



CAPÍTULO 10

EXPLORANDO CHEMSKETCH® COMO FERRAMENTA DIDÁTICA: UMA PROPOSTA EXTENSIONISTA

Adriana Aparecida Bosso Tomal

Bruna Marques Nunes

Henrique Soares Silva

Daniel de Oliveira Nascimento

Hendrick Victor Franco da Costa

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química; *Software* Educacional; TDICs.

INTRODUÇÃO

A Química é considerada uma ciência central que interliga diversas áreas do conhecimento (Zucco, 2011). Mas, apesar de sua importância, a química enquanto disciplina curricular ainda enfrenta muitos desafios no contexto escolar, pois é frequentemente associada a conteúdos abstratos, complexa e considerada uma matéria de difícil assimilação (Acker e Ferreira, 2023). Estes aspectos, muitas vezes, estão relacionados com o ensino tradicional que enfrenta vários desafios na atualidade, como a desconexão com a realidade do estudante (Vargas *et al.*, 2021).

No cenário educacional contemporâneo, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) surgem como uma alternativa viável no contexto escolar (Peixoto e Araújo 2012), pois oferecem uma variedade de recursos que direcionam o ensino a práticas que dialoguem com a linguagem dos estudantes e favoreçam uma aprendizagem mais ativa, visual e interativa (Rosa e Grotto, 2018; Severo e Kasseboehmer, 2017).

No entanto, a inserção efetiva das TDICs no contexto escolar ainda representa um desafio para muitos educadores, pois essa realidade tem exigido do professor novas habilidades e competências (Silva, 2024). Neste sentido, fica claro a importância de incorporar as competências tecnológicas na formação inicial dos professores, visando o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas (Leite, 2021).

Vale ressaltar que as competências tecnológicas são discutidas nos documentos oficiais, como na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde as tecnologias estão presentes de modo transversal em todas as áreas do conhecimento (Brasil, 2018).

Neste sentido, as TDICs englobam recursos que potencializam o processo de aprendizagem, como por exemplo os softwares educativos, aplicativos interativos, plataformas de realidade aumentada, laboratórios virtuais e simuladores, que podem ser integrados às práticas pedagógicas, promovendo maior engajamento e interação dos estudantes (Mesquita; Mesquita; Barroso, 2021).

Em destaque, os *Softwares* Educacionais (SEs) têm se evidenciado como recurso estratégico no Ensino de Química, por desempenhar um papel importante no apoio aos docentes, na construção e representação estrutural de formulas químicas e moleculares, entre outras funcionalidades relevantes. Os SEs possuem o potencial de promover um aprendizado mais dinâmico e significativo, contribuindo para a superação das dificuldades associadas à abstração de modelos atômicos, ligação química, geometrias moleculares entre outros conteúdos que são desafiadores para os estudantes (Moreno; Heidelmann, 2017).

Dentre os diversos softwares utilizados no Ensino de Química, destaca-se o *ACD/ChemSketch®*, uma ferramenta gratuita para o uso acadêmico e de fácil utilização (Batista *et al.*, 2016). O *ChemSketch®* possui uma vasta funcionalidade, entre elas, fórmulas estruturais, orbitais moleculares, isomeria, banca de dados de moléculas e figuras, e representações 3D. Sua interface é compatível com a maioria dos editores de texto e isso facilita sua integração às práticas docentes, permitindo, desde criação de materiais didáticos personalizados e visualmente atrativos, até sua utilização direta em sala de aula ou laboratório de informática, como ferramenta interativa (de Souza *et al.*, 2021).

Assim, o *ChemSketch®* representa uma ferramenta útil no processo de ensino-aprendizagem em Química, ao possibilitar que o professor elabore representações visuais, favorecendo o processo de aprendizagem e aos alunos uma compreensão mais concreta e acessível de conteúdos considerados abstratos.

Considerando a importância de capacitar tanto licenciandos em Química quanto professores da educação básica para o uso pedagógico das TDICs, foi idealizado e desenvolvido um projeto de extensão na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Unidade Acadêmica de Ituiutaba. A iniciativa teve como objetivo principal a formação desses educadores no uso do software *ACD/ChemSketch®* como recurso didático no Ensino de Química.

Diante do contexto apresentado, este capítulo tem por objetivo apresentar a experiência desenvolvida neste projeto e assim oferecer subsídios que possam inspirar outras ações semelhantes, fortalecendo a integração entre universidade e a comunidade por meio da extensão universitária.

METODOLOGIA

O projeto de extensão intitulado “A Utilização do *Software ACD/ChemSketch* como Ferramenta para o Ensino de Química” foi desenvolvido entre os meses de abril e agosto de 2024, na Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Ituiutaba.

A proposta metodológica adotada baseou-se nos princípios da extensão universitária, priorizando a formação prática, o trabalho colaborativo e o diálogo entre saberes acadêmicos e experiências docentes.

As ações deste projeto foram desenvolvidas em três etapas principais: a capacitação técnica dos extensionistas do projeto, com foco nas funcionalidades do software; a elaboração de um guia prático de utilização do *ChemSketch*®, com linguagem acessível e aplicabilidade didática, e a realização de uma oficina didática voltada à aplicação prática da utilização do software.

A oficina didática, com duração de quatro horas, foi destinada a licenciando em Química e professores da rede básica e ocorreu no laboratório de informática da UEMG – Unidade Acadêmica de Ituiutaba. A oficina foi estruturada em dois módulos: Módulo 1: Visão Geral da interface do *ChemSketch*®, e módulo 2: Construção e análise das estruturas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta do projeto de extensão surgiu do entendimento de que, diante dos desafios contemporâneos enfrentados pela educação, torna-se essencial que o professor – inclusive aquele em formação inicial – esteja preparado para inserir recursos digitais às suas práticas pedagógicas. Nesse contexto, o software *ChemSketch*®, foi utilizado como foco central das ações do projeto.

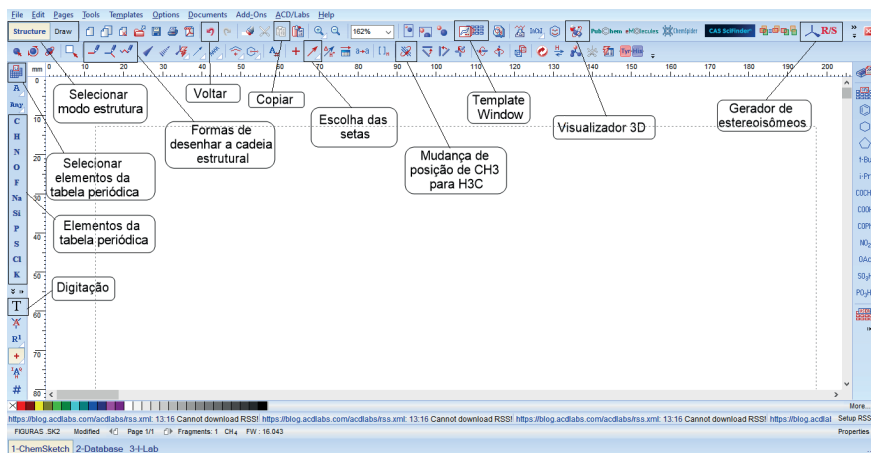
A primeira etapa do projeto foi a capacitação dos alunos extensionistas do projeto. A participação de alunos extensionistas em projetos de extensão universitária representa uma oportunidade de integrar teoria e prática. Em particular, o envolvimento ativo de licenciandos em Química em ações extensionistas, possibilita a vivência concreta de contextos educativos, favorecendo o desenvolvimento de competência didático-pedagógicas, domínio de recursos tecnológicos e a construção de uma postura mais crítica, reflexiva e comprometida com a transformação social.

Com o intuito de potencializar essa formação integral, o projeto investiu na capacitação da funcionalidade do software, preparando os extensionistas para atuarem com segurança e intencionalidade nas ações propostas.

Na segunda etapa do projeto, foi elaborado um guia prático de utilização do software *ACD/ChemSketch*® como material de apoio durante a realização da oficina didática e como recurso de consulta posterior, com a finalidade de estimular a continuidade do aprendizado e a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

O conteúdo do guia abrangeu desde orientações básicas para o *download*, instalação e configuração do programa, até instruções sobre o uso das principais funcionalidades (Figura 1). Além do material técnico, o guia também incluiu exercícios práticos que permitiram aos usuários explorar o software de maneira ativa, facilitando a familiarização com a ferramenta e promovendo a aprendizagem autônoma.

Figura 1 – Identificação das principais funcionalidades do *software*.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Os participantes indicaram que, durante a oficina, o guia os auxiliou na navegação e funcionalidade do software e na execução das atividades propostas. Ademais, o guia foi avaliado positivamente pela objetividade e aplicabilidade, cumprindo, assim, o seu formativo.

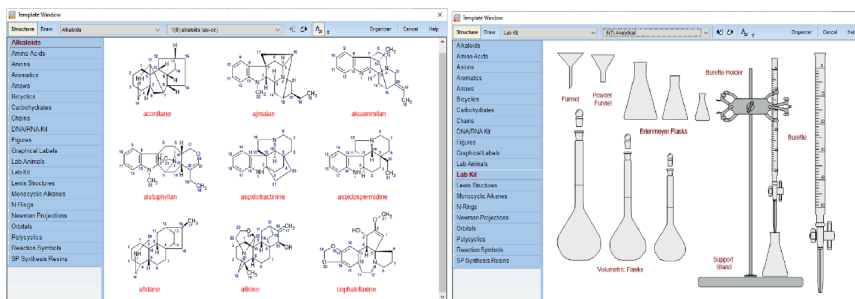
Na terceira etapa do projeto, foi desenvolvida uma oficina didática aos licenciandos de Química e professores da rede básica, proporcionando uma experiência prática de utilização do *ChemSketch*®, como recurso no Ensino de Química.

No primeiro módulo da oficina, os participantes foram introduzidos às funções do modo estrutura e do modo desenho do software, onde foram apresentadas de forma detalhada as barras de ferramentas, suas respectivas funções e destacando a localização dentro da interface do software, permitindo aos participantes a familiarização com a organização visual.

Outro ponto importante do primeiro módulo foi a apresentação do *template Window*, que demonstrou como acessar os modelos prontos, desde estruturas moleculares, como por exemplo alcaloides, aminoácidos, compostos aromáticos,

carboidratos, e vitaminas, além de um grande conjunto de símbolos e figuras, como setas, kit de laboratório (Figura 2), estruturas de Lewis, orbitais, polígonos e símbolos reacionais.

Figura 2 – Modelos do *template Window*.



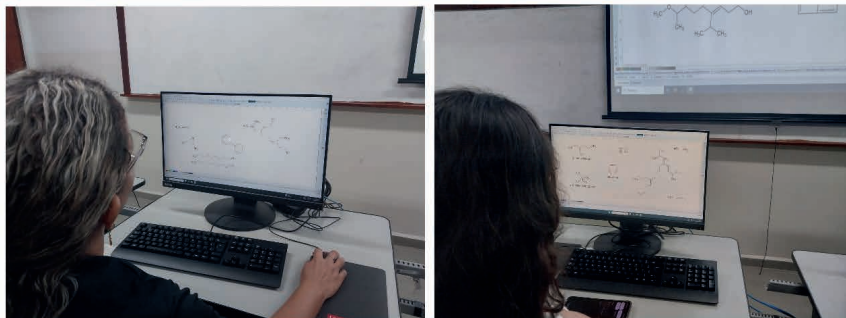
Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Ao final do primeiro módulo os participantes relataram que, ao conhecer a localização e funcionalidade das barras de ferramentas e os modelos prontos contidos no *template*, facilitou o entendimento de diversas funções do programa e, assim, sentiram-se mais confiantes para utilizar o *ChemSketch*® em suas atividades pedagógicas. Eles também ressaltaram que o uso do guia prático de utilização do *software* foi eficaz para o acompanhamento das atividades, além de representar um apoio importante para a utilização do *software* após a oficina.

No módulo 2 foram abordadas a criação e edição de estruturas bidimensionais, inserção de propriedades químicas e a visualização tridimensional das estruturas. As atividades foram organizadas de modo a ampliar o entendimento prático dos participantes sobre as principais ferramentas do *ChemSketch*®.

Nessa fase da oficina, os participantes exploraram as funcionalidades como a inserção de cadeias carbônicas, duplas e triplas ligações, anéis aromáticos e alifáticos, grupos funcionais diversos, heteroátomos (Figura 3), além de hibridização, organização geométrica das estruturas, nomenclatura IUPAC e visualização das propriedades moleculares básicas, entre outras informações geradas automaticamente pelo *software*.

Figura 3 – Participantes explorando as funcionalidades do *software*.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

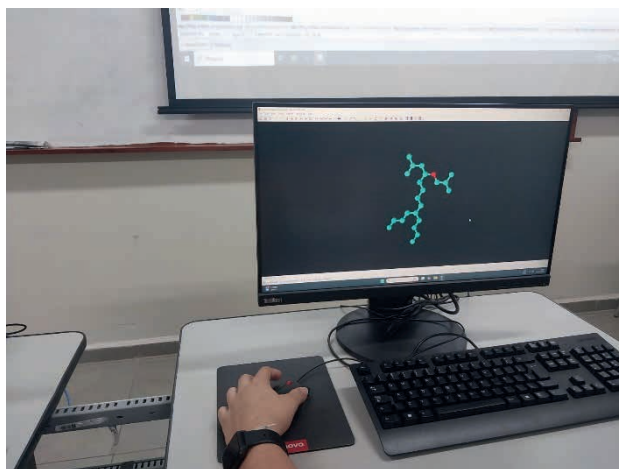
A importância do domínio dessas ferramentas para aplicação didática foi evidenciada por meio de discussões e propostas da utilização do *software* em contextos de sala de aula. Os participantes foram incentivados a pensar em atividades didáticas nas quais pudessem empregar os recursos explorados. Essa abordagem prática permitiu aos participantes a visualização do potencial do *software* como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem, integrando o conhecimento técnico ao planejamento pedagógico.

Dando continuidade à proposta de integração entre o uso do *software* e sua aplicação didática, a oficina didática avançou para a exploração de modelos tridimensionais através do *ChemSketch 3D Viewer*. Nessa etapa os participantes puderam exportar as estruturas criadas por eles em 2D para o ambiente 3D (Figura 4), e aplicaram diferentes modelos de visualização, observaram ângulos de ligação e conformações espaciais das moléculas.

Aqui também foram discutidas as possibilidades didáticas da visualização 3D em conteúdos, como por exemplo, isomeria e geometria molecular. Os participantes destacaram a importância desse recurso para a compreensão de conceitos estruturais, muitas vezes negligenciados em representações planas.

No encerramento da oficina, foram discutidas as potencialidades do *ChemSketch®* enquanto recurso pedagógico. A integração entre as ferramentas disponíveis no *software* e o ensino de Química, possibilita uma experiência formativa enriquecedora alinhada aos desafios contemporâneos da educação. A vivência oportunizada na oficina didática mostrou como o domínio de ferramentas digitais pode contribuir para aulas mais interativas e centradas no estudante, integrando-se ao ambiente digital em que os alunos estão imersos.

Figura 4 – Participantes explorando as estruturas em ambiente 3D.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Também foi ressaltado a importância da inserção das tecnologias digitais na formação de professores, com o objetivo de capacitá-los para o uso desses recursos no contexto escolar, contribuindo significativamente para construção de práticas pedagógicas que correspondem às demandas educacionais contemporâneas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência aqui relatada evidencia a relevância da utilização das TDICs no Ensino de Química, através do *ACD/ChemSketch*®, reforçando a importância de integrar as tecnologias digitais ao Ensino de Química, afim de promover uma aprendizagem mais alinhada às demandas contemporânea da educação.

O projeto contribuiu significativamente para ampliar os recursos didáticos de licenciandos e professores qualificando-os a promover práticas educativas mais interativas e visuais, através das atividades práticas e reflexivas trabalhadas desde o processo formativo dos extensionistas até a capacitação dos participantes na oficina didática.

Assim, o projeto reafirma a importância de iniciativas que articulem a universidade e a escola na promoção de práticas pedagógicas inovadoras capazes de promover a formação de professores preparados para atuar no Ensino de Química no século XXI.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao Programa de bolsa de produtividade em pesquisa (PQ/UEMG - Edital 13/2024).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKER, C. I.; FERREIRA, M. C. S. A temática “alimentos e as funções cognitivas” no ensino de química orgânica: contribuições para a aprendizagem dos alunos de uma turma de terceiro ano do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 46-61, 2023.

BATISTA, G. C.; LIMA, A. R.; CRISÓSTOMO, L. C. S.; MARINHO, M. M.; MARINHO, E. S.; Softwares para o ensino de química: ChemsSketch® um poderoso recurso didático. **Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 5, n 1, 2016. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.15278

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

DE SOUZA, L. D.; SILVA, B. V., ARAUJO NETO, W. N., REZENDE, M. J. C. **Tecnologias digitais no ensino de química: uma breve revisão das categorias e ferramentas disponíveis**. **Revista Virtual de Química**, vol. 13, n. 3, p. 713-746, 2021. DOI: 10.21577/1984-6835.20210041

LEITE, B. S. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. **Debates em Educação**, v. 13, n. Especial 2, 2021. DOI: 10.28998/2175-6600.2021v13nEsp2p244-269

MESQUITA, J. M.; MESQUITA, L. S. F.; BARROSO, M. C. S. Softwares educativos aplicados no Ensino de Química: Recursos didáticos potencializadores no processo de aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 10, n.11, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.15278

MORENO, E. L.; HEIDELMANN, S. P.; recursos instrucionais inovadores para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 39, n.1, p.12-18, 2017. DOI: 10.21577/0104-8899.20160055

PEIXOTO, J.; ARAÚJO, C. H. dos S. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educação e Sociedade**, v. 33, n. 118, p. 253-268, 2012. DOI: 10.1590/S0101-73302012000100016

ROSA, M. P. A.; GROTO, E. M. B. Ensino de química: uma proposta didática mediada pelas TICs. **Revista de Ciências Humanas**, v. 9, n. 13, p. 79-98, 2018. DOI: 10.31512/rch.v9i13.388

SEVERO, I. R. M., KASSEBOEHMER, A. C. (2017). Motivação dos alunos: reflexões sobre o perfil motivacional e a percepção dos professores. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 1, p. 75-82, 2017. DOI: 10.21577/0104-8899.20160063

SILVA, E. O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino da química. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 14, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.13918291

VARGAS, T. C., CRUZ, J. A. S., BIZELLI, J. L., & LEMES, S. DE S. Tecnologias na educação: possíveis ou pretensos impactos na aquisição do conhecimento? **Revista Científica Do UBM**, v.20, n.38, p. 38–50, 2018. DOI: 10.52397/rcubm.v20i38.960

ZUCCO, C. Química para um mundo melhor. **Química Nova**, v. 34, n. 5, p. 733, 2011. Disponível em: SciELO. Acesso em: 24 abr. 2025. DOI:10.1590/S0100-40422011000500001