

## Ação educativa: Uma análise em livros didáticos sobre os conceitos de Interações Intermoleculares

MICHAEL COSTA DA ROSA<sup>1</sup>; NATÁLIA MAIQUELE DALMANN MARON<sup>2</sup>;  
FERNANDA KAROLAINE DUTRA DA SILVA<sup>3</sup>; ALESSANDRO CURY SOARES<sup>4</sup>;  
BRUNO DOS SANTOS PASTORIZA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [michaeldarosa24@gmail.com](mailto:michaeldarosa24@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [nmaron02@gmail.com](mailto:nmaron02@gmail.com)

<sup>3</sup>Univerisdade Federal de Pelotas – [fernandadutraa5@gmail.com](mailto:fernandadutraa5@gmail.com)

<sup>4</sup>Univerisdade Federal de Pelotas – [alessandro.soares@ufpel.edu.br](mailto:alessandro.soares@ufpel.edu.br)

<sup>5</sup>Univerisdade Federal de Pelotas – [bspastoriza@gmail.com](mailto:bspastoriza@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata-se de um recorte de um estudo maior acerca dos conceitos fundamentais no campo da Química. Neste viés, iremos discorrer sobre o conceito de Interações Intermoleculares (conceito que assumimos como fundamental) em livros didáticos do edital de 2021 do Programa Nacional do Livros Didático (PNLD).

Entendemos que os livros didáticos (LD) trazem consigo concepções e classificações em relação à natureza da Ciência, possibilitando uma visão organizada do conhecimento científico, inclusive, sendo um instrumento que instiga e promove reflexões de professores e estudantes (FERNANDES; PORTO, 2011; VERCEZE; SILVINO, 2008). Ainda, MILARÉ e ALVES (2010) enfatizam que os LD fazem um movimento de guia didático para os professores, nesse sentido, constam como uma grande importância, podendo ser uma ferramenta no processo educacional, contribuindo para qualificar a aprendizagem, além de servir como um referencial teórico (FERNANDES; PORTO, 2011; FRISON; VIANNA; CHAVES; BERNADI, 2009).

Dessa forma, como metodologia para o trabalho, foi realizada uma análise de conteúdo de BARDIN (1977) e os resultados foram construídos e identificados através de categorias, mediante um processo crítico de análise, em que emergiram 4 categorias, que serão mais detalhadas no processo metodológico desse trabalho. Entretanto, enfatizamos que por ser um recorte, iremos aprofundar e discutir somente a categoria de *Didática: A ação educativa*, em que, com base no referencial de SJÖSTRÖM; EILKSM; TALANQUER (2020), trazemos argumentos que enfatizam a utilidade de modelos e propostas didáticas por meio de ações sobre o porquê, o quê, e como podem serem implementas as atividades instrucionais específicas. Em vista disso, tem como objetivo principal orientar as propostas de atividades em sala de aula.

### 2. METODOLOGIA

Realizamos uma análise de conteúdo embasada em BARDIN (1977), que propõe três etapas de atividades: *pré-análise*, *exploração do material* e *tratamento dos resultados*. Como primeiro movimento, efetuamos a pré-análise, em que, fizemos as buscas dos livros do PNLD, deste modo, encontramos um total de 42 LD da área da Ciências da Natureza no edital de 2021. Posteriormente, houve um refinamento e com isso 24 LD estiveram presentes no processo final da análise, visto que, esses livros constam definições do conceito buscado.

Em um segundo momento, desenvolvemos a exploração do material, sendo assim, realizamos a codificação e unitarização dos trechos analisados nos LD, utilizando uma ordem numérica e de forma crescente, de modo, a codificação geral foi definida como *LnUx*.

O terceiro momento está relacionado com o tratamento dos resultados, assim, envolve o surgimento de categorias, em que visa uma organização das unidades identificadas, decorrido por meio de uma interpretação de cada uma delas. Deste modo, realizamos uma operação de classificação dos elementos comuns entre as unidades e suas diferenciações, propondo um reagrupamento, emergindo assim as categorias como bem descreve BARDIN (1977), sendo ao total 4 categorias: *I. Desvelando Significados: o Conceito em Foco; II. Do abstrato ao tangível: aplicando o conceito no cotidiano III. A simbologia Química: repensando o submicroscópico; IV. Didática: a ação educativa*. Por este trabalho tratar-se de um recorte, iremos discorrer apenas sobre a categoria *Didática: A ação educativa*. Posterior a organização das categorias, na seção seguinte vamos aprofundar e discutir as percepções ao propor a categoria IV, justificando e trazendo argumentos para esclarecer as ideias propostas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A categoria *Didática: A ação educativa* apresentou 85 unidades, sendo que apenas um livro não esteve presente nessa categoria devido não abordar diretamente a temática de Interações Intermoleculares.

Entendemos o termo *didática*, título da categoria, como o papel de estudar as intencionalidades, decisões e ações que os materiais didáticos, como os livros, enfocam e discorrem a respeito de conceitos e conteúdos relacionados ao ensino de Química (SJÖSTRÖM; EILKSM; TALANQUER, 2020). No caso, esses tipos de modelos e materiais direcionam e contribuem na intencionalidade para os professores para planejar o ensino e atividades, como também avaliar o processo de aprendizagem dos estudantes (SJÖSTRÖM; EILKSM; TALANQUER, 2020).

Dessa forma, esses autores apontam alguns modelos didáticos que são propostos para contribuir para além das fronteiras disciplinares, sendo consideradas ferramentas de planejamento, direcionando uma atenção nas ações ao preparar e planejar o ensino ou avaliar o processo de aprendizagem. Em vista disso, SJÖSTRÖM; EILKSM; TALANQUER (2020, p.991) afirmam que:

Muitos modelos didáticos oferecem orientação educacional direta sobre assuntos relacionados com relevância (ajudando a responder às questões do porquê), conteúdo (ajudando a responder às questões do quê), prática (ajudando a responder às questões do tipo como) e sequenciação (ajudando a responder às questões do quando).

Nessa perspectiva, esses modelos podem facilitar e contribuir para as análises, bem como as reflexões sobre as estruturas e processos educativos (SJÖSTRÖM; EILKSM; TALANQUER, 2020).

Ao observarmos os LD evidenciamos que 23 deles trazem consigo os objetivos para atingir em relação a cada tópico abordado e as atividades propostas a respeito dos conceitos de Interações Intermoleculares, como também constam as diferentes aplicações e como as ações didáticas propostas devem ser realizadas. Por exemplo na unidade, L4U6

As propriedades da água podem ser discutidas em termos da formação de ligações de hidrogênio mais intensas que as interações do tipo dipolo-dipolo, características de moléculas polares. A hidrofobicidade de fosfolípidios pode

servir para a discussão das interações do tipo íon-dipolo e sua lipofilicidade, em termos de interações do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido.

Ao interpretar essa unidade, percebemos uma característica presente de uma proposta didática de orientação ao professor, qualificando as discussões em sala de aula, promovendo uma melhor relação com a compreensão dos conceitos por si só ao cotidiano dos estudantes. Desse modo, fornecendo novas perspectivas e ideias em relação às práticas educacionais, sendo uma base para a ação educativa, ou seja, uma estrutura para a organização do conhecimento do assunto abordado nas aulas, além de servir como estratégias para facilitar o desenvolvimento de habilidades.

Nesse sentido, com base no referencial de SJÖSTRÖM; EILKSM; TALANQUER (2020) essa unidade pode ser considerada uma proposta didática como um modelo de conteúdo, pois traz ideias dos níveis de discussões e a intencionalidade de abordar um tópico específico para promover a compreensão dos estudantes, fornecendo uma estrutura para a organização do conhecimento do assunto, visando realizar uma relação entre níveis microscópicos (comportamento da molécula) e macroscópicos (cotidiano) dos conceitos discutidos.

Por outro lado, a unidade L5U3

Na etapa de aplicação do conhecimento, peça aos estudantes que se organizem em grupos e escolham um dos temas a seguir: “Extração, refino e destilação fracionada do petróleo”; “Fontes de energia renováveis como alternativas aos combustíveis fósseis”; “Aquecimento global”; “Lixiviação do solo e acidificação das águas”; “Manchas de óleo nas praias do Nordeste”; “Aplicações dos hidrocarbonetos no dia a dia” e “Adulteração da gasolina”. Se quiserem usar outros temas pertinentes acerca do conteúdo trabalhado, avalie com eles a possibilidade de troca.

Tem um enfoque de uma ação didática com um caráter de um modelo de sequência, de modo, envolve uma progressão conceitual, pois está relacionada com uma aplicação do conceito. Neste caso, anteriormente houve momentos de organização do conhecimento e, desta forma, essa unidade envolve as progressões conceituais e descrevem mudanças que muitos estudantes realizam quando pensam sobre certas propriedades ou fenômenos por meio de sequências instrucionais que qualificam e promovem um apoio ao progresso na compreensão dos conceitos, desde um nível inicial até um nível desejado (SJÖSTRÖM; EILKSM; TALANQUER, 2020).

Visto essas unidades, compreendemos que os livros propõem alternativas de como mediar as discussões, fornecendo um aporte teórico para ressaltar pontos importantes dos conceitos de Interações Intermoleculares, contribuindo aos professores ferramentas para propiciar as discussões com a turma. Neste sentido, percebemos que os materiais analisados possuem um olhar para a didática, fornecendo ferramentas que os professores possam utilizar em sala de aula, auxiliando os objetivos a serem alcançados, por meio das relações com as informações que os livros abordam em seus trechos.

SJÖSTRÖM (2019) aponta que essa perspectiva da didática na educação básica e no Ensino de Química, pode promover aos professores tomadas de decisões educacionais a todo momento, até mesmo pode ser usado nas formulações de concepções do conceito, implementação, instrução, como também para a reflexão crítica sobre diferentes abordagens educacionais, e problematizações ao decorrer do ensino dos conceitos de Interações Intermoleculares. Assim, a didática busca relacionar a Química, os professores e os estudantes, fornecendo uma estrutura para a organização do conhecimento do assunto da Química (SJÖSTRÖM, 2019).

#### 4. CONCLUSÕES

Tendo em vista a relevância do tema de Interações Intermoleculares na compreensão de diversos fenômenos do nosso cotidiano (ZANON, 2018) a categoria *Didática: A ação educativa*, possibilita uma maior relação dos estudantes, o cotidiano e a Química, pois os trechos presentes nessas categorias envolvem ferramentas, instruções, reflexões e formulações dos conceitos de Interações Intermoleculares que contribuem para os professores selecionarem e prepararem suas aulas mais qualificadas para o aprendizado dos estudantes, desse modo, consideramos que os trechos presentes nesses livros podem ser instrumentos capazes de promover uma reflexão crítica aos estudantes. Em vista disso, acreditamos que esse modo de discorrer sobre os conceitos da Química seja uma forma adequada, tanto em aspectos didáticos, por meio de ações educativas, quanto conceituais, qualificando uma melhor abordagem e desdobramento nas relações dos conceitos de Interações Intermoleculares.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís A. Reto e Augusto Pinheiro. 70. ed. Lisboa: Edições, 1977. p. 229.

FERNANDES, Maria Angélica Moreira; PORTO, Paulo Alves. Investigando a presença da história da Ciência em livros didáticos de Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 420-429, jul. 2011.

FRISON, Marli Dallagnol; VIANNA, Jaqueline; CHAVES, Jéssica Mello; BERNADI, Fernanda Naimann. Livro didático como instrumento de apoio para construção de proposta de ensino de Ciências Naturais. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS**, 7., Florianópolis, 2009, Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: Editora Realize, 2009. v. 7, p. 1-13, 2009.

MILARÉ, Tathiane; ALVES FILHO, José de Pinho. Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 101-120, 2010.

SJÖSTRÖM, Jesper. Didactic modelling for socio-ecojustice. **Journal for Activist Science and Technology Education**, Estados Unidos, v. 10, n. 1, 2019.

SJÖSTRÖM, Jesper; EILKS, Ingo; TALANQUER, Vicente. Didaktik models in chemistry education. **Journal of chemical education**, Estados Unidos, v. 97, n. 4, p. 910-915, 2020.

VERCEZE, Rosa Maria Aparecida Nechi; SILVINO, Eliziane França Moreira. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **Práxis Educacional**, Bahia, v. 4, n. 4, p. 83-102, 2008.

ZANON, Vanessa Sampaio. **O livro didático, o currículo mínimo estadual e o ENEM: uma análise sobre interações intermoleculares**. 2018. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.