

## ESTRUTURA ATÔMICA: EM ESTUDO A PARTIR DE UMA PRÁTICA DE LEITURA INTERATIVA DE TDC

Camila Carolina Colpo ([camilacolpo@hotmail.com](mailto:camilacolpo@hotmail.com))

Judite Scherer Wenzel ([juditescherer@uffs.edu.br](mailto:juditescherer@uffs.edu.br))

### Eixo temático: 1. Experiências e Práticas Pedagógicas

#### 1. INTRODUÇÃO

O presente relato contempla considerações acerca de uma prática de leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC) desenvolvidas com estudantes do 1º ano do Ensino Médio (EM), de uma escola pública da cidade de Santo Ângelo/RS, durante aulas de Química na modalidade de ensino híbrido.

O objetivo do desenvolvimento de tal prática de leitura interativa de TDC foi apresentar aos estudantes a linguagem dos TDC e potencializar o estabelecimento de relações entre os aspectos trazidos no TDC e a explicação dada pela professora em sala de aula, num movimento de se posicionar e comentar o texto lido em sala de aula.

A temática abordada foi a evolução do conceito de átomo e estrutura atômica, que contemplou estudos acerca dos modelos atômicos e das partículas subatômicas. Melo e Lima Neto (2013, p. 112) apontam para a necessidade do estudo sobre as teorias atômicas no EM, para que os estudantes compreendam que a ciência “não é algo neutro e acabado, mas construída socialmente e em constante evolução”. Tal prerrogativa nos conduziu a apresentar a evolução dos modelos atômicos como sendo uma construção humana, com compreensões que evoluíram ao longo do tempo, a partir de estudos teóricos que refutaram e/ou validaram tais teorias. Sendo assim, tal abordagem foi trazida na fala da professora e foi reforçada a partir da leitura do TDC.

Os TDC têm como características principais o uso de analogias, aproximações, recapitulações e explicações (ZAMBONI, 2001) que aproximam a sua linguagem com o conhecimento do leitor. Portanto, uma prática de leitura interativa de TDC busca aproximar a linguagem científica da linguagem cotidiana dos estudantes e por isso, tais textos se mostram potenciais para utilização em sala de aula, desde que seu uso seja planejado pelo professor, bem como sua leitura seja mediada no processo.

Uma prática de leitura interativa de TDC possibilita que os leitores dialoguem sobre o texto, 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). Tal posicionamento pode “contribuir para que o estudante tenha um outro olhar para os conceitos científicos estudados” (COLPO, WENZEL, 2021, p. 299), e assim, pela mediação do professor ser capaz de qualificar a compreensão do conceito.

A partir dessas compreensões, seguimos com o detalhamento da prática de leitura interativa de TDC desenvolvida e, posteriormente, com as compreensões obtidas a partir do olhar para tal prática num movimento de reflexão na e sobre a prática, pois o movimento de escrita nos possibilita visitar a nossa prática de ensino.

## 2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A prática de leitura interativa de TDC desenvolvida contemplou a temática evolução das teorias atômicas, com atenção especial para os modelos atômicos (Dalton, Thompson, Rutherford e Bohr) e as partículas subatômicas (prótons, nêutrons e elétrons).

Tal atividade foi desenvolvida com duas turmas do 1º ano do EM de uma escola pública do município de Santo Ângelo/ RS. As duas turmas são aqui identificadas como 1A e 1B, para que a identidade dos estudantes seja preservada. A turma 1ª é composta por 22 estudantes e a turma 1B composta por 31 estudantes.

As aulas que contemplaram a prática de leitura de TDC foram realizadas no modelo de ensino híbrido (presencial e síncrono via plataforma *Google Meet*), que ocorrem devido às limitações sanitárias impostas devido à pandemia de Covid-19. Para cada turma foram utilizados quatro períodos, de 50 min cada, para o desenvolvimento da prática de leitura.

No primeiro período, foi realizada uma explicação por parte da professora sobre a evolução dos modelos atômicos, que contemplou desde o surgimento do termo “átomo”, passando pelas ideias de átomo postuladas pelos cientistas até chegarmos no modelo atômico atual. Durante a explicação, para ambas as turmas, em períodos separados, a professora tomou o cuidado para indicar que um modelo levava em consideração o modelo anterior para ser postulado, num processo evolutivo de compreensão da ciência. Tal explicação foi oral, onde a professora contou com o auxílio da lousa para fazer as representações e indicar as características principais de cada modelo.

No segundo e terceiro período, os quais ocorreram na sequência para ambas as turmas, foi desenvolvida a prática de leitura interativa de TDC. Os textos escolhidos, foram dois capítulos do livro “*Uma Breve História da Ciência*”, de autoria de William Bynum, os quais são intitulados “Capítulo 21: *Pedacinhos de matéria*”, que contempla os estudos de Dalton e a ideia de átomo e, o “Capítulo 30: *Dentro do átomo*”, o qual contempla a evolução dos modelos atômicos até chegar ao modelo atual, passando pelos estudos das partículas subatômicas.

A leitura foi realizada em voz alta e com pausas para que os estudantes pudessem comentar sobre os textos e/ou questionar partes do texto que não haviam compreendido ou que lhes havia chamado a atenção, bem como durante a leitura, a professora questionava os estudantes sobre as passagens do texto.

Na turma 1A estavam presentes 07 estudantes na aula de forma presencial e 11 de forma síncrona. Na turma 1B estavam presentes na aula 02 estudantes na forma presencial e 07 de forma síncrona via *Google Meet*. Ambos acompanharam a leitura dos TDC a partir de seus *smarthphones* e/ou computadores.

Durante as aulas e o diálogo sobre o texto a professora anotou as principais considerações/ dúvidas/ posicionamento dos licenciandos sobre os textos, bem como teve acesso posterior às gravações das aulas, que no modelo de ensino híbrido são gravadas e postadas na *Plataforma Google Classroom* para que os estudantes que não puderam assistir a aula, possam acessar posteriormente.

E, a quarta aula contemplou uma atividade avaliativa sobre a temática, a qual foi desenvolvida pelos estudantes e entregue posteriormente para a professora.

Nas discussões que seguem, focamos nas considerações acerca do diálogo estabelecido entre a professora e os estudantes sobre os TDC e as principais impressões sobre as potencialidades e limitações da prática de leitura interativa de TDC desenvolvida.

### 3. ANALISANDO A PRÁTICA DE LEITURA INTERATIVA DE TDC

O primeiro capítulo de TDC trabalhado em aula, intitulado Pedacinhos de Matéria, aborda especificamente as ideias de John Dalton para o átomo e principalmente a origem deste termo, o qual é utilizado até então.

Durante a leitura deste TDC, os estudantes destacaram inicialmente um aspecto que é característico da linguagem dos TDC, que é a descrição do cientista, sua origem, época em que viveu, descrição de seus estudos e até descrição de suas características físicas. Um estudante da 1B deu ênfase à descrição das características físicas de John Dalton, chamando a atenção para o termo “daltonismo”, o qual foi discutido entre os estudantes e a professora. Essa característica do TDC de trazer as descrições dos espaços e das pessoas, por exemplo, é a laicidade (FERREIRA; QUEIROZ, 2012), a qual tem essa especificidade, a de aproximar do leitor do TDC o contexto, a partir de descrições e resgates históricos, por exemplo.

Os estudantes, tanto da 1 A, quanto da 1B, destacaram o fato de o TDC relatar de que forma Dalton representava os átomos de diferentes elementos químicos “Dalton criou modelos com pequenos recortes para representar os átomos. Marcava os recortes de papelão com símbolos para economizar espaços e tempo [...]” (BYNUM, 2018, p. 157). Os estudantes reforçaram que estes detalhes não foram expostos pela professora durante a explicação sobre os modelos atômicos na primeira aula sobre a temática e segundo um estudante da turma 1 A, sem o texto, não seria possível entender como o átomo de Dalton foi tão importante para a evolução atômica, mesmo ele não ser mais aceito atualmente, sem ele não teria sido possível a evolução.

Nas duas turmas, a professora resgatou a fala desse estudante, ressaltando o fato da importância do estudo da evolução dos modelos atômicos, bem como a necessidade de compreender de que todas as representações de átomos propostas têm a sua contribuição para a evolução conceitual e se mostraram muito importantes para a época em que foram propostas.

Ainda, sobre este capítulo de TDC na 1 A, uma estudante se mostrou curiosa em saber mais sobre os outros cientistas citados no capítulo, como por exemplo, sobre Humphry Davy e Jacob Berzelius. Tais questionamentos já haviam sido previstos pela professora, que anteriormente à prática, durante o seu planejamento, buscou informações sobre estes dois cientistas, a fim de que pudesse explanar aos estudantes se caso questionada, e/ou, questioná-los em relação aos cientistas. Por motivos como este, torna-se necessário o planejamento anterior do professor à prática de leitura, visto que o professor deve “escolher o TDC bem como a estratégia de leitura a ser utilizada, de acordo com os objetivos propostos para a prática de leitura interativa de TDC” (COLPO, WENZEL, 2020).

O segundo TDC dialogado a partir da leitura em voz alta foi o capítulo intitulado *Dentro do átomo* que contempla os estudos de J.J. Thompson, Ernest Rutherford, Niels Bohr e James Chadwick sobre o átomo, bem como as especificidades da construção do conhecimento científico acerca das partículas subatômicas (prótons, nêutrons e elétrons).

O que mais chamou a atenção dos estudantes e gerou discussões sobre este TDC foi a relação que havia entre esses cientistas, que foram contemporâneos uns dos outros e que trabalhavam nos mesmos laboratórios, foram colegas nas universidades ou nas suas relações aluno-professor. Segundo um estudante da 1 A, depois da leitura



do texto e de identificar essa relação entre os cientistas “tudo começou a fazer mais sentido”. Tal comentário também indica a potencialidade do uso de aspectos da história da Ciência para auxiliar na compreensão dos conceitos científicos, e reforça

[...] a necessidade de utilização de estratégias didáticas que abordem o processo de construção dos conhecimentos científicos como uma forma de propiciar o entendimento dos procedimentos básicos de investigação da produção de conhecimentos científicos (SILVA, ERROBIDART, 2020. p 541).

Outro aspecto abordado neste TDC e que gerou a discussão entre os estudantes, que desta vez foi suscitado pela professora, em ambas as turmas, foi o método científico descrito no TDC nos estudos das partículas subatômicas, como o uso de tubos de cátodos para identificar os elétrons, os raios alfa e beta na identificação do núcleo e dos prótons e, na identificação das partículas com peso e sem carga, os nêutrons. Tais descrições do método científico, também contemplam uma característica do TDC, a cientificidade (FERREIRA; QUEIROZ, 2012).

Tal característica visa trazer traços do conhecimento científico e teórico e num contexto de utilização de TDC em sala de aula, esses traços devem ser resgatados pelo professor, como de fato aconteceu, pois é papel do professor fazer uso dessa linguagem em sala de aula, é função do professor ensinar química e voltar o seu discurso para o estudante, para que na relação pedagógica estabelecida em sala de aula, o professor consiga com que o estudante se aproprie da linguagem científica (WENZEL, 2014).

Como potencialidades da prática de leitura interativa de TDC destacamos o planejamento da professora, que optou por textos que abordavam a temática e mediou a leitura de forma que os estudantes se posicionassem e comentassem o texto. E, de forma especial, cabe destaque ao resgate que a professora fez aos conceitos, não deixando o diálogo se afastar da temática estudada.

Como limitação, indicamos a dificuldade que os estudantes têm de realizar as leituras de forma dinâmica, que exige o posicionamento e a argumentação sobre o que está sendo lido. Ainda, cabe destaque para a resistência que alguns estudantes tiveram em realizar uma prática de leitura em aulas de Química, que segundo alguns, “não é disciplina na qual se tem o costume de realizar leituras”. Tal dificuldade já está apontada na literatura com Júnior e Silva (2007), os quais retratam que em sua maioria predomina a carência ou o não uso orientado de leituras, o que pode justificar tal resistência dos estudantes.

Ainda, cabe destaque para o maior desafio enfrentado durante a realização da prática de leitura interativa de TDC foi o modelo de ensino híbrido adotado na escola, devido às restrições sanitárias impostas pela pandemia da Covid-19. O modelo de ensino híbrido não favoreceu a interação entre todos os alunos durante a prática de leitura, o qual foi prejudicado devido principalmente a falhas na conexão com os estudantes que estavam participando da aula de forma síncrona pelo *Google Meet*.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática de leitura interativa de TDC realizada com os estudantes do primeiro ano do EM trouxe à tona algumas questões que merecem ser consideradas. A primeira tem relação com a receptividade dos estudantes com a atividade. Segundo eles, foi a

primeira vez que eles realizaram este movimento de leitura em aulas que não fossem de Língua Portuguesa. Alguns se mostraram desconfortáveis com o fato de ter que realizar a leitura em voz alta, outros reclamaram do fato de “ter que ler em Química” e, outros indicaram que gostaram de ler “este tipo de texto”, porque traziam informações relevantes para o que estavam estudando. O fato de estes estudantes não haver criado uma cultura de leitura, principalmente em aulas de Química, foi determinante para esta resistência deles em desenvolver a atividade, porém alguns já se mostraram interessados na linguagem dos TDC, o que sugere que práticas como essa podem ser utilizadas novamente com esses estudantes.

O segundo fato a se considerar é o agir pedagógico da professora em relação à prática de leitura interativa de TDC. O planejamento desenvolvido anteriormente pela professora e a mediação dela durante o processo interativo de leitura foram primordiais para que a atividade fluísse e para que se alcançasse os resultados esperados, que no caso se tratava do diálogo com os conceitos abordados no texto e o posicionamento dos estudantes sobre a temática. Também, o fato de a professora, mesmo em início de carreira, já ter conhecimento sobre o uso deste tipo de atividade em sala de aula, também contribui para que o processo interativo de leitura funcionasse. Conhecer os TDC e compreender a prática de leitura em aulas de Química, durante a formação inicial, auxilia para que o professor em exercício possa desenvolver práticas desse tipo.

O terceiro fator a ser considerado é a potencialidade do uso dos TDC em contexto escolar, que mesmo não sendo textos voltados para o público escolar, e sim textos midiáticos, apresenta em sua linguagem características que podem auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem em sala de aula, desde que seu uso seja planejado e mediado pelo professor.

E, por último cabe um destaque especial para o contexto pandêmico no qual estamos vivendo, contexto este que mudou a forma como os sujeitos interagem entre si, alterou a vivência professor-aluno e interfere diretamente nas relações de ensino e de aprendizagem, independente da prática adotada em sala de aula. São novos tempos, novos jeitos e novas formas de ensinar e de aprender, às quais vamos nos adaptando e aprimorando juntos, sempre com a compreensão de que onde tivermos um professor disposto a ensinar, e um estudante disposto a aprender, teremos uma boa aula, seja ela com uma prática de leitura interativa de TDC ou não.

## 5. REFERÊNCIAS

- BYNUM, W. **Uma breve história da Ciência**. Porto Alegre, RS: L&PM, 2018
- COLPO, C. C.; WENZEL, J. S. Estratégia de leitura de textos de divulgação científica na Formação inicial de professores de química como modo de potencializar a apropriação /significação conceitual. **Revista Valore**. v.6, Ed. Esp. 2021
- COLPO, C. C.; WENZEL, J. S. Compreensões acerca do uso da leitura interativa de Textos de Divulgação Científica no Ensino e na Formação Inicial de Professores de Ciências. In: LEITE, F. A.; EMMEL, R.; COLPO, C. C. (Orgs); **Interfaces em Pesquisa no Ensino de Ciências**. Bagé, RS: Faith, 2020
- 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
- JUNIOR, J. G. T.; SILVA, R. M. G da. Perfil de Leitores em um Curso de Licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 5, 2007.



MELO, M. R.; LIMA NETO, E. G., Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. *Química Nova na Escola*. v.35, n.2, 2013

SILVA, G. R.; ERROBIDART, N. C. G., A Construção Histórica Contextual da Termodinâmica para o Ensino Médio. **Revista Insignare Scientia – RIS**, v.3, n.5, 2020.

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 prática de leitura interativa na formação inicial de professores de química. **Areté**. Manaus, v.12, n.25, 2019.

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