

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

* Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, RS – Brasil

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 Apropriation.

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. Apropriadón 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/apropriadón 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 apropriadón 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

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. Os futuros professores precisam aprender química para saber ensinar, ou seja, devem ser 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) diz 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”. Tendo em vista tal necessidade em sala de aula e, de modo especial, junto à formação inicial de professores de química, indicamos o uso da leitura de Textos de Divulgação Científica (TDC).

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).

Numa compreensão bakhtiniana destacamos a necessidade do estabelecimento de relações dialógicas entre os interlocutores, pois a palavra procede de alguém e se dirige para alguém (BAKHTIN, 2014) e, pelas características do TDC o estabelecimento de relações dialógicas é potencializado.

Portanto, visando promover essa interação dialógica em sala de aula propomos uma estratégia de leitura interativa por meio do uso de TDC. Com Geraldini (2010, p. 47) destacamos que ao “pensar a leitura como uma oferta de contrapalavras do leitor que, acompanhando os traços deixados no texto pelo autor, faz estes traços renascerem pelas significações que o encontro de palavras e contrapalavras produz”.

Indicamos que “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) e com isso consideramos a leitura um processo interativo entre o leitor e o texto, onde ler é se posicionar frente à 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 um total de três que foram ministradas na estratégia de leitura interativa de TDC que foi planejada de forma a dialogar sobre três elementos químicos diferentes, a saber, cálcio, ferro e flúor. Segue o detalhamento das atividades desenvolvidas.

PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico vivenciado contempla aspectos de uma pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2011) e consistiu no desenvolvimento e acompanhamento de uma estratégia de leitura interativa de TDC junto à vinte e quatro licenciandos matriculados no Componente Curricular de Química Geral, que estão cursando o 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), o que permitiu que as aulas fossem gravadas pela pesquisadora e analisadas posteriormente.

Na segunda aula da estratégia de leitura os estudantes foram divididos em cinco grupos e cada grupo recebeu, de forma aleatória, um capítulo do livro *Uma Maça por Dia*. Dois grupos (de 4 integrantes cada) receberam o capítulo *Fortificar com ferro*; dois grupos (de 4 integrantes cada) receberam o capítulo *Cálcio e Leite* e; um grupo (de 3 integrantes) recebeu o capítulo *Adicionar fluoreto à água*. Inicialmente realizaram a leitura e a discussão do TDC e, em seguida, receberam quatro perguntas (formuladas pela pesquisadora) sobre os textos para serem respondidas. E, na terceira

aula os grupos elaboraram uma síntese na forma de mapa conceitual, os quais foram socializados em seguida.

Apresentamos os resultados da análise das aulas em de três recortes. O primeiro consiste nas respostas dadas pelos licenciandos para as perguntas formuladas pela pesquisadora, o segundo consiste no diálogo da pesquisadora com os grupos sobre os conceitos químicos abordados no TDC e, o terceiro contempla a socialização do mapa conceitual e o diálogo sobre os mesmos. Os recortes são chamados de Episódios de Ensino (CARVALHO, 2011) e podem ser caracterizados como “momentos extraídos de uma aula, onde fica evidente uma situação que queremos investigar” (CARVALHO, 2011, p. 33). Para as gravações foram seguidas as regras de transcrição de dados propostas pela autora (2011). Para a transcrição dos dados são utilizados sinais, aqui representados por XXX quando são suprimidas partes do diálogo e, reticências (...) para marcar todos os tipos de pausa, e substituindo qualquer sinal de pontuação, exceto o ponto de interrogação (?), que deve ser mantido. (CARVALHO, 2011)

A intencionalidade do recorte dos episódios aqui apresentados foi identificar indícios de apropriação/significação dos conceitos de elemento químico e substância e, para a análise dos dados fomos guiados pela Análise Microgenética (GÓES, 2000). Utilizamos nos recortes, os turnos de diálogo e através das falas dos sujeitos observamos marcas que permitem perceber como as concepções, conceitualizações, ações e a constituição dos sujeitos envolvidos vão se processando (GÓES, 2000). Segue a construção dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados que apresentamos foram construídos mediante a análise e gravação de um único grupo (Grupo E¹). A escolha esteve ancorada nas especificidades do diálogo e por retratar a realidade da maioria dos licenciandos. Para a construção dos resultados analisamos as respostas dadas às perguntas, o diálogo mediado entre a pesquisadora e os licenciandos e a apresentação do mapa conceitual. 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.

Em um primeiro momento o grupo realizou a leitura do TDC e respondeu às perguntas formuladas pela pesquisadora que tinham relação com o texto e tinham o objetivo estimular a leitura

¹ O referido grupo foi composto por três licenciandos na segunda aula, e por quatro na terceira aula. Os licenciandos são aqui representados pelas siglas LE1, LE2.... respectivamente.

interativa. As perguntas contemplam o primeiro Episódio de Ensino e estão descritas no Quadro 1, que segue:

Quadro 1: Perguntas formuladas pela pesquisadora sobre o TDC *Adicionar Fluoreto à água*.

1.	Em química, fluoreto é uma forma iônica do flúor (F ⁻) que pode formar uma substância 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 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 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 para prevenir as cáries.

Fonte: as autoras, (2019).

As perguntas formuladas contemplavam aspectos do texto e visavam instigar os estudantes a dialogar, ou fazer uso dos conceitos de elemento químico e substância química, bem como, estabelecer relação com os seus conhecimentos cotidianos e com a importância do ensino de química para a compreensão desses conceitos.

Ao responderem tais perguntas os licenciandos do Grupo E mostraram dificuldade de diálogo com o texto. Para as perguntas 2, 3 e 4 as respostas dadas foram simplistas, apresentaram apenas uma compreensão do senso comum, sem estabelecer relação nem com o TDC e nem 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 E 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 [...]*”. Na resposta, não foi possível indiciar um diálogo com o conceito de substância e/ou de elemento químico, não trouxeram aspectos das propriedades químicas. Os estudantes não resgataram em sua resposta o termo fluoreto, simplesmente realizaram a transcrição de um excerto do

TDC e, que de alguma forma, contemplou parte da resposta. Porém não foi possível indicar um maior diálogo. 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 dialogar com o texto, a pesquisadora considerou necessário dialogar com o grupo. Tendo como aporte o referencial histórico cultural afirmamos que o caminho entre o sujeito e o objeto precisa ser mediado pela palavra e pelo outro (VIGOSTSKI, 2009), por meio de relações assimétricas e, 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”. Assim o diálogo da pesquisadora com o grupo E contempla o segundo Episódio de Ensino a ser analisado e está disposto no Quadro 2, que segue:

Quadro 2: Recorte do diálogo entre a pesquisadora e o grupo após a resposta das perguntas.

Pesquisadora (P): Vocês já pararam para pensar o que é um fluoreto? Primeiramente, o que é o flúor?
XXX
(LE2) É um halogênio... O Flúor é um gás...
(P): 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?
(LE2) Com um F... igual aparece aqui...
(P): **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?**
XXX
(P): Mas como eu represento o fluoreto? Quantos elétrons o elemento químico flúor tem na última camada?
(LE1) Sete.... **Ele precisa de mais um pra completar... Se desenha F⁻....**
(P): Isso... essa é a representação do íon fluoreto.... Mas onde é encontrado o fluoreto?
(LE1) Acho que na água.... porque no texto diz que se adiciona fluoreto à água...
(P): **E o que significa dizer que eu adicionei fluoreto à água? Eu posso adicionar só o íon fluoreto na água?**
(LE2) Não.... Adiciona a parte positiva junto.... e na água eles se separam....
(P): **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?**
XXX

Fonte: Autoras (2019).

A partir desses turnos de diálogo, foi possível identificar as dificuldades dos estudantes em fazer uso dos conceitos de elemento e substância, eles indicaram ter dificuldades em diferenciar tais conceitos, como quando indicam que o gás flúor (substância elementar) e o elemento químico flúor são representados da mesma forma. Sendo assim, a mediação da pesquisadora a partir do questionamento sobre o fato “*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?*” se mostrou potencializadora no processo, pois buscou levar os estudantes 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.”

Em um segundo turno de diálogo, os estudantes mostraram uma visão simplista da formação de íons, ao serem questionados pela pesquisadora sobre a formação do íon fluoreto, eles argumentaram que tal íon se forma porque os halogênios têm sete elétrons na última camada e que “[...] *Ele precisa de mais um pra completar... Se desenha F*”. O argumento de LE1 faz relação apenas com uma visão simplista da regra do octeto, não relacionando com conceitos mais elaborados, como a eletronegatividade, e a atração do núcleo pelos elétrons da camada de valência, por exemplo. O que indicia, ainda uma ausência de formação de pensamento químico, que precisa ser estimulado.

Partindo do entendimento de que “a assimilação dos conhecimentos científicos só é possível através da relação com outros conceitos anteriormente elaborados”. (VIGOTSKI, 2009, p. 269), justificamos o fato de os estudantes não conseguirem fazer uso dos termos elemento químico e substância, pois ainda não conseguiam fazer uso consciente de outros conceitos, como a formação de íons, por exemplo. 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”.

Em mais dois turnos de diálogo, novamente a mediação da pesquisadora deve ser evidenciada, pois pelo questionamento, ela direcionou o pensamento e o diálogo com os estudantes. Com as perguntas, “*O que significa dizer que eu adicionei fluoreto à água? Eu posso adicionar só o íon fluoreto na água?*” 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?*” a pesquisadora estabeleceu um diálogo com os estudantes, desafiando-os em trazer contrapalavras buscando a interação entre diferentes vozes (BAKHTIN, 2014). Ainda, “nesse processo, os estudantes vão se apropriando da voz do professor. E o uso dessa voz em diversas situações contribui para que ela

se torne uma voz própria” (MORTIMER, 2000, p. 258). Sendo assim, apesar de não ficar explícito uma maior apropriação no diálogo estabelecido, foi possível, na sequência das atividades verificar que, eles fizeram uso de tal linguagem ao apresentarem o mapa conceitual, o qual consiste no terceiro Episódio de Ensino, apresentado no Quadro 3, que segue.

Quadro 3: Diálogo sobre o fluoreto durante a apresentação do mapa conceitual.

XXX
(LE2): O nosso mapa 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...**
(LE1): 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...
(P): 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. ...
XXX

Fonte: as autoras (2019).

No turno de diálogo em destaque LE1 e LE2 mencionaram os termos flúor e fluoreto, indiciando algumas compreensões sobre a diferenciação de ambos. Apesar de ainda não explicitarem o uso dos termos elemento químico e substância, avançaram na 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) destaca 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 o estudante não faria uso de termos específicos da Linguagem Química, como o uso da expressão “[...] *O flúor é encontrado em sua forma elementar*[...]” por LE1.

Ainda nesse movimento de apropriação conceitual Mortimer (2000, p. 324) destaca 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 LE2 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. [...]*". O estudante faz uso da Linguagem Química, tentando se aproximar da linguagem do professor, porém alguns termos ainda são utilizados fora de contexto, o que indicia que o conceito de dissociação e/ou ionização ainda não foi significado pelo estudante de forma que ele ainda não faz uso consciente do mesmo, em situações distintas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos Episódios de Ensino foi possível indiciar aspectos da evolução conceitual dos estudantes. Pela temática do texto, que discutia a fluoração da água, com atenção especial para o íon fluoreto (SCHWARCZ, 2008) identificamos indícios de apropriação dos conceitos estudados, porém para que haja a significação é necessário que os licenciandos estabeleçam mais generalizações e sejam capazes de fazer uso desses conceitos em diferentes espaços e situações e para tanto a atenção e a mediação do professor é fundamental.

A mediação dialógica estabelecida entre a pesquisadora e os licenciandos contribuiu para que conceitos básicos de química fossem resgatados. Ao ouvir os estudantes e direcionar os questionamentos a pesquisadora conseguiu fazer com que eles prestassem mais atenção aos termos químicos que estavam indicados no TDC e as suas especificidades.

Acreditamos que a escolha do TDC e a estratégia da resposta das perguntas contribuíram para indicar limitações frente ao uso dos conceitos e, o diálogo estabelecido pela pesquisadora com o grupo auxiliou na iniciação do pensamento químico desses licenciandos. Assim, é possível inferir que não basta trazer o TDC para a sala de aula, pois apesar da sua linguagem ser mais acessível a compreensão química dos termos mais específicos requer a mediação do professor e isso se mostra ainda mais necessário num contexto de formação inicial de professores.

Portanto, apenas a contextualização apresentada pelo TDC não é suficiente para a significação conceitual apesar de contribuir para oportunizar um outro olhar sobre os conteúdos, pois desafia os estudantes a visualizarem a Linguagem Química de maneira mais aplicada, não se reduzindo a definições simplistas.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 16 ed. São Paulo: Hucitec, 2014, 203 p.

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.

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.

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.

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

GERALDI, J. W. **Ancoragens - Estudos Bakthinianos**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010, 176 p.

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, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2011.

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.

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

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.

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.

Apoio: CAPES

Recebido em: 08/03/2020

Aceito em: 01/11/2020

Endereço para correspondência:

Nome: Camila Carolina Colpo

Email: camilacolpo@hotmail.com



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