MALDANER, O. A. (org.). **Formação de professores: compreensões em novos programas e ações**. Ijuí, Ed. Unijuí, 2014. p. 15- 42.

MARQUES, M. O. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa.** 5 ed, Ijuí: Editora Unijuí, 2006. 154 p.

MORAES, R., GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** 2 ed. Ijuí- Ed. Unijuí, 2011, 224 p.

NOGUEIRA, A. L. H. Eu leio, Ele lê, Nós lemos: Processos de negociação na construção da leitura. In: GÓES, M. C. R., SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento.** Campinas, São Paulo: Papirus, 1993. p. 13-32.

NÓVOA, A. Firmar a posição como Professor, afirmar a Profissão docente. **Cadernos de Pesquisa.** v.47, n.166, p.1106-1133, 2017.

PAULETTI, F., FENNER, R. S. F., ROSA, M. P. A. A Linguagem como recurso potencializador no Ensino de Química. **Perspectiva,** Erechim. v.37, n.139, p.7-17, 2013.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma. Profesorado. **Revista de currículum y formación del profesorado,** v. 9, n. 2, p. 1-30, 2005.

SMOLKA, A. L. B. A concepção de Linguagem como Instrumento: Um questionamento sobre práticas discursivas e Educação Formal. **Temas em Psicologia,** v. 3, n.2, p. 11- 21, 1995.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura.** 6 ed. Porto Alegre: Penso, 1998. 194 p.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** 2 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009, 520 p.

WENZEL, J. S. **A Escrita em Processos Interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de Química.** Curitiba, Appris, 2014, 264p.

3. O PROCESSO DE ELABORAÇÃO CONCEITUAL NA LEITURA INTERATIVA EM CONTEXTO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Resumo: O presente artigo contempla uma análise acerca de uma prática de leitura interativa de um Texto de Divulgação Científica (TDC) na formação inicial de professores. A partir da leitura mediada e em voz alta do TDC *Uma Maçã por Dia*, objetivamos qualificar o posicionamento do licenciando frente ao texto, principalmente no que se refere ao estabelecimento de relações conceituais, de modo especial, com o direcionamento para o conceito de Substância Química. Esse processo se caracteriza como uma intervenção experimental e, com o aporte do referencial histórico-cultural, os resultados foram construídos pelo uso da Análise Microgenética que possibilitou um acompanhamento mais minucioso do processo pedagógico vivenciado. Os resultados indicaram que, por meio da mediação da professora pesquisadora, os licenciandos atingiram novos níveis de compreensão para o significado de Substância Química, o que reforça a importância do uso da leitura interativa como potencializadora do processo de significação conceitual na formação inicial de professores.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências; Textos de Divulgação Científica; Mediação.

Abstract: This article contemplates an analysis about an interactive reading practice of a Scientific Dissemination Text (SDT) in the initial teacher training. From the mediated and aloud reading of the DST *An Apple a Day*, we aim to qualify the position of the licensee in relation to the text, especially with regard to the establishment of conceptual relationships, in a special way, with a focus on the concept of Chemical Substance. This process is characterized as an experimental intervention and, with the contribution of the historical-cultural reference, the results were built by the use of Microgenetic Analysis that allowed a more detailed monitoring of the experienced pedagogical process. The results indicated that, through the mediation of the researcher teacher, the undergraduate students reached new levels of understanding for the meaning of Chemical Substance, which reinforces the importance of using interactive reading as a potentializer of the process of conceptual signification in the initial training of teachers.

Keywords: Science Teaching; Scientific Dissemination Texts; Mediation.

INTRODUÇÃO

O presente artigo contempla a análise de uma intervenção experimental que consistiu numa prática de leitura interativa de Texto de Divulgação Científica (TDC) desenvolvida com licenciandos da segunda fase de um Curso de Química de uma Universidade Pública da região sul do País. A finalidade consistiu em oportunizar por meio do uso da palavra, a elaboração conceitual para o termo Substância Química. Justificamos a escolha em trabalhar tal conceito pelo fato dele ser estruturante do pensamento científico (GAGLIARDI, 1988), ou seja, a sua compreensão implica diferentes relações a serem estabelecidas a fim de potencializar uma compreensão química dos fenômenos. Ao se tratar de licenciandos, essa escolha mostra-se

ainda mais relevante, tendo em vista a sua formação docente que requer a significação do conceito para poder ensiná-lo.

Partimos do entendimento que, para aprender Ciências, é preciso aprender a falar, a escrever e a ler a linguagem da Ciência (LEMKE, 1997; VIGOTSKI, 2009) e, para tanto, é primordial que se oportunize, em sala de aula, nos diferentes níveis de ensino, espaços para o uso dessa linguagem. E é com essa compreensão que elaboramos e desenvolvemos uma intervenção experimental junto à licenciandos de Química. A intervenção experimental se caracteriza pela mediação da professora pesquisadora⁷ durante o processo, atuando sobre as relações que estão ocorrendo naquele referido contexto (SILVA, 2013). Tal intervenção teve como referencial os aportes da teoria histórico-cultural com atenção para as interações e o uso da linguagem no decorrer da prática de leitura.

O processo interativo estabelecido entre os licenciandos e a professora foi analisado por meio da Análise Microgenética (GÓES, 2000) tendo como objetivo indiciar possíveis potencialidades da prática de leitura interativa no processo de significação do conceito químico de Substância Química. Partimos do entendimento de que o licenciando ao fazer uso da linguagem específica da Ciência está apenas iniciando o processo de significação conceitual. Ao fazer uso da palavra pela primeira vez o conceito está ainda na fase inicial de formação (VIGOTSKI, 2009), daí a importância do uso mediado da linguagem em sala de aula.

Apontamos a prática da leitura interativa de TDC como modo de potencializar o uso da linguagem da Ciência. Partimos da compreensão de que a leitura é uma forma de mediação da palavra, que pode desencadear novos processos de elaboração do pensamento, sendo, portanto, constitutiva da elaboração conceitual (NOGUEIRA, 1993). Neste aspecto, compreendemos a leitura interativa como modo de estabelecer um processo interativo entre o leitor e o texto (SOLÉ, 1998) por meio da mediação sistemática do professor.

E a escolha pelo uso do TDC como instrumento de leitura deve-se às suas características que consistem no “[...] emprego de analogias, generalizações, aproximações, comparações, simplificações [...]” (ZAMBONI, 2001, p. 89), as quais aproximam de algum modo aspectos científicos com os cotidianos. Assim, apesar de tais textos não apresentarem uma finalidade didática, são possíveis de serem utilizados em contextos de ensino, mas, para isso, alertamos para o olhar atento do professor na escolha do texto visando potencializar o seu uso em sala de aula.

⁷ Mestranda que planejou, mediou e analisou a estratégia de leitura atuando dessa forma como professora pesquisadora de tal prática de ensino.

Por sua vez, no Ensino de Ciências, mais especificamente na formação inicial de professores, encontramos a prática de leitura de TDC como

[...] um caminho possível para a valorização das leituras polissêmicas, além de ser uma possível maneira de promover conexões entre o conteúdo científico e temas relacionados ao cotidiano, à ciência e à tecnologia. Além de potencializar o desenvolvimento de habilidades relacionadas à leitura e escrita, favorecendo a formação dos sujeitos-leitores no contexto de formação inicial de professores [...] (CORREIA, 2016, p. 48).

Nessa direção, considerando a prática da leitura como potencializadora no ensino e na formação de professores, apresentamos alguns dos resultados que foram construídos por meio do acompanhamento e análise do processo de intervenção experimental. Com a finalidade de qualificar a compreensão frente ao uso da linguagem científica, a elaboração conceitual e o uso do TDC em contexto de formação inicial de professores, apresentamos um diálogo teórico tendo como aporte a teoria histórico-cultural (VIGOTSKI, 2009).

O USO DA LINGUAGEM CIENTÍFICA E A ELABORAÇÃO CONCEITUAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS

A linguagem apresenta função fundamental no processo de ensino, sendo constitutiva no desenvolvimento do pensamento humano. Expresso de outra maneira, a linguagem não é apenas comunicativa, mas constitutiva do sujeito. De acordo com Wenzel (2014, p. 31), “[...] a linguagem é vista como movimento, como possibilidade de reconstrução e de interpretação dos saberes, como constitutiva do sujeito, sendo portanto, mediadora do processo de ensino e, por isso, necessária de ser significada entre os sujeitos envolvidos”.

De forma semelhante, Schnetzler e Antunes-Souza (2019, p. 950) afirmam que a linguagem tem papel fundamental na relação entre os sujeitos e na significação conceitual, isso porque “[...] a palavra, enquanto unidade do sistema de signos verbais, desenvolve-se nas interações com o Outro, por meio de significações partilhadas, permitindo ao homem transitar do imediato-concreto ao abstrato”. E, ao assumir a linguagem como um signo lhe é atribuído não apenas um caráter comunicativo, mas mediador das relações entre os sujeitos em interação durante os processos de ensino e de aprendizagem.

Aproximando tais compreensões com a prática da leitura interativa que foi vivenciada, indicamos que, por meio da interação com o outro, há a necessidade do uso da palavra e, “a partir do momento em que se toma conhecimento pela primeira vez do significado de uma nova palavra, o processo de desenvolvimento dos conceitos não termina, mas está apenas

começando” (VIGOTSKI, 2009, p. 250). Dessa forma, em sala de aula, ao interagir e dialogar acerca das temáticas científicas e estabelecer relações entre elas, os estudantes estarão apenas iniciando o processo de significação conceitual. Segundo Andrade (2010, p. 96), “[...] a palavra é significada por suas relações, não apenas por sua definição, por seus sentidos, por sua representação, mas por sua relação com tudo aquilo que na consciência, se relaciona com a palavra expressa”, tais compreensões vão ao encontro do que nos ensina Vigotski (2009) de que a construção dos significados para um conceito dá-se por meio da relação estabelecida entre diferentes conceitos.

Os conceitos, assim como os seus significados, evoluem sempre por meio da mediação do outro, seja no âmbito social ou por meio das relações assimétricas estabelecidas em sala de aula. É pela mediação do professor a partir da apropriação da linguagem que o estudante inicia o processo de significação de um conceito, de forma a criar estruturas de generalização, as quais evoluem sempre que o estudante estabelece relações entre os conceitos e que culmina na significação verdadeira do conceito (VIGOTSKI, 2009).

Os conceitos evoluem e desenvolvem-se a partir de três estágios básicos, os quais são divididos em várias fases (VIGOTSKI, 2009). O primeiro estágio necessita que o outro insira um novo conceito que o sujeito sozinho não consegue internalizar. Esse estágio é marcado pelo sincretismo, em que o “[...] significado da palavra é um encadeamento sincrético não enformado de objetos particulares que, nas representações e na percepção da criança estão mais ou menos concatenados em uma imagem mista” (VIGOTSKI, 2009, p. 175), em tal situação o sujeito associa as palavras ao significado dado pelo outro. Nesse estágio, a comunicação já se mostra possível, porém, os significados atribuídos por diferentes sujeitos para uma mesma palavra apresentam compreensões diferentes.

O segundo estágio é marcado pelo pensamento por complexos, em que

[...] as generalizações criadas por intermédio desse modo de pensamento representam, pela estrutura, complexos de objetos particulares concretos, não mais unificados à base de vínculos subjetivos que acabaram de surgir e foram estabelecidos nas impressões das crianças, mas de vínculos objetivos que efetivamente existem entre tais objetos (VIGOTSKI, 2009, p. 178-179).

Nesse estágio, o sujeito começa a unificar o pensamento e estabelecer vínculos, não apenas fazendo uso de palavras aleatórias e desconexas, iniciando um pensamento mais coerente e objetivo. No pensamento por complexos, o significado das palavras pode ser definido por um grupo de objetos e/ou nome de famílias unificados (VIGOTSKI, 2009). Esse estágio

abarca cinco diferentes fases: complexo associativo, complexo-coleção, complexo em cadeia, complexo difuso e pseudoconceito.

O complexo do tipo associativo, primeira fase, pode ser formado por semelhanças/associações entre os objetos (cor, forma) e a palavra deixa de ter um significado específico, passando a denominar toda uma família, em que uma palavra é utilizada não para expressar o seu significado, mas tudo que tem relação e se parece com ela. Na segunda fase, são agrupados objetos e impressões em espécies de coleções, formadas por traços distintos, mas que, no todo, têm um significado em comum, é a fase chamada de complexo-coleção (VIGOTSKI, 2009).

A terceira fase, chamada de complexo em cadeia, é construída “[...] segundo o princípio da combinação dinâmica e temporal de determinados elos em uma cadeia única e da transmissão do significado através de elos isolados dessa cadeia” (VIGOTSKI, 2009, p. 185). Nesse estágio, o sujeito estabelece vínculos entre situações momentâneas, mas ainda não é capaz de estabelecer relações com situações vivenciadas anteriormente, por exemplo.

No complexo difuso, quarta fase do pensamento por complexos, as ações tornam-se difusas, indefinidas e confusas, as generalizações oscilam, transformando-se umas nas outras. Há o estabelecimento de vínculos entre as situações, porém esses vínculos “[...] se baseiam em traços incorretos, indefinidos e flutuantes, na medida em que o complexo combina objetos que estão fora do conceito prático da criança” (VIGOTSKI, 2009, p. 189).

A última fase do pensamento por complexos é denominada de pseudoconceito, pois “[...] a generalização formada na mente da criança, embora fenotipicamente semelhante ao conceito empregado pelo adulto em sua atividade intelectual é muito diferente do conceito propriamente dito pela essência e pela natureza psicológica” (VIGOTSKI, 2009, p. 190). No pensamento por pseudoconceitos, não há o estabelecimento de relações conceituais suficientes para que se chegue ao conceito, mesmo que pareça que o sujeito entendeu, ele pode estar apenas replicando a definição sem ainda compreendê-la, por exemplo.

Após o desenvolvimento de todas as fases do pensamento por complexos, o sujeito atinge o terceiro estágio do desenvolvimento, chamado de pensamento conceitual. Nesse estágio, há uma mudança do concreto para o abstrato e ocorre quando “uma série de atributos abstraídos torna a sintetizar-se, e quando a síntese abstrata assim obtida se torna forma basilar de pensamento” (VIGOTSKI, 2009, p. 226).

Todo esse processo envolve tanto os conceitos cotidianos, oriundos das relações sociais dos estudantes, quanto os conceitos científicos, que são resultados do processo de escolarização. Na escola, devem ser criadas condições

[...] para que o indivíduo possa desenvolver seu pensamento por meio da aprendizagem dos conceitos científicos, que seguem uma via de desenvolvimento diferente dos conceitos espontâneos, promovendo uma complexificação do psiquismo e o desenvolvimento das funções simbólicas, tipicamente humanas, chamadas de funções psíquicas superiores [FPS] (NETO; MORADILLO, 2015, p. 126-127).

O professor de Ciências e Química, por exemplo, ao ensinar os conceitos científicos, está contribuindo para que o estudante aprenda e desenvolva as suas FPS (NETO; MORADILLO, 2015). Importante ressaltar que o desenvolvimento dos conceitos cotidianos ocorre fora da escola, na relação com o círculo familiar e a sua elaboração acontece na vivência com o outro, sem uma intencionalidade sistematizada. Já os conceitos científicos são aprendidos na escola e, para isso, há uma intencionalidade definida, há uma organização sistematizada a ser apresentada aos estudantes como um sistema de ideias interrelacionadas. Tal organização visa potencializar a relação com outros conceitos a fim de atingir níveis de generalização cada vez mais avançados (VIGOTSKI, 2009).

Para Vigotski (2009, p. 349), “[...] o desenvolvimento dos conceitos científicos e cotidianos seguem caminhos dirigidos em sentido contrário, ambos os processos estão internamente e da maneira mais profunda inter-relacionados”. Os conceitos cotidianos são ascendentes, desenvolvendo-se de um nível mais simples para um mais complexo, enquanto os conceitos científicos são descendentes, desenvolvendo-se das propriedades mais complexas para as mais elementares (VIGOTSKI, 2009).

Ao tomar consciência do significado de um conceito cotidiano, ele ascende para um conceito científico e, no caso dos conceitos científicos, que são apresentados inicialmente de forma abstrata aos sujeitos, a partir do estabelecimento de relações com o concreto, eles descendem para os conceitos cotidianos, num movimento inverso, mas não excludente, em que os conceitos científicos qualificam a compreensão dos conceitos cotidianos.

Ao considerar as relações conceituais e a necessária generalização a ser estabelecida, entendemos com Vigotski (2009, p. 292) que a “[...] generalização significa ao mesmo tempo tomada de consciência e sistematização de conceitos”. E, ressaltamos com base nos estudos de Wenzel (2014, p.67) que ao considerar um contexto específico do Ensino de Química, “[...] o uso consciente dos conceitos químicos permite aos estudantes formarem o seu pensamento químico na medida que os significados dos conceitos evoluem atingindo um maior nível de generalização”.

Apontamos ainda que a relação entre os conceitos científicos e os cotidianos contribui para potencializar os níveis de generalização e tal movimento é possível pelo posicionamento dos estudantes frente às temáticas científicas estudadas, pelo diálogo que ele estabelece em sala

de aula. Expresso em outros termos, “[...] a generalização de um conceito leva a localização de um dado conceito em um determinado sistema de relações de generalidade, que são os vínculos fundamentais mais importantes e mais naturais entre os conceitos” (VIGOTSKI, 2009, p. 292). Ademais, considerando a necessidade de promover os movimentos ascendentes e descendentes na formação do pensamento conceitual para possibilitar as necessárias generalizações, indicamos como alternativa a prática da leitura interativa de TDC.

Entendemos que, no processo interativo possibilitado pela mediação da leitura de TDC é possível que os estudantes tomem consciência dos conceitos abordados no texto. Para tanto, a mediação do professor é fundamental, tendo em vista que, pela colaboração do outro o sujeito, sempre pode fazer mais do que faria sozinho (VIGOTSKI, 2009), assim, compreendemos que a intencionalidade do professor ao trazer a prática da leitura consiste em potencializar a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) do estudante, levando-o a compreender os conceitos estudados.

A ZDP está compreendida entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial dos estudantes (VIGOTSKI, 2009) e, ao atuar nela, o professor consegue auxiliar o estudante a atingir níveis cognitivos que ele não atingiria sozinho. Sendo assim, entendemos a mediação da leitura como um instrumento pedagógico utilizado pelo professor para atuar na ZDP do estudante, a qual “[...] para se mostrar potencial deve ser qualificada e sistemática no processo de ensino” (WENZEL, 2014, p. 84), direcionando o ensino e possibilitando a compreensão dos fenômenos por parte dos estudantes.

Considerando tais prerrogativas, justificamos a escolha pela intervenção experimental com o uso da leitura interativa do TDC por acreditarmos que ela pode contribuir para que os estudantes passem a fazer uso dos termos específicos da Ciência num movimento construtivo e que evolui à medida que os conceitos vão sendo apropriados pelos estudantes e as generalizações vão sendo estabelecidas. E, para a compreensão do processo, fizemos uso da Análise Microgenética, a qual segue descrita junto com o contexto e a estratégia de leitura que foi elaborada, acompanhada e investigada.

A PRÁTICA DE LEITURA INTERATIVA, O CONTEXTO FORMATIVO E A METODOLOGIA DE PESQUISA

Considerando o aporte histórico-cultural e os objetivos elencados na pesquisa, o processo de intervenção experimental foi analisado mediante a Análise Microgenética. A

intervenção consistiu no desenvolvimento de uma prática de leitura interativa de TDC⁸ e, os resultados que apresentamos contemplam a análise de dois Episódios de Ensino recortados de uma aula de quatro períodos. A aula foi realizada no Componente Curricular de Química Geral, que é ofertado no segundo semestre de um Curso de Química Licenciatura de uma Universidade pública da região sul do país. Participaram vinte e quatro licenciandos, os quais, seguindo os preceitos éticos da pesquisa,⁹ assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A prática de leitura teve como material um capítulo do livro *Uma Maçã por Dia: Mitos e verdades sobre os alimentos que comemos*, de autoria de Joe Schwarcz, cujo título é igual ao do livro. Em tal capítulo, como em todo o livro, o autor apresenta diferentes aspectos relacionados à química dos alimentos que são consumidos no dia a dia. A temática foi selecionada por possibilitar relações com o conceito de Substância Química e, devido ao contexto sociocultural no qual a Universidade está inserida, que é uma região agrícola do interior do estado, com o predomínio de pequenas propriedades e da agricultura familiar.

Na metodologia analítica que adotamos, os recortes consistem em dois Episódios de Ensino, tais episódios no entendimento de Carvalho (2011) retratam momentos extraídos de uma aula nos quais é possível evidenciar a temática, o foco da pesquisa. Para a degravação foram seguidas as orientações de transcrição de dados proposta por Carvalho (2011), sendo utilizados sinais, aqui representados por XXX quando são suprimidas partes do diálogo, e reticências (...) para marcar todos os tipos de pausa, substituindo qualquer sinal de pontuação, exceto o ponto de interrogação (?) que foi mantido.

Ao realizar a seleção dos recortes a escolha esteve direcionada para a busca de identificar a capacidade dos licenciandos em estabelecer relações conceituais a partir do seu posicionamento frente ao texto e da mediação da professora pesquisadora nesse processo. A análise foi realizada por meio da Análise Microgenética que consiste na “investigação sobre a constituição de sujeitos, em especial no que concerne a processos que se instanciam nos contextos educativos, os campos da educação e da psicologia” (GÓES, 2000, p. 9). E é caracterizada

[...] como uma forma de conhecer que é orientada para minúcias, detalhes e ocorrências residuais, como indícios, pistas, signos de aspectos relevantes de um processo em curso;

⁸ A estratégia de leitura interativa de TDC contemplou três aulas, sendo que, na primeira, realizamos a leitura mediada em voz alta de TDC, cuja análise está contemplada neste artigo e, na segunda e terceira aulas, as leituras foram realizadas em grupos com a elaboração de respostas a um questionamento e com a elaboração de uma escrita sobre o texto que foi socializada aos colegas e professora pesquisadora.

⁹ Pesquisa aprovada no Comitê de Ética e pesquisa sob CAEE: 21490719.2.0000.5564

que elege episódios típicos ou atípicos (não apenas situações prototípicas), os quais permitem interpretar o fenômeno de interesse; que é centrada na intersubjetividade e no funcionamento enunciativo-discursivo dos sujeitos; e que se guia por uma visão indicial e interpretativo-conjetural (SILVA, 2013, p. 18).

Dos recortes pincelados da fala dos licenciandos¹⁰ e da professora pesquisadora que ocorreram durante o processo de leitura interativa foi possível observar marcas que permitem perceber como as concepções, conceitualizações, ações e a constituição dos sujeitos envolvidos vão se processando (GÓES, 2000).

A prática de leitura, que se caracteriza como uma intervenção experimental, foi desenvolvida em um curso de licenciatura em Química, ofertado em turno noturno e que contempla, em sua maioria, licenciandos oriundos do município sede do *Campus* da Universidade e municípios vizinhos. Para a estratégia de leitura, foram utilizadas, para além do capítulo *Uma Maçã por Dia*, projeções de slides elaboradas pela professora pesquisadora, tendo como finalidade apresentar um diálogo acerca do TDC.

Além disso, tendo como objetivo iniciar a problematização da temática, a professora pesquisadora projetou um vídeo¹¹ acerca do consumo de alimentos. Em seguida, para a prática da leitura, os licenciandos e a professora pesquisadora foram organizados em círculo, sendo a leitura realizada em voz alta, com pausas para o diálogo sobre o texto. Tal organização teve como objetivo otimizar o processo interativo de leitura, oportunizando aos licenciandos o uso da linguagem. Dessa aula, participaram 19 licenciandos. Seguem os episódios de ensino e os resultados construídos.

INTERVENÇÃO EXPERIMENTAL: OS RESULTADOS CONSTRUÍDOS

Os resultados decorrem da análise de dois episódios que foram recortados especificamente durante o diálogo estabelecido entre a professora pesquisadora e os licenciandos. Esse diálogo ocorreu entre a leitura de dois trechos do TDC, tais trechos abordam as cinco frases finais do primeiro parágrafo do TDC no qual está descrito mais especificamente aspectos sobre o conceito de Substância Química.

Em relação ao tempo da gravação, os Episódios foram recortados de um trecho de vinte e dois minutos, compreendidos entre o décimo segundo e o trigésimo quarto minuto de gravação

¹⁰ Os licenciandos são nomeados com nomes fictícios, todos com a inicial “L”, que remete à licenciando.

¹¹ O vídeo faz parte de um quadro do programa Fantástico, da Rede Globo de televisão, em que a personagem Dona Hermínia, interpretada pelo ator Paulo Gustavo, comenta, de forma cômica, sobre os alimentos que devemos consumir (ou não) e seus possíveis benefícios e/ou malefícios. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=miod8HxbQmo>

de um total de aproximadamente três horas de gravação. Segue a transcrição dos Episódios que foram nomeados de acordo com a sua temática principal e, trazem à tona o diálogo estabelecido entre a professora pesquisadora e dois licenciandos, denominados de Laura e Lucas, em seguida, apresentamos os resultados elaborados pelo processo de análise.

Episódio1: Mas voltando para a Química...

Leitura do TDC: “[...] O que realmente importa em termos de nutrição é o efeito líquido produzido por todas as substâncias químicas que penetram em nosso corpo a partir dos alimentos que comemos” (SCHWARCZ, 2008, p. 15).

T1: Vocês concordam com essa afirmação do autor? O texto indica o que importa é quais são as substâncias químicas presentes nesses alimentos... então eu queria ouvir de vocês o que vocês entendem como substâncias químicas nos alimentos? Que efeito essas substâncias químicas tem no nosso organismo? (*Professora*)

T2: Se a gente pensar na sociedade brasileira... não se fala muito em substâncias químicas sem ser falar em agrotóxicos... mas voltando para química... tudo é formado por substâncias e átomos... as reações químicas acontecem em diferentes lugares e diferentes modos... depende de como é divulgado se é para os mais leigos ou no âmbito Acadêmico (*Lucas*)

T3: Conforme o colega falou há muita relação com a química e os agrotóxicos, vocês concordam com isso? (*Professora*)

T4: Eu pensava em uma substância natural e que também nos agrotóxicos tinha química... um deles era bom e outro ruim... eu tinha essa distinção (*Lucas*)

T5: Então o que é natural não é químico? (*Professora*)

T6: Antes eu pensava isso (*Lucas*)

XXXXX

T14: Na verdade eu acho que a química está no ar né? (*Loiva*)

T15: Então é por isso que tem química nos alimentos? Ela passa pelo ar? (*Professora*)

T16: Não é por isso.... é porque tudo tem uma formação química (*Lucas*)

T17: É... por que é a química que dá o sabor.... tipo na laranja que tem gosto ácido... as substâncias químicas da laranja influenciam bastante nisso (*Luan*)

T18: Então... são as substâncias químicas presentes na fruta que dão um gosto ácido para laranja... e o sabor da banana ou da maçã, por exemplo... vocês concordam que o sabor ácido da laranja se deve à uma Substância Química presente nela então? (*Professora*)

T19: Sim... porque na laranja tem o ácido cítrico que é uma Substância Química (*Lucas*)

XXXXX

T43: Isso. Elas podem ser compostas pelos mesmos elementos químicos... sendo substâncias químicas elementares... ou por elementos químicos diferentes... sendo compostas...e quanto as ligações entre os átomos podem ser iônicas... metálicas ou covalentes.... e elas tem certas propriedades que diferem uma das outras... Quais são essas propriedades? (*Professora*)

T44: as propriedades físicas e químicas... e tudo depende de como elas se comportam perante a outras substâncias... como elas reagem (*Lucas*)

Episódio 2: *Há um pouco de química aqui?*

XXXXX

T9: E esse alimento plantado em casa ao teu ver tem química nele? (*Professora*)

T10: Ele tem um pouco de química... tem adubo (*dando ênfase na afirmação*) ... mas não é em tão grande quantidade quanto os que são plantados para comercializar (*Laura*)

T11: Mas então tu entende por química o quê... nesse alimento? Não tem nada que faz parte desse alimento que tem química? Alguma propriedade dele? É química só o que é colocado nele durante o cultivo... como adubo agrotóxico por exemplo (*Professora*)

T12: Não é só os agrotóxicos... nele mesmo tem um pouco de química (*Laura*)

XXXXX

T35: Só retomando então o que a colega falou antes.... que os alimentos plantados em casa teriam menos química do que os produzidos para industrializar... vocês ainda concordam com isso? (*Professora*)

T36: Eles têm menos agrotóxicos... mas química já é outra coisa... são as substâncias químicas que tem nos alimentos... e elas vão estar ali sendo o alimento plantado em casa ou sendo comercializado... (*Laura*)

XXXXX

O diálogo interativo estabelecido entre a professora pesquisadora e os licenciandos Laura e Lucas nos dois Episódios, que foram recortados da intervenção experimental, permitiram identificar alguns indícios sobre como é compreendido o conceito de Substância Química ao relacioná-lo com a temática do TDC apresentado em aula. O processo interativo reforça a necessidade da atenção para o uso desse termo em sala de aula, nos diferentes níveis de ensino.

O conceito de substância “apresenta em sua definição a relação entre os níveis macroscópico e microscópico dos materiais, expresso de outra forma, é uma generalização que envolve diferentes níveis de abstração” (BELLAS, 2018, p. 65). Para que o estudante compreenda tal conceito é necessário que faça uso dele em distintas situações, estabelecendo a formação de um pensamento lógico, por meio da atenção voluntária, da realização da análise e da síntese, as quais são constitutivas das FPS necessárias de serem desenvolvidas na elaboração conceitual (NETO; MORADILLO, 2015).

Ademais, Bellas (2018) chama atenção para o fato de que o conceito de substância tem um papel fundamental na formação do pensamento científico, pois se refere à composição dos materiais e indica que

[...] não se devem trabalhar as propriedades como se o conceito químico de substância estivesse subentendido. Entretanto, na prática, sabemos que boa parte dos conteúdos de

Química relacionados ao conceito de substância é abordada sem uma preocupação com a explicitação de seu significado, o que pode dificultar a compreensão do seu sistema conceitual (BELLAS, 2018, p. 16).

A compreensão de um conceito somente pode acontecer pelo estabelecimento de relações conceituais que são possíveis por meio do uso da linguagem e, com isso, apontamos a importância do direcionamento, da atenção do professor para tais aspectos na mediação em contexto escolar.

Ao analisar o Episódio 1, intitulado “Mas voltando para a química...”, no qual direcionamos mais especificamente para o diálogo estabelecido entre a professora pesquisadora e Lucas, sobre a composição química dos materiais, é possível evidenciar que no T1, a professora pesquisadora ao interromper a leitura faz um questionamento chamando atenção para a compreensão do termo “Substância Química nos alimentos”. Esse movimento de parar a leitura e de questionar sobre o termo específico “Substância Química” demonstra a preocupação da professora pesquisadora com o processo de aprendizagem dos licenciandos para com esse conceito, da importância de ouvir a compreensão atribuída por eles para o termo.

A partir da leitura do TDC a professora pesquisadora aproxima o conceito de Substância Química com a temática alimentos e isso possibilita ao licenciando estabelecer relações do conceito com o seu cotidiano o que, por sua vez, viabiliza o estabelecimento de confrontos, pois, na medida em que os licenciandos dialogam sobre os termos, a partir do TDC, do questionamento da professora e de suas vivências, eles vão externalizando o que já conhecem e, com isso, é possível potencializar a sua compreensão, por meio da interação e da mediação. Em relação a isso, concordamos com Silva (2013, p. 19) quando registra que “[...] o desenvolvimento e a aprendizagem somente podem ocorrer por meio da mediação e da negociação de significados entre os sujeitos em interação”.

Com o diálogo iniciado, no T2, *Lucas* afirma que, em termos químicos, “tudo é formado por substâncias e átomos”. Tal afirmação apresenta coerência em termos químicos e pode estar relacionada com a definição apresentada em livros didáticos de química. Porém, não é possível apenas com essa afirmação, atribuir uma compreensão conceitual desse termo, uma vez que, um conceito é um ato de generalização, de relações estabelecidas com outros conceitos e, apresentar diretamente a definição do conceito pode indiciar apenas a sua memorização (VIGOTSKI, 2009). A simples repetição de uma definição pode, segundo Lemke (1997), não retratar ainda uma compreensão necessária. Nas palavras do autor:

[...] no ensino de ciências não desejamos que os alunos simplesmente repitam como um louro as palavras que nós dizemos. Desejamos que eles sejam capazes de construir significados essenciais em suas próprias palavras e nas diferentes palavras que a situação requer (LEMKE, 1997, p. 182).

Daí a importância do diálogo a ser estabelecido em sala de aula, de como essa compreensão externalizada de que tudo é composto por substâncias e átomos possibilita ao licenciando a compreensão acerca da composição dos alimentos? Questão importante de ser considerada no processo de significação conceitual e que retrata a necessária atenção do professor para os processos interativos estabelecidos a fim de potencializar a elaboração conceitual e tornar o Ensino de Química com mais significado.

Em sua fala *Lucas* aponta a relação entre Substância Química e agrotóxico. Tal movimento é resgatado pela professora pesquisadora no T3, ao questionar se os licenciandos concordam com tal afirmação. Na sua fala a professora pesquisadora não fez uso do termo Substância Química, mas sim, do termo química no geral. Wenzel (2014) chama atenção para a necessidade de do professor cuidar com os termos que usa em sala de aula, de forma a fazer uso dos termos corretos, para que os estudantes lhes atribuam significados mais próximos dos historicamente estabelecidos. Daí a importância de investigarmos as nossas práticas de ensino, de atentar para as especificidades da linguagem da Ciência, de modo especial, em sala de aula.

No T4, *Lucas* volta a fazer uso do termo substância, desta vez, apresentando o termo substância natural, o qual ele aproximou como uma química boa e, os agrotóxicos, foram associados a uma química ruim (substâncias químicas). Há uma compreensão cotidiana de que se é natural faz bem, se é natural não tem química, mas tais aspectos precisam ser dialogados e melhor compreendidos em sala de aula, de modo especial, no contexto da formação inicial de professores.

Após algumas interações estabelecidas, no T16, *Lucas* reafirma o que havia indicado no T2, que “tudo tem uma formação química”, porém, em nenhum dos turnos, *Lucas* avança nessa explicação, uma vez que não estabelece outras relações conceituais. No processo interativo poderiam ter sido realizados novos questionamentos a *Lucas*, oportunizando que ele explicitasse melhor a sua compreensão para a sua afirmação.

Apesar da ausência de um questionamento mais direcionado da professora pesquisadora frente a afirmação de que tudo tem uma formação química, na sequência do episódio, nos Turnos 17, 18 e 19, há uma maior atenção para o termo Substância Química, atribuindo-lhe as características dos alimentos como acidez da laranja, apontadas por *Luan* e *Lucas*, nos turnos 17 e 19, respectivamente. De modo especial, em T19, *Lucas* exemplifica a acidez da laranja com o ácido cítrico. Nesse diálogo estabelecido, é possível evidenciar que os licenciandos ainda fazem uso de um pensamento por complexos, em suas afirmações há uma relação com o concreto, pois ao trazerem as propriedades organolépticas dos alimentos, eles indicam

características das substâncias químicas constitutivas desses alimentos e mencionam exemplos do cotidiano como laranja. Porém não houve uma problematização quanto ao conceito de ácido mencionado em termos de acidez e, em termos de compreensão química, requer a atenção.

Ainda, nesse momento, a professora pesquisadora poderia ter apresentado ou solicitado aos licenciandos que buscassem a fórmula do ácido cítrico, para com isso potencializar a questão da composição química, da fórmula estrutural e, buscarum diálogo com níveis de generalização mais avançados, otimizando o movimento ascendente e descendente apontado por Vigotski (2009) e buscando estabelecer relações para além do exemplo empírico, mas entre conceitos.

Novamente, após alguns turnos de diálogo sobre o TDC, a professora pesquisadora direciona para o uso de uma linguagem mais específica da química, como é evidenciado nos turnos 43 e 44, fazendo uso de termos que precisam ser relacionados e significados para a compreensão do conceito de Substância Química, como, por exemplo, átomos, elementos químicos, ligações químicas e propriedades físicas e químicas dos materiais. Isso denota as especificidades da linguagem química, a qual, enquanto signo, também é mediadora do processo de elaboração conceitual já que “[...] sua significação é inerente à formação do pensamento” (WENZEL, MALDANER, 2014, p. 909).

O estabelecimento de relações entre os conceitos é necessário, tendo em vista que “[...] cada conceito científico pressupõe o seu lugar definido no sistema de conceitos, lugar este que determina a sua relação com outros conceitos”. Essa relação entre os conceitos é hierárquica, ou seja, para que um conceito seja compreendido é necessária a relação com outro subordinado àquele primeiro (VIGOTSKI, 2009, p. 293) e são essas relações que indiciam a formação de um pensamento por conceitos.

Já no Episódio 2, intitulado “Há um pouco de Química aqui?” analisamos a interação entre a professora pesquisadora e a licencianda Laura. Em T10 a licencianda indicia que, apesar de já ter sido iniciada na química, de ter ouvido a afirmação do colega de que tudo é formado por substâncias químicas (conforme o Episódio 1) ela ainda não apresenta uma clareza quanto à composição química dos materiais. O seu posicionamento retrata uma ausência de uma efetiva elaboração conceitual, as relações estabelecidas não apresentam ainda um grau de síntese e de análise requerido num pensamento por conceitos, mostrando os estágios anteriores ao desenvolvimento conceitual propriamente dito.

Os Turnos 09, 10, 11 e 12 retratam um processo de confronto que é importante de ser estabelecido no processo de ensino. Em T10, a partir da afirmação de *Laura*, é possível indiciar uma compreensão de que as substâncias químicas presentes nos alimentos que são plantados

em casa decorrem do adubo que é utilizado. Tal afirmação revela que *Laura* não apresenta ainda a compreensão de que as substâncias químicas são constitutivas dos materiais, mesmo os que são cultivados de forma natural. Essa ausência de compreensão química indica a necessidade do diálogo sobre tais aspectos em diferentes níveis de ensino, por mais básicos que possam parecer, pois a sua não compreensão compromete, de fato, a elaboração conceitual.

A mediação do professor assume um papel fundamental para que os estudantes tomem consciência do real significado do conceito em questão. É necessário, pela mediação do professor, “[...] possibilitar que o estudante atinja explicações mais elaboradas e assim, avance na significação conceitual” (WENZEL, 2014, p. 237), num movimento de indicar que o professor deve potencializar a ZDP do estudante e contribuir para que ele vá, aos poucos, tomando consciência dos termos específicos da linguagem, passando a compreender o seu uso. Assim, em T11, a professora pesquisadora ao fazer uso da pergunta confronta a afirmação de *Laura*, a qual retoma o seu posicionamento no T12, afirmando que, no alimento, há uma composição química que é constitutiva dele, apesar de ainda afirmar que é “pouca”.

Tal questão é retomada pela professora pesquisadora no T35, que novamente argumenta sobre as afirmações de *Laura* nos turnos 10 e 12, sobre o fato de que os alimentos plantados em casa teriam menos química em relação aos alimentos plantados para industrializar. *Laura*, em T36, tem um novo posicionamento frente à pergunta, indica que os alimentos produzidos em casa teriam menos adição de agrotóxicos, “mas química já é outra coisa... são as substâncias químicas que tem nos alimentos”, *Laura* passa a fazer uso do termo Substância Química, indiciando uma compreensão de que as substâncias químicas são constitutivas dos alimentos.

A partir dessa afirmação de *Laura*, podemos indiciar uma evolução na sua compreensão em relação ao termo Substância Química, tendo em vista as afirmações dos turnos T10 e T12. Apesar de ainda não estabelecer outras relações conceituais *Laura* passa a fazer uso do termo Substância Química de uma forma mais elaborada, compreendendo a sua presença na composição dos alimentos. Segundo Fontana (1993, p. 120) a elaboração conceitual permite aos indivíduos “refletirem cognitivamente suas experiências, resultantes de um processo de análise (abstração) e síntese (generalização) dos dados sensoriais, que é mediado pela palavra e nela materializado”, e tal movimento ficou evidenciado nas falas de *Laura*, que, no decorrer do diálogo interativo, avança na sua compreensão frente ao conceito.

Tal avanço não ocorreu de forma imediata, mas foi no decorrer do processo à medida que a professora pesquisadora, por meio de questionamentos, foi confrontando as ideias iniciais de *Laura*. Foi o conflito estabelecido entre uma compreensão cotidiana (conceito cotidiano) que

Laura trazia com a elaboração científica (conceito científico) intencionalmente abordado pela professora pesquisadora, que possibilitou essa evolução do pensamento. De acordo com Silva

[...] os conceitos científicos criam estruturas para o desenvolvimento dos conceitos cotidianos em relação à sistematização, à consciência e ao uso deliberado, que são características de um tipo de percepção generalizante própria da atividade intelectual (SILVA, 2013, p. 11).

Ficou evidenciado nos dois Episódios de Ensino que as discussões que foram realizadas no processo de leitura interativa do TDC demonstram a importância da condução da professora, da elaboração de perguntas a fim de instigar um posicionamento dos licenciandos frente às temáticas científicas estudadas. O diálogo que contemplou a temática do TDC possibilitou um diálogo contextualizado entre o conhecimento científico e cotidiano em concordância com o que aponta Santos (2018) de que

[...] a leitura de TDC permite uma aproximação do estudante com a produção científica. [...] O texto seria um motivador para o estudante aprender e compreender a importância desse conhecimento, gerando uma aprendizagem. Os textos também servem como ponto de aproximação do conhecimento ao cotidiano do estudante, pois apresenta não somente os conhecimentos, mas, aplicação deste em contextos diversos (SANTOS, 2018, p. 17).

A linguagem do TDC aliada à mediação do professor pode potencializar um posicionamento frente ao texto, na construção de uma visão crítica diante de algumas concepções, em que os leitores reflitam e discutam sobre as temáticas abordadas (RODRIGUES *et al*, 2020). Além do posicionamento, ficou evidenciado a partir da intervenção experimental a importância de o professor ouvir o estudante, da necessidade de ampliar a prática da leitura interativa em diferentes níveis de ensino. A leitura pausada com o uso de diálogo e de perguntas se mostrou importante no estabelecimento dos confrontos e nas novas compreensões que os licenciandos foram atribuindo ao conceito de Substância Química.

Considerando o referencial histórico-cultural acreditamos que o processo interativo vivenciado, as perguntas que a professora foi indicando durante o diálogo da leitura do TDC oportunizaram aos licenciandos atribuir significados mais próximos ao que é estabelecido historicamente para o termo Substância Química, num diálogo entre aspectos e compreensões cotidianas e científicas possibilitado pelo uso da leitura do TDC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar este artigo apontamos as potencialidades proporcionadas pelo uso da linguagem (cotidiana e científica) durante a análise dos Episódios. Os licenciandos Laura e Lucas iniciam, a partir da prática de leitura interativa de TDC, a fazer uso de termos mais

específicos da Ciência, os quais passam a integrar suas falas no decorrer dos Episódios. Tal movimento potencializado pelo diálogo, pelas perguntas da professora indicia uma apropriação conceitual que é condição para que ocorram elaborações conceituais mais generalizadas

Apontamos como limitação da intervenção experimental realizada, o fato de que os licenciandos só se posicionaram frente à leitura após um direcionamento da professora pesquisadora. Isso indicia que os licenciandos precisam aprender a realizar a leitura interativa com a devida atenção voluntária para o texto e para as palavras utilizadas. Considerando ainda as limitações demonstradas frente à compreensão acerca do conceito de Substância Química, consideramos como primordial a necessidade do direcionamento pedagógico, da atenção do professor ao diálogo estabelecido a fim de atuar como mediador que potencializa a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), auxiliando na compreensão conceitual dos estudantes.

Por fim, indicamos a necessidade de ampliar as pesquisas e as práticas sobre o conceito de Substância Química, em especial durante a formação inicial de professores de Ciências e Química, uma vez que irão ensinar tal conceito durante a sua atuação docente. Ainda, apontamos que é pertinente ampliar os espaços que propiciem aos licenciandos refletir sobre tal conceito e seu ensino pelo uso de diferentes instrumentos, como, por exemplo, a prática da leitura interativa de TDC.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. J. Sobre indícios e indicadores da produção de conhecimentos: relações de ensino e elaboração conceitual. In: NOGUEIRA, A. L. H., SMOLKA, A. L. B. (Orgs). **Questões de desenvolvimento humano: práticas e sentidos**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2010, 239 p.

BELLAS, R. R. D., **Conceitos de substância atribuídos por licenciandos em química: Uma análise histórico-cultural**. Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências – Universidade Federal da Bahia, 2018.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula. In: SANTOS, F. M. T., GRECA, I. M.(org). **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. 2 ed. Ijuí, Ed. Unijuí, 2011, 440 p.

CORREIA, D. **Textos de divulgação Científica: Leitura, produção e divulgação de atividades didáticas no espaço do estágio supervisionado em Física.** Tese de Doutorado. Santa Maria-RS, 2016

GAGLIARDI, R. Como utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, 1988.

GÓES, M. C. R., A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos CEDES**, ano XX, n. 50, 2000.

LEMKE, J. L., **Aprender a hablar ciência: Lenguaje, aprendizaje y valores.** 1 ed. Paidós, 1997, 273 p.

LÜDKE, M; ANDRÉ, Marli. **A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2001. 99 p.

NETO, H. S. M., MORADILLO, E. F., O papel dos conceitos químicos no desenvolvimento do psiquismo: Um enfoque histórico-cultural. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v.6, n.18, 2015.

NOGUEIRA, A. L. H. Eu leio, Ele lê, Nós lemos: Processos de negociação na construção da leitura. In: GÓES, M. C. R., SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento.** Campinas, São Paulo: Papirus, 1993.

RODRIGUES, N. A. O, DAPIEVE, D. F. S., CUNHA, M. B., STRIEDER, D. M. Obstáculos epistemológicos em textos de revistas de Divulgação Científica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, 2020.

SANTOS, E. P. **O uso de Textos de Divulgação Científica em aulas de Genética na Educação Básica.** Dissertação de mestrado em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

SCHNETZLER, R. P.; ANTUNES-SOUZA, T. Proposições didáticas para o formador químico: A importância do triplete químico, da linguagem e da experimentação investigativa na formação docente em química. **Química Nova**. v. 42, N. 8, 2019

SCHWARCZ, J. **Uma Maçã por dia: mitos e verdades sobre os alimentos que consumimos.** Rio de Janeiro: Zahar, 2008, 306 p.

SILVA, L.H.A. A Perspectiva Histórico-Cultural do Desenvolvimento Humano: Ideias para estudo e Investigação do Desenvolvimento dos Processos Cognitivos em Ciências. In GULLICH, R.I.C. (org.). **Didática das Ciências**. Curitiba: Prismas, p.11- 35, 2013.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6 ed. Porto Alegre: Penso, 1998. 194 p.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009

WENZEL, J. S. **A Escrita em Processos Interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de Química**. Curitiba, Appris, 2014, 264p.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A significação conceitual pela escrita e reescrita orientada em aulas de química. **Química Nova**, v. 37, n. 5, p. 908-914, 2014.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas: FAPESP/Editora Autores Associados, 2001.

4. A LEITURA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO MODO DE POTENCIALIZAR O USO DA LINGUAGEM QUÍMICA EM CONTEXTO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Resumo: O artigo versa sobre o uso da Linguagem Química em um contexto de formação inicial de professores pelo processo de leitura de Textos de Divulgação Científica (TDC). O objetivo consiste em identificar como a prática da leitura aliada ao uso da fala e da escrita auxilia na apropriação da linguagem química, com atenção para o conceito de substância química. Tendo como finalidade uma prática de leitura que potencializasse o emprego da linguagem química pelo estudante, fizemos uso de diferentes estratégias como a elaboração de perguntas, o diálogo em grupo e uma escrita síntese do texto. A referida prática foi desenvolvida com licenciandos da segunda fase de um curso de Química por meio da leitura de capítulos do livro *Uma Maçã por Dia*. Os dados analisados por meio da Análise Microgenética apresentam indícios de apropriação da linguagem no diálogo interativo entre a professora pesquisadora e os licenciandos e na explanação da escrita síntese. Os resultados apontam para a necessidade do resgate de conceitos muitas vezes dados como entendidos pelos estudantes e a potencialidade de utilizar em sala de aula a leitura mediada de TDC aliada a instrumentos como a fala e a escrita.

Palavras Chave: Instrumentos Culturais. Apropriação Conceitual. Mediação

Abstract: The article deals with the use of Chemical Language in a context of initial teacher education through the process of reading Scientific Dissemination Texts (SDT). The objective of the work is to identify how the practice of reading combined with the use of speech and writing helps in the appropriation of chemical language, with attention to the concept of chemical substance. With the purpose of a reading practice that enhances the use of language by the student, we made use of different strategies such as the elaboration of questions, group dialogue and a written synthesis of the text. This practice was developed with graduates of the second phase of a Chemistry course by reading chapters of the book *An Apple a Day*. The data analyzed through Microgenetic Analysis show signs of appropriation in the interactive dialogue between researcher teacher and undergraduates and, in the explanation of the synthesis writing. The results point to the need to rescue concepts that are often understood by students and the potential to use mediated reading of SDT in the classroom, combined with instruments such as speech and writing.

Keywords: Cultural Instruments. Conceptual Appropriation. Mediation.

INTRODUÇÃO

O presente artigo contempla a temática do uso da Linguagem Química num contexto de formação inicial de professores de Ciências. O objetivo consistiu em identificar como uma estratégia de leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC) em aulas de Química Geral auxilia no processo de apropriação da linguagem química com atenção para o conceito de Substância Química. Para tanto, a fim de potencializar a interação na prática da leitura, foram utilizados outros instrumentos culturais como a fala e a escrita. O uso da escrita aliada à prática da leitura está presente em muitos trabalhos (GARCIA, 2014; CABRAL,

2019; WENZEL, 2014; PRAIN, 2006) que têm utilizado tal recurso em contexto escolar e de formação inicial, os quais indicam a importância de tais instrumentos para a aprendizagem da Linguagem Científica.

Partimos do entendimento que ao fazer uso da Linguagem Química, o sujeito está analisando “[...] o mundo material sobre um novo ponto de vista, o ponto de vista da Química” (MALDANER, 2013, p. 269). Maldaner (2013) nos ensina que a Linguagem Química é organizadora do pensamento químico e Wenzel (2014, p.67) indica que é “[...] preciso o estudante se apropriar, significar as palavras químicas para formar um pensamento químico e, assim, fazer uso consciente da linguagem química”.

Apoiando-nos no referencial histórico-cultural assinalamos com Vigotski (2009, p. 401) que “[...] a compreensão da linguagem consiste numa cadeia de associações, que surgem na mente sob influência das imagens semióticas das palavras[...]” e que “[...] a palavra desprovida de significado não é palavra, é um som vazio. Logo, o significado é um traço constitutivo indispensável da palavra” (VIGOTSKI, 2009, p. 398). Sendo assim, entendemos que ao fazer uso de uma palavra, um termo específico da Linguagem Química, o estudante estará, num primeiro momento, apenas se apropriando da linguagem e, pelo uso da palavra em diferentes contextos, inicia o processo de significação e, conseqüentemente, a construção de um pensamento químico sobre o fenômeno.

“A significação consiste em correlações estabelecidas entre os sentidos atribuídos às palavras e o significado historicamente estabelecido” (WENZEL, 2014, p. 68). Dessa forma, é necessário que o professor qualifique o uso da linguagem em sala de aula e que fique atento aos modos de uso pelos estudantes. Nesta investigação, temos como um de nossos objetivos específicos indiciar a ocorrência da significação e/ou apropriação do conceito Substância Química, que é estruturante (GAGLIARDI, 1988) para a construção do pensamento químico. Tal conceito tem sido objeto de estudos de diferentes trabalhos (BELLAS *et al*, 2019, SANJUAN; SANTOS, 2010, SILVA; AMARAL, 2016), os quais têm reforçado a necessidade da compreensão desse conceito e do estabelecimento de relações macro e microscópicas a fim de potencializar a sua compreensão.

Tais relações aproximam-se do que nos ensina Vigostki (2009) acerca das relações ascendentes e descendentes entre os conceitos, sendo que os conceitos num nível de compreensão macroscópica são mais próximos do cotidiano, do que conseguimos visualizar, da nossa percepção, mas, por meio da linguagem e do uso de representações específicas da ciência, ascendem para os níveis de compreensão microscópica, que, em função da necessidade de níveis de abstração e de generalização, tornam-se mais complexos. É importante que se

estabeleçam, em contexto escolar, essas relações entre os diferentes níveis a fim de potencializar a compreensão do conceito.

De acordo com Bellas *et al* (2019, p. 18), “[...] boa parte dos conteúdos de Química relacionados ao conceito de substância é abordada sem uma preocupação com a explicitação de seu significado, o que pode dificultar a compreensão do seu sistema conceitual”. E Maldaner (2014) ao dialogar sobre a aprendizagem de conceitos químicos, afirma que

[...] aprender, no sentido de repetir coisas isoladas, sem o compromisso de testar um pensamento coerente e fundamentado em um sistema de conceitos minimamente organizado é relativamente fácil, mais ainda se isso se dá com base em treinamentos com exercícios que se repetem [...] esta prática leva a ‘aprender coisas de Química, não Química como Ciência’. Nesse caso estarão presentes palavras ou conceitos isolados, ainda distantes da competência necessária para formular um pensamento sobre um fato ou um fenômeno que pode ser explicado pela Química (MALDANER, 2014, p.17).

Considerando a importância de possibilitar o aprendizado em Química, afirmamos que é fundamental que se repense os modos de uso da Linguagem Química na formação inicial de professores da área de Ciências da Natureza. Os futuros professores precisam aprender química para saber ensinar, sendo capazes “[...] de dialogar em diferentes contextos com o uso dos conceitos químicos realizando as necessárias relações e mediações, a fim de possibilitar práticas de ensino que sejam significativas aos estudantes” (WENZEL, 2018, p. 236).

Para promover a significação em contexto escolar é preciso promover o uso da Linguagem Química, estabelecendo relações entre os conceitos de forma contextualizada. Lemke (1997, p. 182) pontua que “[...] somente se pode usar o conceito quando se tem um conjunto de palavras que se referem a ele. Se constrói o significado com o uso de diferentes palavras”. De forma semelhante, Prain (2006) aponta para a necessidade do estudante conhecer a linguagem específica da ciência e afirma que fazer uso dos termos científicos é um caminho para a apropriação dos conceitos. Halliday e Martin (1993) chamam a atenção para a nominalização da linguagem científica. Diferente da linguagem comum na qual explicamos os fatos com uso de muitas palavras, adjetivos, advérbios, na linguagem científica todo um processo é indicado por um substantivo. Esse modo de linguagem consiste em um vocabulário particular com a função de comunicar um significado predeterminado, que carrega aspectos teóricos e estruturas conceituais de uma determinada área de conhecimento e requer para a sua compreensão que sejam estabelecidas diferentes relações conceituais.

Tendo em vista tais especificidades do uso desta linguagem em sala de aula e, de modo especial, junto à formação inicial de professores de química, indicamos o uso da leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC) aliado a outros instrumentos culturais

como a fala e a escrita como modo de potencializar o uso da Linguagem Química.

A escolha pelo TDC está ancorada nas suas características de apresentar uma linguagem mais subjetiva (CUNHA, GIORDAN, 2015, p. 71) que, por se tratar de um gênero de divulgação científica, apresenta peculiaridades como “[...] chamar a atenção do leitor, despertar-lhe o interesse por determinado assunto ou tema, fazer com que ele se sinta envolvido pela questão, e principalmente que esta questão tenha ligação com o seu cotidiano”. Tal linguagem difere de um discurso apenas científico,

[...] a diferença de um texto científico, para um de divulgação científica consiste no seu público destinatário, que não é mais um cientista apenas, mas um público mais amplo e, por isso, há alguns termos mais acessíveis, bem como algumas explicações que, num texto científico, seriam suprimidas (WENZEL, 2014, p. 97).

Considerando as características do TDC, entendemos que um processo de leitura interativa pode ser potencializado pelo seu uso, tendo em vista que proporciona um diálogo entre os conceitos abordados no texto e as compreensões dos leitores e “[...] é esse movimento de dialogar com o que está sendo lido que torna possível aos leitores se posicionar frente às leituras” (WENZEL; COLPO, 2019, p. 2), tornando-a um processo interativo entre os sujeitos e o texto.

Compreendemos a leitura como um processo interativo entre o leitor e o texto, em que ler é posicionar-se frente a ele (SOLÉ, 1998) e, portanto, destacamos que a leitura interativa é consolidada “[...] desde que envolva o leitor, que não seja uma simples repetição mecânica, mas que o instigue diálogos seja do leitor com o texto, do leitor com outros leitores” (WENZEL, 2018, p. 235).

Para o presente trabalho, recortamos algumas das atividades desenvolvidas na segunda e na terceira aula de uma estratégia de leitura interativa de TDC¹², as quais foram analisadas visando identificar se, pela prática de leitura interativa, os licenciandos apropriaram-se da Linguagem específica da Química, com atenção para o conceito de substância química. Segue o detalhamento do percurso metodológico, dos sujeitos da pesquisa e o seu contexto.

PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico contempla uma intervenção experimental, que consistiu no desenvolvimento e acompanhamento de uma estratégia de leitura interativa de TDC junto a

¹² A estratégia de leitura interativa de TDC contemplou três aulas, sendo que, na primeira, realizamos a leitura mediada em voz alta de TDC e, na segunda e terceira aulas, as leituras foram realizadas em grupos com a elaboração de respostas a um questionamento, o diálogo em grupo e a elaboração de uma escrita final sobre o texto, a qual foi socializada aos colegas e professora pesquisadora.

vinte e quatro licenciandos matriculados no Componente Curricular de Química Geral. Tal componente é ofertado no segundo semestre de um Curso de Química Licenciatura de uma Universidade Federal da região Sul do Brasil. Seguindo os preceitos éticos da pesquisa os licenciandos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o projeto foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa (CEP)¹³, o que permitiu que as aulas fossem gravadas pela professora pesquisadora e analisadas posteriormente.

A estratégia de leitura interativa de TDC foi planejada tendo como direcionamento as três etapas de leitura propostas por Solé (1998): a) etapa que antecede a leitura, na qual se prevê hipóteses ou situações a serem dialogadas sobre o texto; b) etapa durante a leitura, na qual se faz uso de estratégias que contribuam para a compreensão do texto e; c) etapa depois da leitura; para as quais devem ser usadas estratégias para que os estudantes consigam sintetizar e comunicar a ideia principal do texto (SOLE, 1998).

Para a elaboração da estratégia de leitura, partimos da compreensão de que esta, ao ser realizada seguindo as três etapas de leitura propostas Solé (1998) e, tendo como instrumento de leitura um TDC, deve, de acordo com Correia (2016, p.14), ter a intencionalidade de “[...] contribuir significativamente para promover a articulação entre as informações do texto e o conteúdo ensinado e/ou a ser ensinado, além de favorecer a interação entre leitor-texto-autor e outros sujeitos”.

Sendo assim, a estratégia de leitura desenvolvida no período de duas aulas teve como material três capítulos do livro *Uma Maçã por Dia: Mitos e verdades sobre os alimentos que comemos*, de autoria de Joe Schwarcz: ‘*Cálcio e Leite*’, ‘*Fortificar com ferro*’ e ‘*Adicionar Fluoreto à água*’. Os capítulos, assim, como o livro, enfocam a temática química dos alimentos, dialogam acerca da composição química dos alimentos que são consumidos no dia a dia. Os capítulos que foram selecionados para leitura aproximam-se do conceito de Substância Química, um dos conceitos estudados no CCR de Química Geral.

A fim de contemplar a etapa que antecede à leitura, a professora pesquisadora elaborou quatro perguntas sobre cada um dos capítulos, tal movimento possibilitou uma olhada mais atenta sobre os textos e, com isso, um direcionamento de diálogo com atenção especial para o conceito de Substância Química. A elaboração das perguntas tinha a intencionalidade de direcionar e orientar o diálogo dos estudantes com o texto e, ao mesmo tempo, instigá-los a uma leitura mais atenta.

Contemplando a segunda etapa da estratégia de leitura, foram organizados cinco

¹³ Pesquisa aprovada no Comitê de Ética e pesquisa sob CAEE: 21490719.2.0000.5564

grupos e cada grupo recebeu, de forma aleatória, um capítulo para leitura. Dois grupos receberam o capítulo '*Fortificar com ferro*'; dois grupos receberam o capítulo '*Cálcio e Leite*' e um grupo recebeu o capítulo '*Adicionar fluoreto à água*'. Cada grupo recebeu junto ao texto as perguntas para serem respondidas. O objetivo consistiu em qualificar o diálogo sobre o texto, sendo o mesmo mediado pela professora pesquisadora que acompanhou os grupos.

A terceira etapa, que é denominada de depois da leitura, contemplou a elaboração de uma síntese escrita por meio de um esquema e a sua apresentação oral para os colegas e a professora pesquisadora.

Apresentamos os resultados da análise das aulas de forma a contemplar, inicialmente, as respostas dadas às perguntas, as quais foram utilizadas como um instrumento para iniciar o diálogo entre os licenciandos e o TDC e, posteriormente, analisamos pela via da Análise Microgenética (GÓES, 2000) dois Episódios de Ensino. O primeiro pincelado da etapa durante a leitura e que consiste no diálogo da professora pesquisadora com um dos grupos sobre os conceitos químicos abordados no TDC, diálogo que foi instigado devido às respostas que estavam sendo elaboradas para as perguntas. E, o segundo Episódio, da etapa depois da leitura, contempla a socialização da síntese escrita sobre o TDC.

Esses Episódios de Ensino retratam de acordo com Carvalho (2011) momentos extraídos de uma aula nos quais é possível evidenciar a temática/ou o foco da pesquisa. Assim, a intencionalidade dos Episódios de Ensino que apresentamos foi identificar indícios de apropriação/significação do conceito de Substância Química. Como forma de coleta dos dados utilizamos as gravações das aulas, as quais foram guiadas pelas regras de transcrição de Carvalho (2011) nas quais são utilizados sinais, aqui representados por XXX, quando são suprimidas partes do diálogo, e reticências (...) para marcar todos os tipos de pausa, substituindo qualquer sinal de pontuação, exceto o ponto de interrogação (?), que deve ser mantido.

No processo analítico dos Episódios de Ensino utilizamos os pressupostos da Análise Microgenética que de acordo com Góes (2000) consiste em

[...] uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos (GÓES, 2000, p. 9).

Esse modo de análise está vinculado ao referencial histórico-cultural e está voltado às minúcias dos processos interativos estabelecidos entre os sujeitos em um determinado contexto “[...] examinando-se, passo a passo, o transcorrer de uma atividade e procurando-se

captar mudanças de qualidade das ações dos sujeitos, em função do jogo de mediações presentes e das condições de produção” (GÓES; SMOLKA, 1993, p. 9). Segue a construção dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados que apresentamos foram construídos mediante um recorte da intervenção experimental e contempla a análise de Episódios de Ensino de um único Grupo¹⁴. A escolha esteve ancorada nas especificidades do diálogo que foi estabelecido e por retratar a realidade da maioria dos licenciandos. Para a construção dos resultados, consignamos alguns destaques nas respostas dadas às perguntas, atenção mais minuciosa ao diálogo mediado entre a professora pesquisadora e os licenciandos e, em seguida, uma análise frente ao uso das palavras dos licenciandos na apresentação da sua escrita síntese. O grupo analisado fez a leitura do capítulo ‘*Adicionar fluoreto à água*’, que versa sobre a fluoretação da água e seus benefícios para a saúde (SCHWARCZ, 2008), em especial, ao que se refere à relação do flúor com o combate às cáries e os conceitos químicos envolvidos no processo. Segue um diálogo sobre as etapas propostas por Solé (1998) de antes, durante e depois da leitura e da análise dos Episódios de Ensino.

a) Estratégia de leitura interativa de TDC: A etapa que antecede a leitura

Na etapa que antecede a leitura de um texto, o professor deve criar condições para que o texto seja dialogado pelos leitores (SOLÉ, 1998). Partindo dessa compreensão, indicamos a necessidade da “[...] organização pedagógica da leitura, [...] que deve fomentar o desenvolvimento de recursos que facilitem os educandos a assumirem a dialogicidade necessária frente ao texto” (FRANCISCO JUNIOR, 2010, p. 225).

Assim, a nossa escolha foi pela estratégia da elaboração de perguntas relacionadas ao texto, pois acreditamos que elas instigam os estudantes a argumentar frente ao texto lido, relacionando os conceitos científicos com os cotidianos.

Compreendemos que a leitura não é apenas a decodificação de um texto e apreensão de um único sentido, ela envolve a interação do leitor com o texto, atribuindo sentidos a partir das relações que são estabelecidas com as suas experiências (NOGUEIRA, 1993, p. 29). Sendo assim, entendemos que a partir de tal estratégia, o estudante deve ser

[...] capaz de examinar os dados fornecidos, reconhecendo o problema na questão proposta e, a partir daí, formularem respostas na busca de outras novas generalizações.

¹⁴ Participaram do grupo três licenciandos na segunda aula e quatro licenciandos na terceira aula. Os licenciandos são aqui representados por nomes fictícios com a inicial “L”, que remete à licenciando.

Dessa forma a pergunta requer um processo reflexivo, por parte do aluno, com uma participação mais ativa, crítica e criativa (LORENCINI JÚNIOR, 2019, p. 27).

Ademais, em relação a essa estratégia de leitura, entendemos que ela deve fomentar a argumentação frente aos conceitos científicos de forma a levar os estudantes a fazer uso consciente de tais termos e isso só ocorre a partir do uso da linguagem específica da Ciência. Considerando um contexto de uso da linguagem química, Wenzel e Maldaner (2014) afirmam que

[...] o estudante, ao ter um maior contato com a linguagem química e ao se apropriar de alguns termos, será capaz de fazer uso das palavras para organizar um posicionamento, para explicar determinado fenômeno, para responder a algum questionamento, para assim iniciar no processo de argumentação em química, pois este é um longo caminho a ser percorrido, mas que pode ser iniciado quando ele passa a fazer uso consciente da linguagem química em diferentes contextos pedagógicos. E, assim, o estudante, ao se apropriar dessa linguagem, terá melhores condições cognitivas de argumentar quimicamente e de se comunicar fazendo uso cada vez mais consciente de gêneros textuais mais específicos (WENZEL, MALDANER, 2014, p. 909-910).

Para estabelecer um diálogo entre o TDC e os conceitos científicos abordados nele, o professor deve formular perguntas que alcancem o desenvolvimento cognitivo esperado, “promovendo por meio das perguntas maior elaboração cognitiva dos conceitos científicos” (LORENCINI JÚNIOR, 2019, p. 34). O desenvolvimento cognitivo é desencadeado a partir da mediação do professor que coloca o estudante em contato com formas sistematizadas de conhecimento, induzindo o estudante a utilizar e elaborar operações intelectuais habilidades, estratégias e possibilidades sócio-culturais que são novas para ele (FONTANA, 1993, p. 126).

Para tanto, ao elaborarmos as perguntas, visamos estimular o posicionamento dos licenciandos por meio da identificação dos objetivos da leitura e da formulação de hipóteses estabelecidas frente ao texto. Para Francisco Júnior (2011, p. 174), a elaboração de perguntas “mostra-se um instrumento interessante para desencadear tal processo, assim como para avaliar o nível de percepção dos educandos no que tange às principais ideias carreadas pelo texto e à capacidade de reflexão crítica”.

Com isso, o professor deve ter cuidado com o tipo de pergunta que ele elabora, considerando as possíveis respostas que serão dadas a elas pelos estudantes. Ao considerar a elaboração de perguntas, elas podem ser tanto textuais (elaboradas utilizando palavras e frases extraídas diretamente do texto) ou não textuais (elaboradas utilizando palavras ou frases que não estão explicitamente no texto). E, quanto às respostas esperadas, elas podem ser literais (diretamente retiradas do texto) ou inferências (que não estão explícitas no texto, mas que fazem inferência a ele) (MAZZITELLI, MATURANO MACÍAS, 2009).

Tendo como base tais compreensões, nas perguntas que elaboramos, buscamos aproximar-nos de perguntas textuais as quais demandam respostas inferenciais. Para tanto, formulamos perguntas que contemplaram aspectos, informações presentes no texto, mas que, para serem respondidas, demandam do estudante estabelecer um diálogo com o que está no texto e com outros conhecimentos sejam cotidianos e/ou científicos.

Além disso, a escolha do tipo de pergunta esteve ancorada em trabalho anterior que foi desenvolvido com licenciandos que participam de um Grupo de Estudos de leitura interativa de TDC¹⁵, no qual foi possível identificar que esse tipo de pergunta possibilitou maior interação do leitor com o texto, pois, para respondê-la, foi preciso estabelecer um diálogo com o texto, sendo que, ainda, estimulou o licenciando a fazer relações com a sua vivência, com a sua trajetória formativa (WENZEL, COLPO, 2019).

Para tanto, elaboramos quatro perguntas textuais, que demandam respostas inferenciais com atenção especial para o conceito de Substância Química. Seguem, no Quadro 1, as perguntas elaboradas pela professora pesquisadora para o capítulo ‘*Adicionar Fluoreto à água*’.

QUADRO 1: Perguntas sobre o TDC ‘*Adicionar Fluoreto à água*’

Nº	PERGUNTA
1	Em química, fluoreto é uma forma iônica do flúor (F-) que pode formar uma substância química composta com outro elemento ou radical. No texto, o autor destaca em vários momentos a importância e a necessidade de substâncias químicas fluoradas para a saúde pública, em especial, no que se refere ao combate às cáries. Considerando as propriedades químicas do elemento químico flúor, comente como ele se comporta ao ser incorporado à estrutura do dente?
2	“O fluoreto pode ser tóxico, não há dúvida nenhuma quanto a isso. Como os adversários da fluoração nos lembram constantemente, ele foi realmente usado para envenenar ratos. Esse fato, no entanto, não tem nenhuma relação com a conveniência, ou não, de adicioná-lo à água potável para melhorar a saúde dentária. A toxicidade é sempre uma questão de dose.” (SCHWARCZ, 2008, p. 211). Considerando tal afirmativa, como podemos julgar se uma substância química é ou não tóxica? E como o Ensino de Química pode auxiliar nessa compreensão?
3	Em um litro de água mineral, podemos encontrar 1,31 mg de fluoreto. No texto, o autor aponta que “quando se adiciona fluoreto à água potável para prevenir cáries, o objetivo é levar a concentração final a algo entre 0,7 e 1,2 ppm”. Com base nessas informações e em suas leituras, escreva sobre a necessidade de adicionar flúor à água potável.
4	Existe uma resistência muito grande ao se falar em uso de substâncias químicas para melhorar a saúde das pessoas, pois o termo substância química está associado a uma visão negativa perante a sociedade. E, no caso da fluoração da água, isso não foi diferente, como aponta o autor no decorrer do texto ao afirmar que “o ácido hidrofluorossilício, a substância química comumente usada para fluorar os

¹⁵ O Grupo de Estudos tem desenvolvido suas atividades desde setembro de 2016. Participam do grupo licenciandos, em torno de 10 a 15, professoras formadoras do curso de Química Licenciatura, alunos do Ensino Médio (bolsistas PIBIC-EM), professores da rede básica de ensino e bolsistas PIBID. São realizados encontros mensais, nos quais são desenvolvidos diálogos referentes aos TDC previamente lidos pelos participantes. Os diálogos são realizados a partir de diferentes estratégias de leitura elaboradas e conduzidas pelos integrantes do grupo, a fim de contribuir para a utilização dos TDC em diferentes contextos, seja na formação inicial ou na Educação Básica

reservatórios de água, é um subproduto residual da indústria de fertilizantes. Isso é verdade, mas e daí? Converter um resíduo industrial numa substância útil em vez de descartá-lo talvez seja até extremamente desejável.” (SCHWARCZ, 2008, p. 212). Considerando o conceito de substância química comente sobre como uma mesma substância pode ser usada como fertilizante e, também, para prevenir as cáries.
--

FONTE: as autoras (2020)

Indicamos ainda que tal etapa da estratégia de leitura retrata a importância do direcionamento pedagógico do professor, que deve escolher o texto e a forma como ele será lido tendo em vista os objetivos da prática de leitura. Apresentamos a seguir a etapa denominada durante a leitura.

b) Etapa durante a leitura: As respostas às perguntas e o diálogo sobre o TDC

A etapa que compreende o espaço durante a leitura, que tem como objetivo entender o texto (SOLÉ, 1998), contemplou o diálogo estabelecido entre a professora pesquisadora e os licenciandos, a partir das respostas elaboradas pelos licenciandos sobre o TDC, com atenção especial para a apropriação da linguagem química e do entendimento do conceito de substância química.

As perguntas que foram formuladas contemplavam aspectos do texto e, assim, por meio de alguns destaques, tinham como objetivo instigar os graduandos a retomar a leitura e a dialogar no grupo. Com exceção da pergunta 3, as demais fazem menção ao termo substância química. O uso desse termo teve como intencionalidade chamar a atenção ao conceito de substância química, bem como potencializar relações de tal conceito com aspectos do cotidiano.

Ao responderem tais perguntas, os licenciandos iniciaram dificuldades de estabelecer um diálogo com o texto. Para as perguntas 2, 3 e 4, as respostas dadas não faziam uso da linguagem científica, apenas da cotidiana, sem estabelecer relação com o TDC ou com os conceitos científicos envolvidos. Como, por exemplo, para a questão 3, a resposta foi “*Além de prevenir a cárie, deixa os dentes mais resistentes*”, num indicativo de que os estudantes não apresentam, ainda, um significado conceitual mínimo dos termos da Linguagem Química, que pudessem auxiliar para a construção das respostas e, conseqüentemente, na formação do seu pensamento químico.

Para a questão 1, a resposta dada pelo Grupo consistiu na cópia de um excerto do TDC: “*Se o fluoreto for fornecido na dieta ele forma uma substância mais resistente à ácidos, chamada fluoroapatita [...]*”. Os estudantes não resgataram em sua resposta o termo fluoreto, em termos de propriedades químicas do íon, simplesmente realizaram a transcrição de um

excerto do TDC, que, de alguma forma, contemplou parte da resposta. Porém não foi possível indicar uma compreensão química. Com Wenzel (2014), apontamos que

[...] o estudante, ao ser iniciado na química, ou ao falar a palavra em voz alta, ou ainda, ao ler alguma parte de alguém texto mais específico de química, ainda não apresenta o significado conceitual mínimo e necessário para a formação do seu pensamento químico, e a sua fala [escrita] se reduz, muitas vezes, numa repetição de palavras. Ele está apenas começando o processo de significação conceitual e, é preciso que o professor perceba essas limitações e atue como mediador potencial nesse processo (WENZEL, 2014, p. 212).

Considerando as limitações do Grupo E em responder as perguntas e posicionar-se frente ao texto, a professora pesquisadora considerou necessário dialogar com o grupo. Tendo como aporte o referencial histórico-cultural, afirmamos que a compreensão que o sujeito estabelece com o objeto só é possível pela mediação da linguagem, pelo uso da palavra, sendo tal processo qualificado nas interações estabelecidas com o outro (VIGOSTSKI, 2009), por meio de relações assimétricas.

Apoiando-nos em Wenzel (2014, p. 223), indicamos que “[...] o aprendizado do outro somente é possível pela ajuda do outro mais capaz, pois é com essa ajuda que o estudante é capaz de realizar o que ainda não é capaz de realizar sozinho”. O diálogo da professora pesquisadora com o Grupo contemplou o primeiro Episódio de Ensino que foi analisado por meio da Análise Microgenética (GÓES, 2000) e está disposto em seguida.

Primeiro Episódio: O que é o flúor?

T1: Vocês já pararam para pensar o que é um fluoreto? Primeiramente, o que é o flúor? (*Professora*)

XXX

T2: É um halogênio... O Flúor é um gás... (*Larissa*)

T3: Isso... o flúor é um gás... Ou melhor.... ele é encontrado em sua forma simples.... ou elementar na forma de gás... E como eu represento o gás flúor? (*Professora*)

T4: Com um F.... igual aparece aqui... (apontando para uma representação que havia feito no caderno) (*Larissa*)

T5: Será? Será que o gás flúor é representado da mesma forma que está representado o elemento químico flúor na tabela periódica? Tem diferença entre o gás flúor e o elemento químico flúor? (*Professora*)

XXX

T6: Mas como eu represento o fluoreto? Quantos elétrons o elemento químico flúor tem na última camada? (*Professora*)

T7: Sete.... Ele precisa de mais um pra completar... Se desenha F... (*Lauro*)

T8: Isso... essa é a representação do íon fluoreto.... Mas onde é encontrado o fluoreto? (*Professora*)

T9: Acho que na água.... porque no texto diz que se adiciona fluoreto à água.... (*Lauro*)

T10: E o que significa dizer que eu adicionei fluoreto à água? Eu posso adicionar só o íon fluoreto na água? (*Professora*)

T11: Não.... Adiciona a parte positiva junto.... e na água eles se separam.... (Larissa)

T12: E o que significa dizer que quando eu adiciono uma substância na água ela se “separa” em íons.... na parte positiva.... que é o cátion e na parte negativa... que é o ânion? (Professora)

XXX

A partir desses turnos de diálogo, foi possível identificar as dificuldades dos licenciandos em fazer uso da linguagem química. As especificidades dos termos, dos símbolos, das representações são indicadas como algumas dificuldades no processo de compreensão química (WENZEL, 2014; MORTIMER, 2000; SANGIOGO, 2014; PRAIN, 2006; HALLIDAY e MARTIN, 1993). Mas é preciso que os licenciandos em formação tenham a clareza de tais limitações, que consigam expressar-se fazendo uso dos termos químicos e que, a partir deles, estabeleçam relações para, assim, construir um pensamento químico sobre os fenômenos.

Daí enfatizamos a pergunta que a professora pesquisadora indica no T1, ela requer um posicionamento dos licenciandos, exige uma tomada de consciência acerca de termos químicos, como fluoreto e flúor. Compreender a estrutura da matéria e os nomes atribuídos a cada uma das suas composições requer o estabelecimento de relações, a formação de um pensamento lógico, a realização de análise e de síntese e isso, por sua vez, é característico de um pensamento por conceitos (VIGOTSKI, 2009).

Após um período de silêncio, no T2 e T4, Larissa mostra ter dificuldades em diferenciar o termo fluoreto e flúor. No T2, Larissa indica até o grupo da tabela periódica no qual está presente o elemento químico flúor, mas, na sequência da sua fala, relaciona o termo flúor ao gás flúor. Isso indicia uma aproximação com o cotidiano, o que, para Vigotski (2009), pensando em termos de formação conceitual, ainda representa um estágio anterior, seria um pensamento por complexos, pois há uma relação apenas com exemplo prático. Ainda no T4, após a pergunta da professora pesquisadora acerca da representação do gás flúor, Larissa indica que o gás flúor (substância elementar) e o elemento químico flúor são representados da mesma forma, com o símbolo F.

Com isso, no T5, a professora pesquisadora retoma a sua posição assimétrica e questiona a afirmação do estudante, tal questionamento teve como intencionalidade levar os licenciandos a perceberem a especificidade do que é compreendido sobre elemento químico e substância elementar. Segundo Schnetzler, Silva e Antunes-Souza (2016, p. 595), “[...] é em função do espaço ocupado pelos interlocutores, explícito pela relação ensinar/aprender, que a mediação do professor imprime marcas no processo de elaboração de conceitos” e a intencionalidade da

professora pesquisadora ao questionar Larissa era essa, de que ela tomasse consciência dessa diferença.

Potencializar o uso da linguagem específica da química pelos estudantes mostrou-se um desafio no diálogo estabelecido. A pergunta lançada pela professora pesquisadora no T5 não teve resposta e, assim, ela insiste, no T6, modificando a forma de questionar, busca aproximar o termo fluoreto com os elétrons da camada de valência do átomo flúor. Porém, a professora pesquisadora não retoma e nem responde a questão lançada no T5 sobre a diferença entre o íon e a substância elementar, o que implicou a não diferenciação por parte dos licenciandos, fato que não contribui para a compreensão conceitual, pois a professora pesquisadora não insistiu para que os licenciandos fizessem uso da linguagem.

Após o questionamento feito pela professora pesquisadora, no T6, sobre o número de elétrons de valência do átomo flúor, no T7, Lauro aponta que são sete elétrons e estabelece, mesmo de forma não explícita, a relação com a regra do octeto, ao indicar que “ele precisa de mais um”, sendo que, com isso, aponta que o íon fluoreto é representado por F^- . Podemos evidenciar que a explicação realizada por Lauro, apesar de resumida, por não contemplar os termos específicos como regra do octeto, estabilidade, atração do núcleo pelos elétrons da camada de valência, eletronegatividade, por exemplo, revela um movimento de apropriação da linguagem química, ao realizar, de forma correta, a representação da forma iônica do fluoreto, com a indicação da carga negativa junto ao símbolo F.

Assim, Lauro ao indicar que o flúor precisa de mais um elétron destaca o símbolo F^- , mas não apresenta uma maior explicação acerca da sua reatividade, explicação a qual poderia ter sido potencializada pela professora pesquisadora, a fim de que Lauro pudesse relacionar o símbolo com a reatividade do átomo e a formação do íon, tendo em vista que “[...] a assimilação dos conhecimentos científicos só é possível através da relação com outros conceitos anteriormente elaborados” (VIGOTSKI, 2009, p. 269).

A ausência de uma linguagem mais específica na explicação do fenômeno retrata ainda uma falta de um pensamento químico. Sobre isso, Vigotski (2009, p. 269) aponta que “[...] a formação de conceitos está vinculada à generalização de generalizações antes construídas, a uma mais consciente e mais arbitrária com conceitos anteriores”. Daí resgatamos a necessidade da atenção do professor, de estimular que o estudante avance em suas explicações, reformulando a sua compreensão inicial num movimento de apropriação da linguagem específica da Ciência, pois, como já apontamos, ao fazer uso da palavra, o processo da formação conceitual está apenas começando.

Nos turnos 8 e 10, apontamos novamente a mediação da professora pesquisadora, pois, pelo seu questionamento, ela desafia os licenciandos a fazer uso da palavra e da linguagem específica da química. Tal mediação visa potencializar a compreensão dos conceitos científicos e deve ser feita por um outro mais experiente, no caso, a professora, a partir de processos de negociação e decodificação dos signos, de linguagens empregadas nas aulas, nas interações estabelecidas (NOGUEIRA, 1993).

Ao final desse diálogo entre a professora pesquisadora e os licenciandos, apesar de não ficar explícita uma maior apropriação da linguagem química, foi possível, na sequência das atividades, verificar que os licenciandos fizeram uso de tal linguagem ao apresentarem oralmente o seu esquema de escrita, na etapa que segue, chamada de após a leitura.

c) Etapa após a leitura: A socialização da escrita sobre o TDC

A etapa que sucede a leitura visa, de acordo com Solé (1998), à sistematização e/ou síntese do texto e, para contemplar tal aspecto, na estratégia de leitura planejada e desenvolvida, optamos pela apresentação oral de um esquema elaborado sobre o TDC. Para tanto, o grupo que realizou a leitura do TDC ‘*Adicionar Fluoreto à água*’ (SCHWARCZ, 2008) e, após responder as perguntas, reler o texto foi desafiado a elaborar um esquema síntese de alguns aspectos mais relevantes do TDC. Posteriormente, os licenciandos apresentaram o seu esquema para a professora pesquisadora e para os colegas. Durante a apresentação, os licenciandos comentaram sobre o texto em geral, contemplando desde os conceitos estudados até as questões históricas e as contextualizações referente à alimentação. No segundo Episódio de Ensino, analisamos um recorte da apresentação oral, o qual contemplou um diálogo acerca dos conceitos científicos, conforme segue.

Segundo Episódio: O gás flúor e o íon fluoreto

XXX

T13: O nosso texto é sobre o fluoreto.... O flúor é encontrado na natureza em forma de gás e.... para que haja reação com a água é necessário que o flúor se transforme em um íon.... no íon fluoreto... (Larissa)

T14: O flúor é encontrado em sua forma elementar, em estado gasoso... e daí então quando ele é encontrado em estado aquoso ele faz ligação com a água... (Lauro)

T15: Só uma observação... o fluoreto não é encontrado... só ele... em estado aquoso.... Quando uma substância química composta pelo flúor se dissocia ou ioniza em solução aquosa ou em outra solução.... há a formação e/ou liberação dos íons fluoreto em solução... Como no caso... no processo de fluoretação da água mencionada pelo autor. ... (Professora)

XXX

A realização da escrita síntese do grupo e a posterior apresentação aos colegas possibilitaram novamente aos licenciandos fazer uso da linguagem específica da química e, assim, no diálogo estabelecido, eles foram externalizando a sua compreensão dos termos mais específicos e indiciam a necessidade da constante mediação e intervenção da professora pesquisadora. Nos turnos 13 e 14, Larissa e Lauro mencionaram os termos flúor e fluoreto, mostrando algumas compreensões sobre a diferenciação de ambos. Há indícios de avanço frente à questão da compreensão de que o fluoreto é um íon que interage com a água e, com isso, é possível inferir um processo inicial de apropriação conceitual, mas que ainda se mostra incipiente e requer um constante acompanhamento pelo professor.

Sobre isso, Mortimer (2000, p. 153) enfatiza que “o processo pelo qual o conhecimento é construído e compartilhado em sala de aula resulta mais da construção de um discurso comum do que da atividade espontânea do aluno”, num indicativo de que, sem a mediação do professor, será mais difícil para o estudante fazer uso de termos específicos da Linguagem Química.

Nesse movimento de apropriação conceitual importante lembrar alguns aspectos específicos da linguagem científica, como por exemplo, o processo de nominalização já apresentado. Segundo Halliday e Martin (1983) o uso de um termo específico da linguagem científica, como no caso os termos flúor e fluoreto, predestinam a compreensão de todo um processo de relações conceituais anteriores. Da compreensão acerca do uso do elemento químico flúor, do seu símbolo químico e, do processo de ionização envolvido na sua transformação em fluoreto. Ressaltamos que no episódio foi possível evidenciar que esses termos foram utilizados pelos licenciandos a partir da fala do professor e sobre esse uso Mortimer (2000, p. 324) observa que “é normal a tentativa dos estudantes de obterem um sentido o mais unívoco possível, de usarem a linguagem de uma forma mais precisa, de se apropriarem da voz do professor”. Isso fica claro quando Larissa faz uso do termo *transforme* na sentença que segue: “[...]para que haja reação com a água é necessário que o flúor se transforme em um íon, no íon fluoreto. [...]”. Larissa faz uso da Linguagem Química, tentando aproximar-se da linguagem do professor, porém alguns termos ainda são utilizados fora de contexto, o que revela que o conceito de dissociação e/ou ionização está apenas em fase inicial de significação, pois ela ainda não consegue usá-lo de maneira coerente em situações distintas.

Pela análise, fica evidenciado também que o termo substância química foi dito apenas pela professora pesquisadora e não ainda utilizado pelos licenciandos. Com o referencial histórico-cultural, compreendemos o processo de significação conceitual se inicia pelo uso da palavra e que deve ser utilizada em diferentes contextos, alcançando maiores níveis de generalização, para assim chegar ao pensamento por conceitos. Nesse caso, o fato de o termo

substância química ter sido inserido no diálogo com os licenciandos indica o início do processo de apropriação conceitual.

Os licenciandos foram percebendo as especificidades da linguagem química e, perceber as especificidades da linguagem ainda não pode ser caracterizado como um pensamento por conceitos, mas essa percepção já é relevante para o início desse pensamento. De acordo com Wenzel e Maldaner (2016) à medida que

[...] os estudantes avançavam nas relações conceituais, com a possibilidade da existência de uma evolução no processo de ensino, que não é compreendido como linear ou homogêneo, mas que demanda constantes interações discursivas, com o uso qualificado da linguagem científica escolar. Isso implica confrontos, desencontros de sentidos, mas objetiva um redimensionamento para a significação conceitual em química (WENZEL; MALDANER, 2016, p. 143).

Esse movimento de iniciar a fazer uso da linguagem é condição para o processo de significação dos conceitos científicos e requer a atenção constante do professor em sala de aula. Apontamos para o fato da Linguagem Química apresentar símbolos, nomes e regras específicas que para sua compreensão exigem o estabelecimento de relações, de análise e síntese, tal processo vai além da simples repetição dos termos específicos mas implica em seu uso em diferentes contextos.

Por fim, cabe destaque para os processos interativos estabelecidos durante a realização da estratégia de leitura, de forma especial, enfatizamos como aliado a esse processo, o uso dos instrumentos culturais como a escrita e a fala, que potencializaram o diálogo e possibilitaram aos licenciandos se apropriarem de alguns termos da linguagem química pois fazer uso da linguagem, atentar para as suas especificidades é o início do processo de significação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos Episódios de Ensino que foram pincelados da estratégia de leitura interativa, foi possível indiciar que é no processo interativo, por meio do uso da linguagem, dos termos específicos da Química, que o professor pode perceber as possíveis limitações dos estudantes e, assim, é por meio da sua ajuda, das intervenções que o estudante vai se apropriando da linguagem e inicia o processo de significação conceitual.

Pela temática do TDC, que discutia a fluoretação da água, com atenção especial para o íon fluoreto (SCHWARCZ, 2008), há um diálogo com aspectos do cotidiano do estudante, o qual passa a ser desafiado a compreender o que, de fato, é essa fluoretação e quais os termos químicos relacionados. Tal movimento de trazer o contexto, o cotidiano do estudante juntamente com alguns termos mais científicos é característica do TDC e, por isso, apontamos tais textos como potencializadores de diálogos e de práticas de leitura em contexto escolar. Ademais, considerando

a estratégia de leitura empregada, é importante retomarmos os diferentes instrumentos culturais, como a escrita e a fala que foram aliados ao processo de leitura. Instigar o estudante a ler, a posicionar-se frente ao texto e ainda a fazer uso dos termos específicos da química foram alguns dos objetivos traçados.

Assim posto, na prática vivenciada, percebemos que a experiência docente, que a condução da prática e dos diálogos estabelecidos é de fundamental importância para potencializar o estudante. Daí a necessidade de ampliar tais vivências no contexto da formação inicial. Além disso, ressaltamos que é um desafio estabelecer um diálogo (seja na escrita ou na fala) com uso de argumentos que retratem um alto nível de generalização. Apesar de termos identificado indícios de apropriação da linguagem química, ela ainda não possibilita afirmarmos que houve significação conceitual. Para que haja a significação, é necessário que os licenciandos estabeleçam mais generalizações e sejam capazes de fazer uso dos termos químicos em diferentes espaços e situações, auxiliando-os, inclusive, nas escolhas e tomadas de decisões em seu cotidiano.

Acreditamos que a escolha do TDC e a estratégia da leitura interativa que foi iniciada pelas perguntas encaminhadas pela professora pesquisadora seguidas da elaboração das respostas pelos licenciandos contribuíram para indicar limitações frente ao uso dos termos químicos e, assim, o diálogo estabelecido pela professora pesquisadora com o grupo auxiliou no processo de apropriação da linguagem, demonstrando que a significação conceitual é um percurso lento e requer atenção constante do professor em sala de aula.

É possível inferir que não basta apenas levar o TDC para a sala de aula, pois, apesar da sua linguagem ser mais acessível e atraente, a compreensão química dos termos mais específicos, o seu real entendimento requer a constante mediação, a ajuda do professor. Aliado a isso, apontamos as estratégias de diálogos e de instrumentos que precisam ser trazidos para a sala de aula, tendo em vista o estabelecimento de processos interativos que sejam potencializadores da formação do pensamento químico e isso se mostra ainda mais necessário num contexto de formação inicial de professores da área de Ciências da Natureza.

Portanto, apenas a contextualização apresentada pelo TDC não é suficiente para potencializar a significação conceitual, mas se mostrou aliada ao oportunizar um outro olhar sobre os conteúdos, oportunizando ao licenciando identificar a Linguagem Química de maneira mais aplicada, em contextos reais, com uso de exemplos, os quais, pela ajuda sistemática do professor, podem contribuir para uma compreensão da Química que não se reduz a apenas definições isoladas de termos.

REFERÊNCIAS

BELLAS, R. R. D., QUEIROZ, I. R. L., LIMA, R. L. F. C., SILVA, J. L. P. B. O conceito de substância química e seu ensino. **Química Nova na Escola**. v. 41, n. 1, 2019.

CABRAL, W. A., **Leitura e escrita na formação inicial de professores de Química: articulações com a perspectiva do letramento científico**. Orientadora: Cristhiane Carneiro Cunha Flôr. 2019. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juíz de Fora, Juíz de Fora, 2019.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula. In: SANTOS, F. M. T., GRECA, I. M.(org). **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. 2 ed. Ijuí, Ed. Unijuí, 2011, 440 p.

CORREIA, D. **Textos de divulgação Científica: Leitura, produção e divulgação de atividades didáticas no espaço do estágio supervisionado em Física**. Orientadora: Inés Pietro Schmidt Sauerwein. 2016. 99 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria-RS, 2016.

CUNHA, M. B; GORDAN, M. A divulgação científica na sala de aula: implicações de um gênero. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). **Divulgação Científica na sala de aula: Perspectivas e Possibilidades**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015, 360p.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.16, n. 1, p. 161-175, 2011.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Análise das Perguntas e das Perguntas e respostas Elaboradas por Licenciandos em Química em Atividades de Leitura. In: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), 15., 2010, Brasília- DF. **Anais [...]**, Brasília: UnB, 2010.

FONTANA. R. A. C. A Elaboração Conceitual: A Dinâmica das interlocuções na sala de aula. In: GÓES, M. C. R., SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1993

GAGLIARDI, R. Como utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, 1988.

GARCIA, J. F. M., **Sentidos da leitura mediados pela experiência do estágio supervisionado de estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas**. Orientadora: Maria Emília Caixeta de Castro Lima. 2014, 196 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, 2014.

GÓES, M. C. R., A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos CEDES**, ano XX, n. 50, 2000.

GÓES, M. C. R., SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1993

HALLIDAY, M.A.K; MARTIN, J.R. **Writing Science: Literacy and Discursive Power**. Pittsburgh, Pa: University of Pittsburgh Press. 1993

LEMKE, J. L., **Aprender a hablar ciência: Lenguaje, aprendizaje y valores**. 1 ed. Paidós, 1997, 273 p.

LORENCINI JÚNIOR, A. **Ensino por perguntas: Interações discursivas e construção de significados**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2019, 258 p.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: Professores/Pesquisadores**. 4 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013, 424p.

MALDANER, O. A. Formação de Professores para um contexto de referência conhecida. In: NERY, B. K., MALDANER, O. A. (org.). **Formação de professores: compreensões em novos programas e ações**. Ijuí, Ed. Unijuí, 2014, 240 p.

MAZZITELLI, C.; MATURANO, C.; MACÍAS, A. Análisis de las preguntas que formulan los alumnos a partir de la lectura de un texto de Ciencias. **Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 45-57, 2009.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Ed. UGMG, 2000, 373 p.

NOGUEIRA, A. L. H. Eu leio, Ele lê, Nós lemos: Processos de negociação na construção da leitura. In: GÓES, M. C. R., SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1993.

PRAIN, V. Learning from Writing in Secondary Science: Some theoretical and practical implications. In: **International Journal of Science Education** v. 28, n. 2–3, Feb. 2006, p. 179–201

SANGIOGO, F. A. **A elaboração conceitual sobre representações de partículas submicroscópicas em aulas de química da Educação Básica: Aspectos pedagógicos e epistemológicos.** Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2014.

SANJUAN, M. E. C., SANTOS, C. V., Uma proposta didática para a elaboração do pensamento químico sobre elemento químico, átomos, moléculas e substâncias. **Experiências em Ensino de Ciências.** v.5, n.1, 2010.

SCHNETZLER, R. P.; SILVA, L. H. A.; ANTUNES-SOUZA, T. Mediações pedagógicas na interpretação de experimentações investigativas: uma estratégia didática para a formação docente em química. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 41, n. 3, 2016.

SCHWARCZ, J. **Uma Maçã por dia: mitos e verdades sobre os alimentos que consumimos.** Rio de Janeiro: Zahar, 2008, 306 p.

SILVA, J. R. R. T, AMARAL, E. M. R. Concepções sobre Substância: Relações entre Contextos de Origem e Possíveis Atribuições de Sentidos. **Química Nova na Escola.** v. 38, n.1, 2016.

SOLÉ, I., **Estratégias de leitura.** 6 ed. Porto Alegre: Penso, 1998. 194 p.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** 2 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009, 496 p.

WENZEL, J. S. **A Escrita em Processos Interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de Química.** Curitiba, Appris, 2014, 264p.

WENZEL, J. S. A leitura de textos de divulgação científica na constituição de professores de química. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v.9, n.27, 2018.

WENZEL, J. S.; COLPO, C. C. A prática de leitura interativa na formação inicial de professores de química. **Areté.** Manaus, v.12, n.25, 2019.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A significação conceitual pela escrita e reescrita orientada em aulas de química. **Química Nova**, v. 37, n. 5, p. 908-914, 2014.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A prática da escrita e da reescrita orientada no processo de significação conceitual em aulas de química. *Ensaio*. V.18, n.2, p. 129-146, 2016

CONCLUSÃO

Planejar e desenvolver uma prática de leitura interativa de TDC em um contexto de formação inicial de professores, visando à significação do conceito científico de Substância Química foi o objetivo traçado para esta pesquisa. Para tanto, foram desenvolvidos estudos teóricos e uma intervenção experimental, os quais levantaram questões importantes para serem discutidas e que merecem ser ampliadas em trabalhos futuros.

Entendemos, a partir do referencial histórico-cultural, que nos constituímos pelo uso da linguagem e pela relação que estabelecemos com o outro. Tratando-se especificamente de um contexto de formação de professores de Ciências, que ensinarão Ciências posteriormente em contexto escolar, a atenção para o uso da linguagem específica dessa área, a linguagem científica, deve estar muito presente nas discussões que abordam as especificidades desse contexto.

Apostamos nas potencialidades dos TDC para aproximar os licenciandos dessa linguagem. O TDC, enquanto ferramenta, pode ser utilizado para aproximar os estudantes de temáticas científicas e, a partir do diálogo que pode ser estabelecido, pela mediação do professor entre o texto e quem o lê, podem ser criados espaços de aprendizagem.

O TDC não por si só não ensina. O uso do TDC em sala de aula pode contribuir para a aprendizagem de determinado conceito científico, desde que o professor que optar por levá-lo à sala de aula, planeje com cuidado e atenção a estratégia de leitura que fará uso, bem como, durante esse processo, torne-a, por meio da mediação, um processo interativo, de forma que quem leia o texto seja instigado a interpretar e a dialogar sobre ele. Isso ficou muito evidenciado tanto nas revisões bibliográficas que foram realizadas quanto na prática de leitura que foi elaborada e acompanhada.

Ademais, os estudos realizados indicaram que a leitura, apesar de não ser uma prática comumente utilizada no Ensino de Ciências, é um conhecimento específico da docência, que deve ser aprendida, para, posteriormente, ser ensinada. Por isso, tornam-se tão relevantes espaços que propiciem aos professores em formação inicial uma vivência de leitura, uma roda de leitura em voz alta, com paradas, ou ainda uma leitura com questionamentos, com uma escrita e com explanação teórica. Importante que se crie, nos diferentes níveis de ensino, uma cultura de leitura sobre Ciências, sendo o TDC, nesse caso, uma ferramenta que contribui para tal.

Mas, para isso, a prática da leitura de TDC deve ser planejada e mediada pelo professor em sala de aula. Na presente pesquisa, a atenção esteve direcionada para a abordagem dos

conceitos científicos, instigando os estudantes a posicionarem-se frente à leitura do TDC, tendo em vista qualificar o uso da linguagem das Ciências. Mas é possível outras finalidades como um posicionamento crítico, o diálogo de questões controversas, por exemplo e, em ambos os casos, a organização pedagógica faz-se necessária.

A intervenção experimental realizada evidenciou potencialidades e limitações no uso da estratégia de leitura planejada. Tanto as potencialidades, quanto as limitações estão relacionadas à mediação da professora pesquisadora, à atenção dos licenciandos ao lerem o TDC e ao tempo de leitura.

Uma limitação evidenciada e que pode ser superada criando-se uma cultura de leitura é o fato de que, para realizar a leitura interativa de um TDC, é necessário que os leitores dispensem uma devida atenção voluntária para a prática de leitura, que atentem para o texto e para as palavras utilizadas nele. Se a leitura é realizada de forma minuciosa, em que quem está lendo queira entender o que está escrito, cada linha, cada palavra, o processo interativo com o texto consolida-se de fato. E esse foi um dos desafios vivenciados, mas que, pelo uso de diferentes estratégias, foi sendo superado, tanto que, na prática da leitura em voz alta, no início, apenas alguns licenciandos manifestaram-se e, no decorrer do diálogo, mais vozes passaram a participar.

Por outro lado, para que haja um entendimento do texto, não basta que ele seja apenas lido sem um direcionamento pedagógico por parte do professor. Na análise, fica evidenciado que a professora pesquisadora fez uso de questionamentos para confrontar as ideias dos licenciandos frente ao texto, realizou pausas de leitura para discussão que direcionavam os estudantes a fazer uso dos termos específicos da Ciência.

A professora pesquisadora mediou a leitura do TDC e usou diversos artifícios para induzir ao diálogo, os quais poderiam ser potencializados por meio do uso de exemplos e representações que direcionassem ainda mais os licenciandos para o conceito de substância química, porém, a prática real da sala de aula implica decisões e posicionamentos os quais requerem saberes docentes e a experiência que precisa ser construída.

Daí ressaltamos a importância do acompanhamento da prática por meio da gravação e análise, pois tal processo possibilitou à tomada de consciência da professora pesquisadora acerca da docência, das especificidades da linguagem, dos cuidados que precisamos tomar ao usar os termos específicos da Ciência no contexto de ensino. Isso retrata a constituição docente da professora e o desenvolvimento de seus saberes docentes, os quais são oriundos da academia e também das suas vivências, e é isso que a (me) faz ser e atuar da forma relatada na análise e que auxilia para a evolução enquanto professora de Ciências.

Mas apesar da impressão que, como professora, poderia ter sido feito mais, poderia ter mediado de outra forma, foi possível evidenciar que os licenciandos começaram a apropriar-se da linguagem, o que já é um início para o processo de significação conceitual.

Considerando a minha trajetória formativa, desde a participação no grupo de leitura e o presente estudo que foi realizado e que está apresentado na forma de dissertação, reforço, que, ao planejar estratégias de leitura direcionadas para o Ensino de Ciências, uma questão relevante de ser explorada é a implicação da prática de leitura na formação de professores de Ciências. Neste trabalho, tal questão não foi aprofundada, apesar de compreendermos que o licenciando aprende com o exemplo de práticas que vivencia, por isso, indicamos que ela deve ser ensinada durante a formação inicial, para que os professores de Ciências entendam a leitura como constituinte de sua formação enquanto docentes e as implicações disso na sua atuação profissional. É preciso que se aprenda a ler Ciência, para ensinar a ler Ciência.

Também cabe destaque para a necessidade de mais estudos como este, que dialoguem acerca do planejamento de estratégias de leitura de TDC em contexto escolar, focando na aprendizagem dos conceitos e, para isso, podem ser aprofundadas as pesquisas sobre as especificidades e potencialidades do gênero da divulgação científica, em especial o TDC e os processos interativos estabelecidos pelos sujeitos em sala de aula durante a prática de leitura de TDC, que vão desde o planejamento do professor, a mediação da atividade e as interações estabelecidas entre os leitores e o texto.

Por fim, de forma particular, resalto o quanto tal prática contribuiu para a minha formação docente, esse olhar acerca da estratégia de leitura planejada e desenvolvida, abriu um leque para muitas questões, como, por exemplo, as dificuldades de fazer uso de uma prática de leitura em sala de aula, a questão da minha inexperiência em atuar com aquele contexto de formação, a ansiedade que eu tive em tornar a prática da leitura interativa, sem contar o que antecede à atividade de leitura, como a escolha dos textos, a escolha pelo uso das perguntas e a elaboração delas.

Mesmo com uma certa trajetória de experiência usando os TDC e explorando as possibilidades da sua leitura, a condução e a posterior análise de uma aula foi desafiador, mas, em termos gerais, aumentou a minha empolgação e crédulo em relação à tal atividade, pois entendi que, se bem planejada e desenvolvida, uma aula com leitura de TDC pode contribuir para os processos de elaboração conceitual em Ciências pois, pela intervenção pedagógica, potencializa o uso da linguagem científica e a sua compreensão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. P. M. **Divulgação Científica no Ensino Escolar:** Possibilidades e Limites. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). *Divulgação Científica na sala de aula: Perspectivas e Possibilidades*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015. p. 43-66.

ANDRADE, J. J. Sobre indícios e indicadores da produção de conhecimentos: relações de ensino e elaboração conceitual. In: NOGUEIRA, A. L. H., SMOLKA, A. L. B. (Orgs). **Questões de desenvolvimento humano:** práticas e sentidos. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2010, 239 p.

ARENGUI, L. E. B. **A Divulgação Científica no contexto escolar:** o ensino de modelos atômicos a partir da temática de agrotóxicos e as implicações/possibilidades para a formação de alunos do Ensino Médio. Dissertação de mestrado em Educação para a Ciência – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2014

BATISTELE, M. C. B. **Análise de características de textos de divulgação científica da revista Minas Faz Ciência:** possibilidades para o ensino de Química. Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016.

BELLAS, R. R. D., **Conceitos de substância atribuídos por licenciandos em química:** Uma análise histórico-cultural. Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências – Universidade Federal da Bahia, 2018.

BELLAS, R. R. D., QUEIROZ, I. R. L., LIMA, R. L. F. C., SILVA, J. L. P. B. O conceito de substância química e seu ensino. **Química Nova na Escola**. v. 41, n. 1, 2019.

BERGAMASCHI, A. A., **Práticas de leitura em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas.** Orientadora: Raquel Lazzari Leite Barbosa. 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP). Marília- SP, 2019.

CABRAL, W. A., **Leitura e escrita na formação inicial de professores de Química:** articulações com a perspectiva do letramento científico. Orientadora: Cristhiane Carneiro Cunha Flôr. 2019. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juíz de Fora, Juíz de Fora, 2019.

- CARVALHO, P. S. **Textos de Divulgação Científica em Livros Didáticos de Ciências:** Uma análise à luz da teoria da Transposição Didática. Dissertação de mestrado em Ensino – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2017
- CATANHEDE, S. C. S. **Textos da Revista Ciência Hoje como recurso didático:** Análise e possibilidades de uso no Ensino Médio de Química. Dissertação de mestrado em ensino de Química - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.
- CHAVES, M. A. L. **Aprendizagem de química no Ensino na Educação Básica:** Uma sequência didática utilizando Textos de Divulgação Científica. Dissertação de mestrado em Ensino na Educação Básica – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2018.
- CONCEIÇÃO, A. P. S. **O uso de Textos de Divulgação científica sobre nanobiotecnologia:** Possibilidades para uma prática interventiva interdisciplinar. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade Rural de Pernambuco, Recife, 2016.
- CORREIA, D. **Textos de divulgação Científica:** Leitura, produção e divulgação de atividades didáticas no espaço do estágio supervisionado em Física. Tese de Doutorado. Santa Maria-RS, 2016
- CUNHA, M. B., **A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes do Ensino Médio e a divulgação científica.** Tese de Doutorado em Educação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- CUNHA, M. B. **Divulgação Científica:** diálogos com o ensino de Ciências. 1ed. Curitiba: Appris, 2019.
- CUNHA, M. B; GORDAN, M. A divulgação científica na sala de aula: implicações de um gênero. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). **Divulgação Científica na sala de aula:** Perspectivas e Possibilidades. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015, 360p
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.
- DINIZ, N. P. **Características da Natureza da Ciência na Revista Ciência Hoje Online.** Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017

FATARELI, E. F. **Argumentação no Ensino de Química:** Textos de Divulgação Científica desencadeando debates. Dissertação de mestrado em ensino de Química - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011

FERREIRA, L. N. A., **Textos de divulgação Científica para o Ensino de Química:** Características e possibilidades. Tese de Doutorado em Ciências - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012

FERREIRA, L. N. A., QUEIROZ, S. L. Artigos da revista Ciência Hoje como recurso didático no ensino de química. **Química Nova**, v. 34, n. 2, p. 354-360, 2011

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria:** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.5, n.1, p.3-31, 2012

FERREIRA, L. N. A., QUEIROZ, S. L. Utilização de Textos de Divulgação Científica em salas de aula de Química. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). **Divulgação Científica na sala de aula:** Perspectivas e Possibilidades. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015, 360p

FIORESI, C. A. **Textos de Divulgação Científica e as Histórias Em Quadrinhos:** Um estudo das interpretações de estudantes do Ensino Médio. Dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, 2016

FLÔR, C. C. **Na busca de ler para ser nas aulas de Química.** Ijuí: Ed Unijuí, 2015, 208 p.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. **Investigações em Ensino de Ciências.** v.16, n. 1, p. 161-175, 2011.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Análise das Perguntas e das Perguntas e respostas Elaboradas por Licenciandos em Química em Atividades de Leitura. In: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), 15., 2010, Brasília- DF. **Anais [...]**, Brasília: UnB, 2010.

FONTANA. R. A. C. A Elaboração Conceitual: A Dinâmica das interlocuções na sala de aula. In: GÓES, M. C. R., SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar:** Vigotski e a construção do conhecimento. Campinas, São Paulo: Papirus, 1993

GAGLIARDI, R. Como utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, 1988.

GARCIA, J. F. M., **Sentidos da leitura mediados pela experiência do estágio supervisionado de estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas**. Orientadora: Maria Emília Caixeta de Castro Lima. 2014, 196 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, 2014.

GÓES, M. C. R., SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1993.

GÓES, M. C. R., A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos CEDES**, ano XX, n. 50, 2000.

GOMES, V. B. **Divulgação Científica na Formação Inicial de professores de Química**. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2012

GONTIJO, G. B., **Artigos da revista Minas Faz Ciência: a divulgação científica sob o olhar da sociologia da ciência**. Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016.

KLEIMAN, A. **Texto e Leitor: Aspectos Cognitivos da Leitura**. 14 ed. Campinas- SP: Pontes Editores, 2011. 90 p.

LEMKE, J. L., **Aprender a hablar ciência: Lenguaje, aprendizaje y valores**. 1 ed. Paidós, 1997. 273 p.

LIMA, G. S., GIORDAN, M.; A divulgação científica em sala de aula: Aportes do planejamento de Ensino entre professores de Ciências. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). **Divulgação Científica na sala de aula: Perspectivas e Possibilidades**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015, 360p

LORENCINI JÚNIOR, A. **Ensino por perguntas: Interações discursivas e construção de significados**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2019. 258 p.

LOIOLA, L. **Uso de Textos de Divulgação Científica como estratégia de trabalho com temas de Educação em Saúde na escola para Educação de Jovens e Adultos (EJA)**.

Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2013

LÜDKE, M; ANDRÉ, Marli. **A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2001. 99 p.

LUNARDI, C., **Divulgação do Conhecimento Químico: Feira de Ciências fundamentada na história da diabetes do decorrer Século XX.** Dissertação de mestrado em Educação para a Ciência – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2019.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: Professores/Pesquisadores.** 4 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013, 424p.

MALDANER, O. A. Formação de Professores para um contexto de referência conhecida. In: NERY, B. K., MALDANER, O. A. (org.). **Formação de professores: compreensões em novos programas e ações.** Ijuí, Ed. Unijuí, 2014, 240 p.

MARQUES, M. O. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa.** 5 ed, Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MAZZITELLI, C.; MATURANO, C.; MACÍAS, A. Análisis de las preguntas que formulan los alumnos a partir de la lectura de un texto de Ciencias. **Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 45-57, 2009.

MENEGAT, T. M. C. **Textos de Divulgação Científica como solução de problemas visando a aprendizagem significativa dos conceitos de eletricidade no Ensino Médio.** Dissertação de mestrado em Ensino de Física – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007

MORAES, R., GALIAZZI, M. C., **Análise Textual Discursiva.** 2 ed. Ijuí- Ed. Unijuí, 2011, 224 p.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências.** Belo Horizonte: Ed. UGMG, 2000, 373 p.

NETO, H. S. M., MORADILLO, E. F., O papel dos conceitos químicos no desenvolvimento do psiquismo: Um enfoque histórico-cultural. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v.6, n.18, 2015.

- NIGRO, R. G. **Textos e leitura na Educação em Ciências:** Contribuições para a Alfabetização Científica em seu sentido mais fundamental. Tese de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- NOGUEIRA, A. L. H. Eu leio, Ele lê, Nós lemos: Processos de negociação na construção da leitura. In: GÓES, M. C. R., SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar:** Vigotski e a construção do conhecimento. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1993.
- NÓVOA, A. Firmar a posição como Professor, afirmar a Profissão docente. **Cadernos de Pesquisa.** v.47, n.166, p.1106-1133, 2017.
- OLIVEIRA, M. A., SILVA, L. H. A. O Ensino de Evolução e a Construção dos Significados. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 10, 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**, Águas de Lindóia, 2015.
- PAULETTI, F., FENNER, R. S. F., ROSA, M. P. A. A Linguagem como recurso potencializador no Ensino de Química. **Perspectiva,** Erechim. v.37, n.139, p.7-17, 2013.
- PEZZO, M. R. **Ensino de Ciências e Divulgação Científica:** Análise das recontextualizações entre as Revistas Carta Capital e Carta na Escola. Dissertação de mestrado em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.
- PRADO, V. A., **O gênero de Divulgação Científica:** Leitura, ensino e avaliação em classes de terceiro e quinto anos do Ensino Fundamental. Dissertação de mestrado em Educação – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2011.
- RODRIGUES, N. A. O, DAPIEVE, D. F. S., CUNHA, M. B., STRIEDER, D. M. Obstáculos epistemológicos em textos de revistas de Divulgação Científica. **Research, Society and Development,** v. 9, n. 8, 2020.
- SANTOS, E. P. **O uso de Textos de Divulgação Científica em aulas de Genética na Educação Básica.** Dissertação de mestrado em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.
- SANJUAN, M. E. C., SANTOS, C. V., Uma proposta didática para a elaboração do pensamento químico sobre elemento químico, átomos, moléculas e substâncias. **Experiências em Ensino de Ciências.** v.5, n.1, 2010.

SCHNETZLER, R. P.; SILVA, L. H. A.; ANTUNES-SOUZA, T. Mediações pedagógicas na interpretação de experimentações investigativas: uma estratégia didática para a formação docente em química. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 41, n. 3, 2016.

SILVA, J. R. R. T, AMARAL, E. M. R. Concepções sobre Substância: Relações entre Contextos de Origem e Possíveis Atribuições de Sentidos. **Química Nova na Escola**. v. 38, n.1, 2016.

SANGIOGO, F. A. **A elaboração conceitual sobre representações de partículas submicroscópicas em aulas de química da Educação Básica**: Aspectos pedagógicos e epistemológicos. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2014

SANTOS, E. P. **O uso de Textos de Divulgação Científica em aulas de Genética na Educação Básica**. Dissertação de mestrado em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018

SCHNETZLER, R. P.; ANTUNES-SOUZA, T. Proposições didáticas para o formador químico: A importância do triplete químico, da linguagem e da experimentação investigativa na formação docente em química. **Química Nova**. v. 42, N. 8, 2019

SCHWARCZ, J. **Uma Maçã por dia**: mitos e verdades sobre os alimentos que consumimos. Rio de Janeiro: Zahar, 2008, 306 p.

SILVA, M. J. **O ensino de CTS através de Revistas de Divulgação Científica**. Dissertação de mestrado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005

SILVA, T. A. L., **Formação inicial de professores de Ciências e de Biologia**: contribuições da Divulgação Científica. Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2014.

SILVA, L.H.A. A Perspectiva Histórico-Cultural do Desenvolvimento Humano: Ideias para estudo e Investigação do Desenvolvimento dos Processos Cognitivos em Ciências. In GULLICH, R.I.C. (org.). **Didática das Ciências**. Curitiba: Prismas, p.11- 35, 2013.

SMOLKA, A. L. B. A concepção de Linguagem como Instrumento: Um questionamento sobre práticas discursivas e Educação Formal. **Temas em Psicologia**, v. 3, n.2, p. 11- 21, 1995.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6 ed. Porto Alegre: Penso, 1998. 194 p.

SOETHE, A. A., LUCA, A. G. Problematizando o ensino de química por meio da leitura de embalagens/rótulos: uma proposta para o segundo ano do ensino médio. **Educitec**. v. 04, n. 09, 2018.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma. Profesorado. **Revista de currículum y formación del profesorado**, v. 9, n. 2, p. 1-30, 2005.

TEIXEIRA, M. S. **Repercussões do uso de analogia e Texto de Divulgação Científica no ensino de calor e temperatura em Nível Médio**. Dissertação de mestrado em Ensino de Física – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2010

TELES, T. P. Z., **Educação em saúde e Textos de Divulgação Científica no Contexto Escolar: Um Estudo Bibliográfico**. Dissertação de mestrado em ensino de Ciências – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009, 496 p.

WENZEL, J. S. A leitura de textos de divulgação científica na constituição de professores de química. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v.9, n.27, 2018.

WENZEL, J. S.; COLPO, C. C. A prática de leitura interativa na formação inicial de professores de química. **Areté**. Manaus, v.12, n.25, 2019.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A significação conceitual pela escrita e reescrita orientada em aulas de química. **Química Nova**, v. 37, n. 5, p. 908-914, 2014.

WENZEL, J. S. **A Escrita em Processos Interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de Química**. Curitiba, Appris, 2014, 264p.

WENZEL, J. S.; COLPO, C. C. A leitura de textos de divulgação científica como modo de qualificar o uso da linguagem química no ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n.4, p. 134-143, 2018.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: FAPESP/Editora Autores Associados, 2001.

ZISMANN, J. J., BACH, S. T., WENZEL, J. S. A Leitura de Texto se Divulgação Científica no Ensino de Cinética Química. **Revista Insignare Scientia – RIS**, Vol. 2, n. 1, p. 127- 137, 2019

APÊNDICES

APÊNDICE A: Artigo 1 da dissertação à ser publicado na Revista Alexandria

ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis, v. xx, n. xx, p. XX-XX, jan./jun. 2017.
<http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2016v9n2p3>



Uma Revisão acerca do Uso de Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: Inferências e Possibilidades

A review about the Use of Scientific Dissemination Texts in Science Education: Inferences and Possibilities

Camila Carolina Colpo*; Judite Scherer Wenzel*

* Universidade Federal da Fronteira Sul, Unidade Acadêmica Campus Cerro Largo, Brasil – camilacolpo@hotmail.com, juditescherer@uffs.edu.br

Palavras-chave:
 Interação. Significação conceitual. Leitura. Mediação. Linguagem.

Resumo: O artigo apresenta como temática o uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) junto ao Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) e objetiva-se qualificar as compreensões acerca das possibilidades e inferências do seu uso em contexto escolar. Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). O corpus da pesquisa apresentou 24 trabalhos, os quais foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados construídos apontaram duas categorias finais: Interação e Significação Conceitual. Apresenta-se o metatexto da categoria Significação Conceitual, que reitera o uso da Linguagem da Ciência em contexto escolar por meio do TDC, como modo de potencializar a compreensão dos conceitos científicos por meio das diferentes relações estabelecidas. E, por fim, apontamos a necessidade da inserção do diálogo acerca do uso do TDC em diferentes contextos formativos a fim de qualificar o ensino de Ciências.

Keywords:
 Interaction. Conceptual significance. Reading. Mediation. Language.

Abstract: The article has as its theme the use of Scientific Dissemination Texts (SDT) with the Teaching of Natural Sciences and its Technologies (NST) and aims to qualify the understandings about the possibilities and inferences of its use in the school context. To this end, a literature review was performed in the Database of Theses and Dissertations (BDTD). After searching and selecting the papers, the research corpus presented 24 papers which were analyzed in the light of Discursive Textual Analysis (DTA). The constructed results pointed to two final categories: Interaction and Conceptual significance. The meta-context of the Conceptual Meaning category is presented, which reiterates the use of the Language of Science in the school context through the SDT, as a way to enhance the understanding of scientific concepts through the different relationships established. And, finally, we point out the need to insert a dialogue about the use of the SDT in different training contexts in order to qualify Science teaching.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Considerações iniciais

O trabalho apresenta como temática o uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) junto ao Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Trata-se de um recorte de uma pesquisa de mestrado que tem como temática o uso de TDC na formação inicial de professores de Química afim de potencializar o ensino de conceitos científicos. Tendo como referencial teórico a perspectiva histórico cultural apontamos a linguagem como constitutiva do sujeito e, consideramos que em contexto escolar, a apropriação e a significação da linguagem da Ciência é condição para aprender. Daí a importância do uso qualificado dessa linguagem nas aulas de CNT. Apresentamos os resultados construídos mediante uma revisão bibliográfica em teses e dissertações cujo foco consistiu em visualizar as possibilidades e as inferências do uso dos TDC em sala de aula.

Consideramos que a possibilidade de diálogo com o TDC potencializa o uso da linguagem da ciência tendo em vista as suas características que, para Zamboni (2001, p. 89) incluem “o emprego de analogias, generalizações, aproximações, comparações, simplificações – recursos que contribuem para corporificar um estilo que vai se constituir como marca da atividade de vulgarização [divulgação] científica”. Ainda, com base em Zamboni (2001), Ferreira e Queiroz (2012) indicam como característica do TDC a didaticidade, a laicidade e a cientificidade,

os traços de cientificidade são aqueles típicos do discurso científico. [...] Os traços de laicidade compreendem elementos inerentes ao discurso cotidiano, os quais compreendem as várias formas de contextualização. Os traços de didaticidade são próprios do discurso didático, os quais incluem procedimentos como explicações, recapitulações, orientações metodológicas (FERREIRA; QUEIROZ, 2012, p. 23).

Assim, compreendemos que o TDC pode contribuir para aproximar aspectos da linguagem específica da Ciência com o cotidiano do estudante tornando os conteúdos escolares com mais significado, possibilitando as necessárias generalizações que são requeridas no processo de significação conceitual. Com base em Vigotski, (2009, p. 358) ressaltamos que “no processo de desenvolvimento dos conceitos científicos o sistema surge junto com o seu desenvolvimento e exerce a sua influência transformadora sobre os conceitos cotidianos”. Ou seja, a formação do pensamento por conceitos junto ao ensino de CNT possibilita uma outra compreensão acerca dos fenômenos do cotidiano.

O autor indica que ao operar com o uso de conceitos cotidianos há uma proximidade com a realidade, com o contexto, uma relação direta com o objeto. Já ao operar com os conceitos científicos é preciso um nível de generalização e abstração que requer o estabelecimento de relações com outros conceitos. Daí a necessidade da apropriação e significação da linguagem da Ciência em contexto escolar pois, “quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando” (VIGOTSKI, 2009, p. 246).

APÊNDICE B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UFS****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidado(a), como voluntário(a), a participar da pesquisa: **O USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO MODO DE QUALIFICAR A COMPREENSÃO QUÍMICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

Trata-se de uma pesquisa desenvolvida por Camila Carolina Colpo, mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFS *Campus* Cerro Largo, sob orientação da professora doutora Judite Scherer Wenzel, docente da UFS , cujos objetivos são:

- Identificar como a prática de leitura interativa do TDC pode qualificar a significação conceitual em química no contexto da formação inicial de professores.
- Propor e acompanhar uma estratégia de leitura do livro Uma Maça por Dia para o Componente Curricular de Química Geral visando analisar indícios de significação conceitual em química;
- Identificar nas respostas do questionário as compreensões e impressões sobre o uso de TDCs e sobre a estratégia de leitura;
- Buscar indícios de significação conceitual dos conceitos de elemento e substância. O convite para sua participação se deve a você ser aluno do Componente Curricular de Química Geral, da segunda fase do curso de Química Licenciatura.

Sua participação não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e sem nenhuma forma de penalização. Você não será penalizado de nenhuma maneira, caso decida não consentir sua participação, ou desista dela. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Você não terá nenhum ônus e não receberá remuneração ou recompensa nesta pesquisa, sendo sua participação voluntária.

A sua participação na pesquisa consistirá em participar da estratégia de leitura que será desenvolvida no Componente Curricular Química Geral, totalizando três aulas, sendo que a metodologia utilizada para a realização da pesquisa se construirá a partir dos seguintes procedimentos:

i) realização e registro (áudio) de um processo interativo/formativo envolvendo os licenciandos com matrícula ativa no Componente Curricular de Química Geral do curso de Química Licenciatura da UFFS- Campus Cerro Largo.;

ii) transcrição das falas dos sujeitos registradas em áudio durante a estratégia de leitura interativa.;

iii) análise dos questionários.

Esperamos estar contribuindo para a sua constituição enquanto leitor crítico capaz de se posicionar, interagir e aprender a partir do TDC e asseguramos que cada sujeito de pesquisa terá acesso a todos os materiais decorrentes da pesquisa, inclusive, aos resultados construídos e às publicações, incluindo os documentos finais produzidos (artigo), bem como asseguramos que sua participação não incorrerá em nenhum tipo de malefício ou prejuízo pessoal, de qualquer ordem.

Assim, a pesquisa abrangerá três aulas (gravadas em áudio) e questionário, cujos dados, posteriormente, serão tabulados/transcritos e analisados. Todos os instrumentos de coleta de dados de cada participante da pesquisa ficarão sob minha responsabilidade por um período de cinco anos e serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados ao presente projeto de pesquisa, após serão deletados e/ou incinerados.

As aulas serão gravadas somente para a transcrição das informações e somente com a sua autorização.

Assinale a seguir conforme sua autorização:

Autorizo gravação Não autorizo gravação

Nós, pesquisadores, garantimos que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins deste estudo/pesquisa, podendo você ter acesso as suas informações e realizar qualquer modificação no seu conteúdo, se julgar necessário.

Seu nome e o material que indique sua participação não serão divulgados. Seu nome não será identificado(a) em qualquer publicação que possa resultar deste estudo, sendo que, nos excertos de falas, os sujeitos serão nomeados por letras L1, L2...

Você tem liberdade para recusar-se a participar da pesquisa, ou desistir dela, a qualquer momento, podendo solicitar que suas informações sejam desconsideradas no estudo, sem constrangimento. Mesmo concordando em participar da pesquisa, poderá recusar-se a responder as perguntas ou a quaisquer outros procedimentos. Como sua participação é voluntária e gratuita, está garantido que você não terá qualquer tipo de despesa ou compensação financeira durante o desenvolvimento da pesquisa.

Os benefícios relacionados com a sua colaboração nesta pesquisa são, de forma direta: na sua constituição enquanto leitor crítico e no processo de significação conceitual em Química.

Aos participantes desta pesquisa fica assegurado que os riscos são mínimos, considerando que você poderá ter risco de dano emocional, psíquico e social, pois poderá ocorrer constrangimento na realização de algumas atividades e desistência de participantes ao longo da pesquisa. Neste sentido, propomos minimizar os riscos realizando a substituição de procedimentos de pesquisa, maior supervisão técnica e acompanhamento ético.

Ao mesmo tempo, salientamos que poderão ter acesso aos dados/resultados da pesquisa a qualquer momento. O anonimato será preservado, conforme os princípios éticos da pesquisa do Conselho Nacional de Saúde (CNS), a partir da Resolução 466/2012, de forma que será utilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para autorizar a coleta dos dados, uso e divulgação das informações apenas para esta pesquisa.

Para tanto, caso aceite participar voluntariamente nesta pesquisa, solicitamos a assinatura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido na data de hoje.

Eu, Camila Carolina Colpo, assumo a responsabilidade na condução da pesquisa e garanto que suas informações somente serão utilizadas para esta pesquisa, podendo os resultados vir a ser publicados.

Caso ainda haja dúvidas, você poderá pedir esclarecimentos, nos endereços e telefones abaixo:

- Avenida Jacob Reinaldo Haupental, n. 1451, ap. 501, Centro, Cerro Largo, camilacolpo@hotmail.com; (55) 996701856

O presente documento é assinado em duas vias de igual teor, ficando uma com o sujeito da pesquisa e outra arquivada com o pesquisador responsável.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS:

Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-1478

E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br

http://www.uffs.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2710&Itemid=1101&site=proppg

Endereço para correspondência: Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Universidade Federal da Fronteira Sul, Bloco da Biblioteca, Sala 310, 3º andar, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899, Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome completo do (a) participante: _____

Assinatura: _____

Data: _____

Coordenadora do Processo: Camila Carolina Colpo

Assinatura: _____

APÊNDICE F: Artigo 4 da dissertação – Enviado ao III SIPEC, para publicação na Revista Valore

**ESTRATÉGIA DE LEITURA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA COMO MODO DE
POTENCIALIZAR A APROPRIAÇÃO/SIGNIFICAÇÃO CONCEITUAL**

**READING STRATEGY FOR SCIENTIFIC DISSEMINATION TEXTS IN THE INITIAL
FORMATION OF CHEMISTRY TEACHERS AS A WAY TO POTENTIALIZE
CONCEPTUAL APROPRIATION/ SIGNIFICANCE**

**ESTRATEGIA DE LECTURA DE TEXTOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA
FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE QUÍMICA COMO UNA FORMA DE
POTENCIAR LA APROPRIACIÓN/ SIGNIFICACIÓN CONCEPTUAL**

Camila Carolina Colpo* **
camilacolpo@hotmail.com

Judite Scherer Wenzel*
juditescherer@uffs.edu.br

* Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências- PPGEC- Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, Campus Cerro Largo- RioGrande do Sul – Brasil
** Bolsista CAPES/DS

Resumo

O artigo versa sobre o uso da Linguagem Química em um contexto de formação inicial de professores. O objetivo do trabalho consiste em identificar indícios de apropriação/significação dos conceitos de substância e elemento químico a partir de uma estratégia de leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC), a qual foi desenvolvida com licenciandos da segunda fase de um curso de Química e, consistiu na leitura de capítulos do livro *Uma Maça por Dia*. Os dados analisados consistem nas respostas de perguntas, diálogo mediado entre pesquisadora e licenciandos e um mapa conceitual. Os resultados apontam para a necessidade do resgate de conceitos muitas vezes dados como entendidos pelos estudantes e a potencialidade de utilizar a leitura mediada de TDC como instrumento para tal.

Palavras Chave: Ensino de Química. Mediação. Apropriação Conceitual.

Abstract

The article deals with the use of Chemical Language in a context of initial teacher education. The objective of the work is to identify evidence of appropriation / significance of the concepts of substance and chemical element from an interactive reading strategy for Scientific Dissemination Texts (SDT), which was developed with graduates of the second phase of a Chemistry course and, consisted of reading chapters of the book *One Apple a Day*. The analyzed data consist of the answers to questions, a mediated dialogue between researcher and undergraduate students and a conceptual map. The results point to the need to rescue concepts that are often understood by students and the potential to use SDT mediated reading as an instrument for this.

Keywords: Chemistry Teaching. Mediation. Conceptual Appropriation.

Resumen

El artículo aborda el uso del Lenguaje Químico en un contexto de formación inicial del profesorado. El objetivo del trabajo es identificar signos de apropiación / importancia de los conceptos de sustancia y elemento químico a partir de una estrategia de lectura interactiva para textos de divulgación científica (TDC), que se desarrolló con graduados de la segunda fase de un curso de Química y consistió en la lectura de capítulos del libro *Una manzana al día*. Los datos analizados consisten en las respuestas a las preguntas, un diálogo mediado entre investigadores y estudiantes universitarios y un mapa conceptual. Los resultados apuntan a la necesidad de rescatar conceptos que a menudo son entendidos por los estudiantes y la posibilidad de utilizar la lectura mediada por TDC como un instrumento para esto.

Palabras clave: Enseñanza de Química. Mediación. Apropriação Conceptual.

INTRODUÇÃO

O presente artigo contempla a temática do uso da Linguagem Química num contexto de formação inicial de professores. O objetivo consistiu em identificar como uma estratégia de leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC) em aulas de Química Geral auxilia na significação/apropriação dos conceitos de substância e elemento químico.

Partimos do entendimento de que ao fazer uso da Linguagem Química, o sujeito está analisando “o mundo material sobre um novo ponto de vista, o ponto de vista da Química” (MALDANER, 2013, p. 269). Ainda com Maldaner (2013), entendemos que a Linguagem Química é organizadora do pensamento químico e, com Wenzel (2014, p.67) indicamos que é “preciso o estudante se apropriar, significar as palavras químicas para formar um pensamento químico e, assim, fazer uso consciente da linguagem química”.

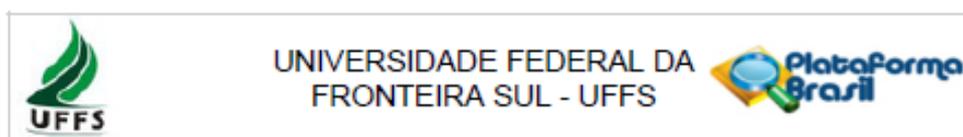
Apoiando-nos no referencial histórico cultural, apontamos com Vigotski (2009, p. 401) que “a compreensão da linguagem consiste numa cadeia de associações, que surgem na mente sob influência das imagens semióticas das palavras” e que “a palavra desprovida de significado não é palavra, é um som vazio. Logo, o significado é um traço constitutivo indispensável da palavra” (VIGOTSKI, 2009, p. 398) e com Bakhtin (2014, p. 134) destacamos que “é impossível designar a significação de uma palavra isolada sem fazer dela o elemento de um tema, isto é, sem construir uma enunciação, um ‘exemplo’”. Sendo assim, entendemos que ao fazer uso de uma palavra, um termo específico da Linguagem Química, o estudante estará num primeiro momento apenas se apropriando da linguagem e, pelo uso da palavra em diferentes contextos inicia o processo de significação e, conseqüentemente a construção de um pensamento químico sobre o fenômeno.

“A significação consiste em correlações estabelecidas entre os sentidos atribuídos às palavras e o significado historicamente estabelecido” (WENZEL, 2014, p. 68). E, dessa forma, é necessário que o professor qualifique o uso da linguagem em sala de aula e que fique atento aos modos de uso pelos estudantes. Nesta investigação temos como um de nossos objetivos específicos indiciar a ocorrência da significação e/ou apropriação de conceitos que são estruturantes (GAGLIARDI, 1988) para a construção do pensamento químico, a saber, os conceitos de substância e elemento químico.

De acordo com Bellas *et al* (2019, p. 18) “boa parte dos conteúdos de Química relacionados ao conceito de substância [elemento químico] é abordada sem uma preocupação com a explicitação de seu significado, o que pode dificultar a compreensão do seu sistema conceitual”. Maldaner (2014), ao dialogar sobre a aprendizagem de conceitos químicos aponta que

ANEXOS

ANEXO A: Parecer Substanciado do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO MODO DE QUALIFICAR A COMPREENSÃO QUÍMICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Pesquisador: CAMILA CAROLINA COLPO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 21490719.2.0000.5564

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

Patrocinador Principal: FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.650.087

Apresentação do Projeto:

TRANSCRIÇÃO – RESUMO

O presente projeto de pesquisa tem a intencionalidade de fazer uso de uma estratégia de leitura de Textos de Divulgação Científica na formação inicial de professores de Química, visando a significação de conceitos científicos, a saber: elemento e substância. Tal proposta é parte de uma pesquisa de mestrado acadêmico a ser desenvolvida com licenciandos do CCR de Química Geral do Curso de Química Licenciatura. A pesquisa se caracteriza como qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 2001) e consiste na aplicação de uma estratégia de leitura e um questionário semi estruturado junto aos licenciandos. A análise dos dados será por Análise Microgenética (Góes, 2000), com a intencionalidade de evidenciar indícios de significação conceitual.

RESUMO – COMENTÁRIOS:

Adequado

Objetivo da Pesquisa:

TRANSCRIÇÃO – HIPÓTESE:

Tendo em vista toda a caminhada formativa e a inserção do TDC junto à formação inicial de professores acreditamos na necessidade do uso de uma estratégia de leitura de TDCs como um instrumento que contribui para o processo de significação conceitual junto à formação inicial de

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.650.067

professores de Química. A importância do TDC se dá pela forma contextualizada que ele trata as temáticas científicas e em especial o livro utilizado, a forma como apresenta a temática alimentos, ou seja, a linguagem de tais textos, que podem caracterizar-se como potencializadoras do processo de significação conceitual.

HIPÓTESE – COMENTÁRIOS:

Adequado

TRANSCRIÇÃO – OBJETIVOS:

Objetivo Primário: Identificar como a prática de leitura interativa do TDC pode qualificar a significação conceitual em química no contexto da formação inicial de professores.

Objetivo Secundário: - Propor e acompanhar uma estratégia de leitura do livro Uma Maça por Dia para o Componente Curricular de Química Geral visando analisar indícios de significação conceitual em química; - Identificar nas respostas do questionário as compreensões e impressões sobre o uso de TDCs e sobre a estratégia de leitura; - Buscar indícios de significação conceitual dos conceitos de elemento e substância.

OBJETIVO PRIMÁRIO – COMENTÁRIOS:

Adequado

OBJETIVOS SECUNDÁRIOS – COMENTÁRIOS:

Adequado

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

TRANSCRIÇÃO – RISCOS:

Por se tratar de uma pesquisa que requer a participação dos sujeitos no diálogo interativo os pesquisadores buscarão mediar o diálogo minimizando possíveis desconfortos. Nessa direção cada um dos sujeitos terá autonomia de expressão, sendo preservado o respeito entre ambos no decorrer das interações, valorizando sempre o cuidado com o outro. Caso os riscos venham a se concretizar, as medidas adotadas serão o diálogo com os participantes e orientações sistemáticas no decorrer das atividades, contando sempre com a mediação do pesquisador para resolver as situações.

RISCOS – COMENTÁRIOS:

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-899
 UF: SC Município: CHAPECÓ
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.650.067

Adequado

TRANSCRIÇÃO – BENEFÍCIOS:

Os resultados e benefícios esperados da pesquisa se subdividem em dois caminhos, um que atinge diretamente os licenciandos do CCR de Química Geral e outro, mediante a publicação dos resultados, em artigos e eventos da área. Do primeiro esperamos estar contribuindo para a sua constituição enquanto leitores críticos capazes de se posicionar, interagir e aprender a partir do TDC. E, quanto às publicações decorrentes, e as ações desencadeadas, acreditamos que as mesmas possam fornecer subsídios que auxiliem a ampliar os espaços de leitura em sala de aula e qualifiquem propostas de ensino com o uso de TDCs junto à formação inicial de professores.

BENEFÍCIOS – COMENTÁRIOS:

Adequado

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

TRANSCRIÇÃO – DESENHO:

A presente proposta de pesquisa faz parte de uma pesquisa de mestrado; É de natureza qualitativa em que serão realizado um questionários semiestruturados e análise microgenética de 3 aulas do Componente Curricular (CCR) de Química Geral do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Cerro Largo/RS. Os instrumentos citados serão realizados com 24 participantes matriculados no referido CCR. A participação não é obrigatória e a estratégia de leitura será desenvolvida no período de 05 a 14 de novembro de 2019. Justificamos o uso de estratégias de leitura de Textos de Divulgação Científica pois estas caracterizam-se como uma metodologia diferenciada para o Ensino de Química e contribuem para a formação de um sujeito leitor crítico e participativo (FLÔR, 2015) , bem como tais textos por apresentar uma linguagem contextualizada (FERREIRA; QUEIROZ, 2015) , podem contribuir para a significação de conceitos químicos em sala de aula.

TRANSCRIÇÃO – METODOLOGIA PROPOSTA:

A pesquisa desenvolvida é de cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2001) e consiste na aplicação de uma estratégia de leitura de Textos de Divulgação Científica para capítulos do livro Uma Maça por Dia, de autoria de Joe Schwarz e na aplicação de um questionário semi estruturado de avaliação da estratégia. A pesquisa será desenvolvida com 24 participantes matriculados no CCR de Química Geral.. Os participantes serão convidados a participar do processo de pesquisa em uma aula

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-699
 UF: SC Município: CHAPECO
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.650.087

anterior aos encontros (31 de outubro) e a coleta de dados irá ocorrer em 3 aulas desenvolvidas no período de 05 a 14 de novembro de 2019. Aos estudantes que optarem por não participar da pesquisa serão encaminhadas as mesmas atividades, pois estas fazem parte do planejamento didático do CCR de Química Geral, porém, os dados produzidos por estes estudantes não serão analisados. A estratégia de leitura e a coleta de dados será realizada pela pesquisadora Camila Carolina Colpo, mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da UFFS, Campus Cerro Largo, no período de 05 a 14 de novembro de 2019. Ao final da pesquisa os participantes terão acesso aos resultados por meio da socialização das atividades realizadas e os materiais coletados serão arquivados pela pesquisadora durante o período de 5 anos e depois serão incinerados e/ou deletados de mídias digitais.

DESENHO e METODOLOGIA PROPOSTA – COMENTÁRIOS:

Adequado

TRANSCRIÇÃO – METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

Para a análise dos dados iremos contemplar aspectos da Análise Microgenética que dialoga com a compreensão da perspectiva histórico cultural a partir de Vigotski (2001; 2002) e seus seguidores ou continuadores entre eles os pesquisadores contemporâneos brasileiros como Góes, Pino, Smolka, Fontana, Maldaner, Silva, Horta e Rojo. É parte do mecanismo de análise desta investigação, especialmente no que se refere à seleção, ao recorte e a análise de episódios vivenciados durante a discussão das aulas. Para tanto, utilizaremos a concepção de paradigma indiciário para compreender como os indícios, as minúcias e os microprocessos se tornam marcas dialógicodiscursivas do processo de significação conceitual. Manifestado nos turnos de diálogo através das falas dos sujeitos e em discursos do grupo, as marcas permitem perceber como as concepções, conceitualizações, ações e a constituição dos sujeitos envolvidos vão se processando (GÓES, 2000). Como as interações em processos coletivos deixam ressurgir as relações sócio culturais, através da análise dos microcomportamentos, descrição dos cenários, estabelecimento de relações entre microeventos e condições macrossociais, interação social e do modo de funcionamento desse grupo cultural é possível percebermos detalhes do processo de constituição do sujeito na malha/rede social em que atua, especialmente porque estando em coletivo, ele se expressa, dialoga, escuta, fala e com isso tende a significar sua própria constituição. A análise microgenética "vem das proposições de Vigotski (2000) sobre o

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-899
 UF: SC Município: CHAPECO
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.650.067

funcionamento humano, e, dentre as diretrizes metodológicas que ele explorou, estava incluída a análise minuciosa de um processo, de modo a configurar sua gênese social e as transformações do curso de eventos" (GÓES, 2000, p. 11). É, pois, um processo que envolve o detalhamento "das ações dos sujeitos e as relações interpessoais, dentro de curto espaço de tempo" (p. 14) e em perspectiva tende a possibilitar, "uma forma de identificar transições genéticas, ou seja, a transformação nas ações dos sujeitos e a passagem do funcionamento intersubjetivo para o intrasubjetivo" (p. 15), desse modo toda a análise está voltada para a observação criteriosa aos detalhes de movimentos e das falas dos sujeitos envolvidos. Nesse sentido, o detalhamento pormenorizado das ações é necessário para que se percebam as zonas privilegiadas de compreensão da realidade, e assim decifrá-las, nisso incide a noção de paradigma indiciário, na possibilidade de apreender sinais e minúcias que permite "buscar interconexões e efetuar tentativas de compreensão da totalidade", do processo (GÓES, 2000, p. 19).

METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS – COMENTÁRIOS:

Adequado

TRANSCRIÇÃO – DESFECHOS

A pesquisa proposta apresenta como principal desfecho a construção de um espaço/tempo de uma prática de leitura interativa junto ao CCR de Química Geral. Acreditamos que tal vivência formativa pode vir a contribuir para a formação conceitual em Química e a qualificação da formação inicial de professores

DESFECHOS – COMENTÁRIOS:

Adequado

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Período previsto para coleta de dados – 05/11/2019 a 14/11/2019

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO – COMENTÁRIOS:

Adequado

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-899

UF: SC

Município: CHAPECÓ

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.650.087

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

FOLHA DE ROSTO:

Adequado

TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido (para maiores de 18 anos), e/ou Termo de assentimento (para menores de 18 anos), e/ou Termo de consentimento livre e esclarecido para os pais ou responsáveis:

Adequado

ROTEIRO de ENTREVISTA e/ou QUESTIONÁRIOS:

Adequado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram sanadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado (a) Pesquisador(a)

A partir desse momento o CEP passa a ser corresponsável, em termos éticos, do seu projeto de pesquisa – vide artigo X.3.9. da Resolução 466 de 12/12/2012.

Fique atento(a) para as suas obrigações junto a este CEP ao longo da realização da sua pesquisa. Tenha em mente a Resolução CNS 466 de 12/12/2012, a Norma Operacional CNS 001/2013 e o Capítulo III da Resolução CNS 251/1997. A página do CEP/UFFS apresenta alguns pontos no documento "Deveres do Pesquisador".

Lembre-se que:

1. No prazo máximo de 6 meses, a contar da emissão deste parecer consubstanciado, deverá ser enviado um relatório parcial a este CEP (via NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil) referindo em que fase do projeto a pesquisa se encontra. Veja modelo na página do CEP/UFFS. Um novo relatório parcial deverá ser enviado a cada 6 meses, até que seja enviado o relatório final.
2. Qualquer alteração que ocorra no decorrer da execução do seu projeto e que não tenha sido prevista deve ser imediatamente comunicada ao CEP por meio de EMENDA, na Plataforma Brasil. O não cumprimento desta determinação acarretará na suspensão ética do seu projeto.
3. Ao final da pesquisa deverá ser encaminhado o relatório final por meio de NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil. Deverá ser anexado comprovação de publicização dos resultados. Veja modelo na página do CEP/UFFS.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.650.087

Em caso de dúvida:

Contate o CEP/UFFS: (49) 2049-3745 (8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00) ou cep.uffs@uffs.edu.br;

Contate a Plataforma Brasil pelo telefone 136, opção 8 e opção 9, solicitando ao atendente suporte Plataforma Brasil das 08h às 20h, de segunda a sexta;

Contate a "central de suporte" da Plataforma Brasil, clicando no ícone no canto superior direito da página eletrônica da Plataforma Brasil. O atendimento é online.

Boa pesquisa!

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1431929.pdf	15/10/2019 13:54:14		Aceito
Outros	cartaresposta.pdf	15/10/2019 13:53:28	CAMILA CAROLINA COLPO	Aceito
Outros	Questionario.pdf	15/10/2019 13:52:11	CAMILA CAROLINA COLPO	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	09/09/2019 16:46:19	CAMILA CAROLINA COLPO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	09/09/2019 16:02:50	CAMILA CAROLINA COLPO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/09/2019 15:52:35	CAMILA CAROLINA COLPO	Aceito

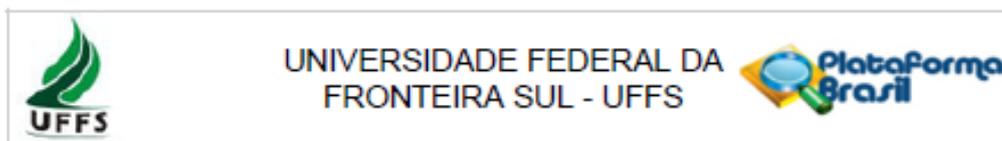
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-899
 UF: SC Município: CHAPECO
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.650.067

CHAPECO, 18 de Outubro de 2019

Assinado por:
Fabiane de Andrade Leite
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br