



## USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ESTUDO DA RADIOATIVIDADE: UM RELATO DE ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM QUÍMICA

Kamila Sandri dos Passos<sup>\*1</sup> (FM), Camila Carolina Colpo<sup>2</sup> (IC), Rosângela Inês Mattos Uhmans<sup>3</sup>, (PQ) Judite Scherer Wenzel<sup>4</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Colégio Estadual João de Castilho/ Salvador das Missões- RS (kamila\_sandri@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS/ Campus Cerro Largo-RS

<sup>3</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS/ Campus Cerro Largo-RS

<sup>4</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS/ Campus Cerro Largo-RS

*Palavras-chave:* Leitura, Estágio em Química

**Área temática:** Linguagem e Cognição

**Resumo:** O referido relato contempla resultados acerca de uma atividade desenvolvida por uma professora em formação inicial durante o estágio de docência em Química. A atividade desenvolvida consistiu na realização de leituras de Textos de Divulgação Científica (TDC) em sala de aula sobre a radioatividade. A prática de leitura visou oportunizar a formação do pensamento crítico do estudante frente ao tema estudado, bem como, o aprender a fazer leitura. Para tanto, foram utilizadas questões norteadoras, organizados seminários temáticos e proporcionado diálogos interativos em sala de aula. Os resultados retrataram um interesse dos estudantes na proposta de ensino, um envolvimento com o tema e reforçam a importância da utilização de metodologias diferenciadas para o estudo da radioatividade, em especial, a leitura de Textos de Divulgação Científica em sala de aula.

### Introdução

O presente relato contempla uma prática de docência vivenciada no âmbito de um Estágio Curricular Supervisionado em Química. A prática consistiu no uso da leitura de Textos de Divulgação Científica (TDC) em sala de aula, tal escolha está relacionada ao fato de o uso de práticas de leitura estar ganhando cada vez mais espaço nas discussões da área (FLÔR, 2015; SILVA e ALMEIDA, 2013; FRANCISCO JUNIOR e UCHÔA, 2010; FERREIRA e QUEIROZ, 2015). Tal prática tem sido apontada como um modo de proporcionar ao estudante uma visão diferenciada do conteúdo a ser ensinado, contexto que foi vivenciado pela professora estagiária durante a sua formação inicial, a partir de um grupo de estudos sobre leitura de TDC. Tal grupo proporciona aos futuros professores interação com a leitura e a vivência de práticas de leitura, o que pode contribuir para posterior utilização de tal modalidade didática em sala de aula.

Importante ressaltar que a leitura precisa ser planejada pelo professor, tendo em vista a necessária preocupação tanto com o tipo de leitura que é trazida para o âmbito da sala de aula, bem como, com a estratégia de leitura a ser adotada. Ferreira e Queiroz (2015 p. 132) ao mencionarem o uso de TDC em sala de aula apontam que “os estudos sobre intervenções em sala de aula empregando TDCs indicam a ocorrência de metodologias de ensino inovadoras e motivadoras, com a ressalva de que o seu uso requer uma preparação adequada dos professores, para que possam explorá-las adequadamente”. Ou seja, é preciso planejar e elaborar muito bem as aulas de leitura, num movimento de mediação, uma vez que, a leitura proposta não é apenas no sentido de o estudante reproduzir o que leu, mas que proporcione uma interação entre o leitor e o texto, que possibilite ao estudante a se



posicionar frente ao que leu, tornando-o um sujeito leitor. Francisco Junior e Gama (2017) apontam que,

somente o estímulo à leitura pode não ser suficiente na formação do sujeito leitor. O uso de textos em sala de aula também exige atenção a respeito daquilo que o leitor compreende, assim como sobre a interação leitor-texto. Para isso, a adoção de estratégias que fomentem a interação entre o leitor e o texto pode reverberar em resultados mais efetivos. (FRANCISCO JUNIOR, GAMA, 2017, p. 154).

Assim, a escolha da estratégia de leitura, bem como, do gênero discursivo do texto que será lido deve ser criteriosamente escolhido pelo professor, cabe a ele elaborar estratégias para realizar a leitura em sala de aula. A forma como a leitura é oportunizada ao estudante reflete no modo de como ele fará a interpretação do texto, para Demo (2005)

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 texto e significado, colocar em movimento modos de entender e compreender, indagar possibilidades alternativas de compreensão, perceber e dar sentidos (...) (DEMO, 2005, p. 24).

Dessa forma, nas práticas de leitura em sala de aula, o professor assume um papel fundamental de "formar e produzir leitores com responsabilidade social e política, e com capacidade de julgar, avaliar e decidir no campo de domínio técnico e científico" (Flôr, 2015, p. 43), ou seja, é preciso mediar a leitura, ensinar os estudantes a ler, estimulando-os a se posicionarem frente ao que leram.

Em especial, a utilização de TDC tem sido apontada como um modo de leitura que favorece a interação do estudante com o texto devido ao conteúdo e a forma de escrita dos mesmos. Ferreira e Queiroz (2015, p. 132) ressaltam que "embora os TDCs não tenham sido produzidos com fins didáticos, há nesses textos um endereçamento bastante evidente para professores e alunos, especialmente pela forma como as temáticas científicas são tratadas". E no que se refere à formação de sujeitos críticos e participativos, as autoras (2015, p. 131) destacam que a leitura de TDC pode contribuir à medida que eles "passam pelo simples estímulo ao hábito da leitura, podendo alcançar o desenvolvimento do hábito da leitura, podendo alcançar o desenvolvimento da capacidade crítica e uma compreensão mais adequada sobre a Ciência, por parte do alunado". Assim, o presente relato, dialoga sobre uma prática de leitura de TDC, com atenção para a metodologia da leitura em sala de aula e para as interações estabelecidas.

## Metodologia

A prática foi desenvolvida nas aulas de Estágio Curricular Supervisionado em Química para o Ensino Médio (EM) com uma turma de 1º ano de uma escola pública no interior do RS, e contemplou 08 aulas de Química de 50 min cada. A turma era composta por 29 alunos e a metodologia contemplou a leitura individual de TDCs, a discussão mediada e a apresentação de seminários.



A leitura individual foi do TDC "Radioatividade", retirado do livro "Uma Breve História da Ciência" (BYNUM, 2014) e a fim de oportunizar uma maior interação dos estudantes com a leitura foi solicitado que destacassem palavras, frases, conceitos, que mais chamassem atenção e/ou que não eram de seu conhecimento, ou que tivessem interesse em aprofundar. O objetivo foi motivar a participação dos estudantes no diálogo mediante o compartilhamento das curiosidades e/ou das dúvidas.

Posteriormente, tanto as temáticas mais destacadas pelos estudantes, como as necessárias para a compreensão do conteúdo (Quadro 1) foram escolhidas para serem apresentadas pelos estudantes em grupos de 3 a 4 integrantes na forma de seminário e mediante a entrega da escrita de um resumo.

**Quadro 1: Temáticas Propostas para o Seminário**

Nº	TEMÁTICA
1	Formação dos Elementos Químicos a partir do Big Bang
2	Alquimia
3	Wilhelm Roentgen e os raios X
4	Henri Becquerel e a fluorescência
5	Projeto Manhattan
6	A radioatividade e a medicina
7	Pierre e Marie Curie e a radioatividade
8	Elementos transurânicos e elementos radioativos
9	Tempo de meia vida e decaimento radioativo
10	Emissão radioativa natural
11	Fissão e Fusão nuclear
12	Bombas atômicas e Energia nuclear

Para auxiliar na elaboração dos seminários, foram entregues aos estudantes outros TDCs que traziam informações sobre as temáticas selecionadas e que consistiram em diferentes capítulos dos livros: "Para Gostar de ler a História da Química" (FARIAS, 2013), "A colher que desaparece" (KEAN, 2011) e "O sonho de Mendeleiev" (STHARTHERN, 2002).

Seguem as discussões referentes às implicações das práticas das leituras realizadas e do seminário, bem como, os indícios de apropriação dos conceitos químicos por parte dos estudantes na prática de leitura vivenciada.

## Resultados e discussões

Num primeiro momento os estudantes foram instigados a destacar partes do TDC "Radioatividade" para, em seguida, dialogar sobre o mesmo em sala de aula. A mediação da leitura foi realizada a partir do diálogo professor-estudante-texto, no qual a professora estagiária realizou o papel de interlocutora entre o texto e os estudantes. Possibilitou aos estudantes comentar e questionar o TDC a partir dos seus conhecimentos, porém, não deixou que eles se afastassem da linguagem



química do TDC, inserindo-a, sempre que necessário no diálogo estabelecido. Nas palavras de Wenzel (2014)

no âmbito da sala de aula, o professor é o outro que conhece, em princípio, o significado químico estabelecido historicamente e pelas diferentes interações estabelecidas, ocupa o lugar de mediador no processo de ensino. O professor ao fazer uso das palavras apresenta intencionalidades específicas, direcionamentos que objetivam possibilitar aos estudantes o aprendizado em química (WENZEL, 2014, p. 30).

Assim, em sala aula, alguns termos destacados pelos estudantes, sejam na forma de curiosidade, de perguntas e/ou de dúvida que mais se destacaram foram: “alquimia”, “Big Bang”. Tais termos apesar de indicar um novo modo de linguagem, retratam assuntos gerais e que são muitas vezes populares sendo que os estudantes mencionaram já terem ouvido falar dos mesmos, porém não apresentaram uma compreensão suficiente para explicá-los. Com isso tais temáticas (1 e 2) foram inseridas no Seminário, conforme foi indicado no Quadro 1.

Ainda, nesse primeiro diálogo sobre o TDC, foi possível observar um interesse dos estudantes no que se refere aos contextos históricos e aos cientistas envolvidos. Todos os estudantes destacaram e demonstraram curiosidades sobre os cientistas como Curie, Becquerel e Roentgen, por exemplo, sendo que uma estudante, apontou questões referentes à importância das mulheres nesses estudos. No diálogo, os estudantes apresentaram também questionamentos sobre as dificuldades enfrentadas pelos cientistas considerando as tecnologias disponíveis na época. Tendo em vista isso, as temáticas 3, 4 e 7 foram inseridas na proposta para o Seminário (Quadro 1).

Por fim, alguns termos, de cunho mais científico, como: emissão alfa, beta e gama; decaimento radioativo; tempo de meia vida; datação radiométrica e emissão radioativa natural e artificial, apesar de serem primordiais para a compreensão do TDC, não foram mencionados pelos estudantes. Mas devido a sua importância, e tendo em vista a intencionalidade pedagógica, foram trazidos pela professora estagiária. E, ao serem questionados sobre tais termos, apenas dois estudantes mostraram alguma familiaridade, um relacionou-os com o Projeto Manhattan, dizendo que *“Eu já tinha assistido um documentário sobre o Projeto Manhattan. Assisti, porque tive interesse em saber mais sobre **bombas atômicas**, por causa de jogos de vídeo game que eu jogo e que aparecem bombas”* (Estudante 1, 2017) E, outro estudante, assim se posicionou: *“eu sei que a **radioatividade** pode ser ruim, porque as pessoas não podem estar nos lugares onde tem ela. Mas eu sei que ela pode ser boa, porque ajuda na cura do câncer e para fazer vários exames.”* (Estudante 2, 2017). Com isso, foram inseridas outras temáticas para o seminário (nº 5, 6, 8, 9, 10, 11 e 12).

A ausência do uso de termos científicos no diálogo espontâneo estabelecido em sala de aula pode estar relacionada ao fato da sua especificidade, a linguagem específica da química não faz parte do cotidiano dos estudantes e, por isso eles não os mencionaram, apesar de dois estudantes terem aproximado os termos bombas atômicas e radioatividade com os termos trazidos pela professora. Wenzel (2014), com base no referencial histórico cultural, destaca que

o estudante, ao não usar a linguagem química, não amadureceu a palavra, isto é, a palavra ainda não tem significado suficiente e não é significativa para ele, assim, não faz uso dela na sua escrita, não consegue elaborar um



pensamento usando tal palavra, e conseqüentemente, não escreve a partir dela (WENZEL, 2014, p. 35).

Daí a importância do diálogo mediado, da orientação do professor em sala de aula, de fazer uso da linguagem específica da Ciência e oportunizar aos estudantes uma maior familiaridade, sendo que esse foi o objetivo do seminário que foi proposto, aproximar os estudantes dos termos/conceitos específicos do conteúdo em questão. Como descrito anteriormente, para a organização dos seminários foram entregues aos estudantes TDCs retirados dos livros "Para Gostar de ler a História da Química" (FARIAS, 2013) "A colher que desaparece" (KEAN, 2011) e, "O sonho de Mendeleiev" (STHARTHERN, 2002). Tal indicação se justifica a fim de orientar as leituras dos estudantes, com acesso a fontes mais precisas e mais confiáveis, do que apenas sites da internet. A escolha por indicar as leituras indicia a importância da mediação e da condução adotada pelo professor. Tal iniciativa foi tomada tendo em vista de que é o professor o detentor do conhecimento científico, e que tal mediação se faz necessária, para a aproximação do estudante à linguagem científica. A orientação do professor torna-se ainda mais necessária, ao considerar tanto as especificidades da linguagem química (WENZEL, 2014, p. 35) como o nível de ensino em que a prática foi vivenciada.

Os seminários foram elaborados e apresentados pelos estudantes. Na apresentação alguns estudantes trouxeram exemplos práticos/ cotidianos de aplicações da radioatividade, como uma chapa de um exame de ecografia. Outros recordaram passagens históricas, como o acidente nuclear ocorrido em Chernobyl, em 1986, Fukushima, no Japão, em 2011, destacando passagens de filmes e documentários que falam sobre o assunto. Ainda, os estudantes destacaram os efeitos destruidores das bombas nucleares e discutiram sobre a utilização atual da energia nuclear, com algumas indicações de questionamentos, como: *Qual o impacto para a sociedade hoje em dia que a utilização de uma bomba atômica poderia causar?* (Estudante 3, 2017); *Como "limpar" estes lugares que estão sem condições de vida, para que sejam povoados novamente?* (Estudante 4, 2017); *Será que um dia vai ser possível controlar uma explosão atômica?* (Estudante 1, 2017); Ou seja, para além das leituras, os estudantes realizaram aproximações com a temática e ainda, elaboraram alguns questionamentos, iniciando uma prática de leitura para além da memorização, o que reforça a metodologia de leitura de TDC de forma orientada em sala de aula.

## Considerações Finais

A prática de ensino vivenciada possibilitou visualizar que a partir da leitura de TDC foi possível proporcionar aos estudantes a aproximação com termos específicos da linguagem química, bem como, a discussão sobre fatos históricos e de conhecimento cotidiano. Observamos que os conceitos específicos da Química num primeiro momento estavam ausentes no diálogo, devido ao fato das suas especificidades, de uma linguagem diferenciada. Porém, a partir do diálogo e da indicação de mais referenciais teóricos para a leitura tal ausência foi diminuída, pois nos seminários os estudantes fizeram uso das palavras específicas, explicando sobre as emissões radioativas alfa, beta e gama, apresentaram gráficos referentes ao tempo de meia vida, entre outros. Segundo Vigotski (2000) o fazer uso da palavra é condição para iniciar o processo de apropriação dos conceitos, daí a importância



de o estudante usar a palavra em diferentes contextos, como foi o caso da aula vivenciada.

Em especial, destacamos que o uso da leitura de TDC em sala de aula possibilitou aos estudantes uma relação entre conhecimento científico, cotidiano e de aspectos históricos relacionados ao tema o que possibilitou avanços na sua compreensão química sobre os fenômenos, como por exemplo, a relação da química, da radioatividade, a exemplo do exame de ecografia trazido pelos estudantes.

Ainda, a partir do presente relato defendemos a utilização de metodologias diferenciadas para o estudo de conceitos químicos em sala de aula, como a utilização da leitura de TDCs e a elaboração e apresentação de seminários. Referendamos que o uso da leitura em sala de aula se torna mais qualificada por meio de um bom planejamento e da orientação sistemática do professor.

Nessa direção, importante ressaltar que já na formação inicial do professor é preciso espaços que possibilitem o diálogo da inserção da leitura como metodologia de ensino. No presente caso, a participação da professora estagiária num grupo de leitura de TDC, em sua formação inicial, foi fundamental para o desenvolvimento da atividade. Com isso, corroboramos com as palavras de Flôr (2015, p. 40), ao afirmar que “se os estudantes das Licenciaturas vivenciarem atividades deste gênero em sua formação inicial será mais provável que as ponham em prática na Educação Básica”, ou seja, para a leitura perpassar o ensino de química é preciso que seja multiplicada e vivenciada em diferentes níveis de formação, seja na Educação Básica, na Formação Inicial e/ou continuada de professores.

## Referências bibliográficas

BYNUM, W. **Uma breve história da ciência**. Porto Alegre, RS: L&PM, 2014.

FARIAS, R. F., **Para gostar de ler a história da Química**. Campinas, SP: Átomo, 2013.

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: Unijuí, 2015.

FLÔR, C. C. **Na busca de ler para ser em aulas de Química**. Ijuí: Unijuí, 2015

FRANCISCO JUNIOR, W. E. F., GAMA, E. J. S. História em quadrinhos para o ensino de química: contribuições a partir da leitura de licenciandos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 16, Nº 1, 2017

FRANCISCO JUNIOR, W. E., UCHÔA, A. M. Desenvolvimento e avaliação de uma história em quadrinhos: uma análise do modo de leitura dos estudantes. **Educación Química**, Vol 26, Nº 2, 2015

KEAN, S. **A colher que desaparece: E outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir dos elementos químicos**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Químico e Alimentos (EQA)

Curso de Químico - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores na Educação Química."

SILVA, A. C.; ALMEIDA, M. J. P. M.; Uma leitura de divulgação científica sobre ressonância magnética no Ensino Médio. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia-SP, 2013.

STRATHERN, P. **O sonho de Mendeleiev**: A verdadeira história da Química. Rio de Janeiro: Zahar, 2002

VIGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. Trad. Paulo Bezerra, 1 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000, 296 p.

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