

## **Materiais Didáticos Digitais Aplicados ao Ensino de Modelos Atômicos e Termoquímica**

Ana Nery Furlan Mendes(PQ) <sup>1\*</sup>, Dâmaris Claudiano Santana (IC)<sup>2</sup>

Universidade Federal do Espírito Santo - Campus São Mateus

**Resumo:** Com o objetivo de promover uma aprendizagem mais significativa, inclusiva e dinâmica, foram desenvolvidos e validados dois Materiais Didáticos Digitais para o ensino médio, abordando os conteúdos de Modelos Atômicos e Termoquímica. O desenvolvimento ocorreu em quatro etapas: seleção dos conteúdos em parceria com um docente; elaboração do design pedagógico; construção dos materiais no Google Apresentações, incluindo recursos multimídia e um avatar interativo; e validação realizada com cinco professores de Química por meio de formulário online. Os materiais, visualmente diferenciados por núcleos e acessíveis por meio de audiodescrição e narração do avatar, contemplam vídeos, jogos, simuladores e textos complementares, proporcionando uma aprendizagem atrativa e inclusiva. Na avaliação dos docentes foi destacada a qualidade positiva e potencial pedagógico dos materiais, assim como a eficácia da mediação do avatar para acessibilidade e engajamento. O estudo reforça a importância da inovação pedagógica e da integração de tecnologias digitais para superar as limitações do ensino tradicional de Química, promovendo uma aprendizagem mais significativa e adequada às necessidades contemporâneas.

**Palavras-chave:** Materiais Didáticos Digitais, Modelos Atômicos, Termoquímica, Tecnologias Digitais, Ensino de Química.

### **Introdução**

O acesso ao conhecimento ampliou-se, permitindo que estudantes aprendam em qualquer momento e lugar (Leite, 2022). Quando usadas de forma equilibrada, as tecnologias tornam o cotidiano mais prático e potencializam o aprendizado, exigindo não uma mudança radical da lógica educacional, mas uma reconfiguração das práticas pedagógicas para torná-las mais eficazes e atraentes, superando limitações do modelo tradicional (Silva; Cantanhede, 2020). No ensino de Química, destacam-se o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como laboratórios virtuais, tabelas periódicas interativas, simuladores, blogs, jogos didáticos e vídeos animados. Esses recursos podem ser agrupados em Materiais Didáticos Digitais (MDD), que utilizam imagens, sons, animações e simulações para abordar conteúdos complexos de forma mais envolvente (Leite, 2015).

Este trabalho apresenta a elaboração e validação de dois MDD voltados a facilitar a aprendizagem sobre Modelos Atômicos e Termoquímica, bem como oferecer aos professores recursos pedagógicos diversificados, visando contribuir para o engajamento dos estudantes no ensino de química na educação básica.

## **Metodologia**

Este trabalho foi desenvolvido em 4 etapas, descritas a seguir, que integradas compõem o material final:

1ª Etapa: Seleção do conteúdo de Química para a elaboração do Material Didático Digital (MDD) – Esta etapa foi realizada em colaboração com um professor de Química, responsável pela disciplina em uma escola parceira do projeto. Solicitou-se ao docente que indicasse dois temas cuja abordagem didática apresentasse maior complexidade para os alunos. Com base em sua experiência em sala de aula, foram selecionados os conteúdos de “Modelos Atômicos” e “Termoquímica”.

2ª Etapa: Produção do Design Pedagógico (DP) – Antes do desenvolvimento dos MDD, elaborou-se o Design Pedagógico, o qual funciona como um roteiro estruturado que orienta a organização e permite a prévia visualização do material. Para sua confecção, utilizou-se a plataforma Canva, que oferece recursos gratuitos e de fácil manuseio, favorecendo uma elaboração criativa, visualmente atraente e alinhada aos objetivos educacionais do projeto.

3ª Etapa: Construção dos Materiais Didáticos Digitais (MDD) – Os materiais foram elaborados no Google Apresentações com design que diferencia as séries do ensino médio: vermelho e azul para Modelos Atômicos (1ª série) e azul e amarelo para Termoquímica (2ª série). Foi incluído o avatar Gabi, criado no Adobe Express, que guia os usuários por meio de vídeos que leem os textos, contribuindo para a acessibilidade e o engajamento. Os MDD também contêm vídeos do YouTube e imagens ilustrativas para facilitar a compreensão. Ao final, há atividades e jogos pedagógicos para reforçar o aprendizado.

4ª Etapa: Validação dos MDD – Após a conclusão do material, cinco professores de Química de escolas públicas do município de São Mateus/ES foram convidados para participar do processo de validação. Os MDD foram enviados a cada docente via aplicativo WhatsApp, juntamente com um formulário elaborado no Google Forms. Esse formulário continha perguntas objetivas e discursivas, destinadas a avaliar diferentes aspectos do

material interativo, como clareza, organização, acessibilidade e relevância pedagógica. Na sequência, apresentam-se os resultados referentes às etapas supracitadas.

## Resultados e Discussão

Após a definição do conteúdo a ser abordado nos MDD, iniciou-se a elaboração do Design Pedagógico (DP), desenvolvido na plataforma Canva, com o objetivo de estruturar e organizar cada elemento do material (Figura 1). Os temas selecionados – modelos atômicos e termoquímica – foram escolhidos em parceria com um professor de química, considerando as dificuldades recorrentes dos alunos da 1ª e 2ª séries do ensino médio na compreensão desses conteúdos.

Figura 1 - Design Pedagógico (DP)



Fonte: Dados do trabalho (2025).

A elaboração dos MDD foi realizada utilizando o Google Apresentações, que, além de permitir a disponibilização do link para compartilhamento posterior, possibilita a inserção de diversos recursos, como imagens, vídeos e links, promovendo um estudo mais descontraído e prazeroso para os estudantes.

Os documentos têm o formato de 21 cm x 28 cm, tamanho que permite uma visualização adequada em computadores, smartphones e tablets. Pensando na

acessibilidade, os MDD contam com uma avatar em vídeo que ler os textos presentes na página, para aprimorar a estética dos materiais, foram incluídas bordas coloridas: azul e vermelho para o conteúdo de Modelos Atômicos (Figura 2), e amarelo e azul para Termoquímica.

Figura 2: Capa dos MDD: Modelos Atômicos e Termoquímica



Fonte: Dados do trabalho (2025).

Ao interagir com cada parte do material, o aluno tem acesso a informações sobre o tema e a diversos recursos, como vídeos, jogos, simuladores e textos complementares. A navegação é guiada pelo avatar Gabi, que sugere uma sequência de exploração, porém o aluno tem a liberdade de seguir outra ordem, conforme seu interesse ou a orientação do professor de química.

Após a conclusão do MDD, iniciou-se a etapa de validação com cinco professores de Química da Educação Básica. Os docentes receberam o material e um formulário de avaliação via WhatsApp, abrangendo aspectos como adequação dos textos, clareza do áudio, atuação do avatar, sequência lógica, qualidade das imagens e relevância das atividades. O formulário incluía informações sobre o projeto, seus objetivos e garantia de sigilo, sendo o preenchimento considerado como consentimento para uso acadêmico.

Todos os participantes responderam positivamente aos itens avaliados. As contribuições espontâneas dos avaliadores confirmam a qualidade e relevância do material, ressaltando sua aprovação geral e potencial pedagógico para o ensino básico. Alguns dos relatos retirados do formulário foram:

*Professor 1: “ Achei o material muito interessante, o texto tem uma linguagem adequada para a série, as atividades estão de acordo com o conteúdo”.*

*Professor 2: “ Muito bom, Gostaria de ver outros conteúdos nesse formato, o avatar foi essencial, garante um material acessível, as imagens estão bem nítidas e os vídeos são adequados”.*

Esse comentário evidenciam boa receptividade, enquanto sugestões para ampliar os conteúdos indicam interesse em sua continuidade. O destaque ao avatar Gabi reforça a eficácia da mediação interativa e o foco na acessibilidade, essenciais para recursos educacionais inclusivos e atraentes.

## **Considerações Finais**

O desenvolvimento do Material Didático Digital sobre Modelos Atômicos e Termoquímica demonstra o potencial das tecnologias digitais para tornar o ensino de Química mais atrativo, acessível e eficaz, conforme destacado pelos professores na validação. O projeto ressalta a importância da inovação pedagógica e da integração de recursos digitais como estratégias essenciais para superar os desafios tradicionais do ensino de Química e favorecer uma aprendizagem mais significativa.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) e ao SEQUINES pela oportunidade.

## **Referências**

LEITE, B. S. Tecnologias digitais na educação da formação à aplicação. **Debates em Educação**, v. 1, p. 244-269, 2022.

SILVA, L. V. C.; CANTANHEDE, L. B.; CANTANHEDE, S. C. S. Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) como estratégia no ensino de química: blog, uma ferramenta para potencializar o conhecimento químico. **ENCITEC – Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 10, n. 3, p. 57-72, set./dez. 2020.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015.