

WebQuest ao ensino de Química Orgânica: o elo no desenvolvimento de competências e habilidades na formação e prática do licenciando

Antônia Flávia Silva Magalhães¹, Ronaldo da Silva Borges², Rosa Virgínia Soares Mamede³,
Valdiléia Teixeira Uchôa⁴

¹ Mestra em Química pelo Programa de Pós-graduação em Química (PPGQ) da Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

² Mestre em Química pelo Programa de Pós-graduação em Química (PPGQ) da Universidade Federal do Piauí (UFPI)

³ Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC), professora da Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

⁴ Doutora em Ciências pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), professora da Universidade Estadual do Piauí (UESPI)



WebQuest for teaching Organic Chemistry: the link in the development of competencies and skills in the training and practice of undergraduate students

Informações do Artigo

Palavras-chave:

Química Orgânica. WQ como estratégia de ensino. Desenvolvimento de competências e Habilidades do profissional químico.

Keywords:

Organic Chemistry; WebQuest as a teaching strategy; development of competencies and skills of chemistry professionals.

E-mail:

flaviamagalhaes24@gmail.com



ABSTRACT

The teaching of Organic Chemistry is considered difficult to understand by students. This is made worse when teaching is focused only on the teacher, which makes the teaching process demotivating for the learner. A viable alternative that has been used in this process is the use of WebQuest (WQ). This raises questions: How can WQ be involved in the teaching of Organic Chemistry concepts? How can WQ help develop skills, competences and attitudes in the training of chemical professionals? For this, the aim of this work was to develop and apply a WQ to undergraduate students. The research was descriptive-exploratory and qualitative, using a focus group, observation and questionnaires in the light of content analysis. As a result, it was shown that the WQ was viable in developing competencies, skills and attitudes in the training of undergraduate students. In addition, it proved to be an important teaching method to help with pedagogical practices in the teaching of Organic Chemistry.

INTRODUÇÃO

A Química Orgânica é uma disciplina que envolve conceitos que são fundamentais para a compreensão de processos químicos complexos. Ela desempenha um papel fundamental no entendimento dos princípios básicos para a formação e prática docente do licenciando, embora muitos não consigam entender, aplicar e contextualizar os conceitos fundamentais (ALVES; SANGIOGO; PASTORIZA, 2021). O resultado é a defasagem dos conceitos científicos e didáticos. Isso se agrava quando o ensino é focado na aprendizagem centrada apenas no professor, de forma

memorativa, o que torna o processo de ensino desmotivador e insignificante para o aprendiz (PAZINATO et al., 2012).

Nessa perspectiva, é premente a necessidade de combinar novas abordagens didáticas e tecnológicas que coloquem o aluno no centro do processo de aprendizagem e promovam o desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, tais como autonomia no aprendizado, raciocínio lógico, colaboração, síntese, compartilhamento de ideias, reflexão sobre as ações, pensamento e ação, trabalho em grupo e pensamento criativo e crítico (SIMEÃO; PEREIRA, 2022).

Segundo Paulo et al. (2024), as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) podem ser ferramentas eficazes para fomentar o desenvolvimento dessas competências e habilidades inerentes à formação acadêmica. Para Schuartz e Sarmento (2020), as TDIC vêm ganhando espaço no contexto educacional por criar oportunidades de integrar práticas educacionais mais dinâmicas e interativas.

Nesse contexto, implementar o uso das TDIC no ensino requer o alinhamento do uso dessas tecnologias às necessidades específicas dos alunos. Deve-se considerar o contexto social do discente, o acesso a recursos tecnológicos e os objetivos que se almejam atingir para a aprendizagem (LEITE, 2022). Dessa forma, para aguçar a utilização dessas ferramentas de forma eficaz é necessário alinhá-las às estratégias de ensino adequadas.

Dentro do conjunto de ferramentas proporcionadas pelas TDIC, e aliada a uma estratégia metodológica baseada em recursos digitais, a *WebQuest* (WQ) configura-se como uma proposta pedagógica que valoriza a investigação e o trabalho colaborativo (CRUZ; MONTERO, 2021). Essa estratégia incentiva os estudantes a utilizarem recursos digitais na resolução de desafios, promovendo, assim, o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo no processo de aprendizagem. Para Bottentuit Junior e Santos (2014), a WQ é uma ferramenta que utiliza a internet de forma estruturada e constitui uma alternativa pedagógica nas aulas de diversas áreas de conhecimento, pois desafia os professores e alunos ao proporcionar significativas experiências para ambos.

Trabalhos reportados na literatura têm explorado o desenvolvimento de WQ adaptadas para diferentes áreas do conhecimento. Na Química, a WQ vem sendo usada como estratégia alternativa de instigar o engajamento e o interesse do aluno e do docente no processo de ensino. Entre eles estão os estudos de da Silva et al. (2016), Delamuta, de Souza Assai e Júnior (2020), Sá, Meier e Farias (2022) e Silva et al. (2023). Os resultados desses estudos apontam para a contribuição da estratégia no desenvolvimento de competências como análise crítica, autonomia, resolução de problemas e colaboração.

Com base nas referidas premissas surgem os seguintes questionamentos: Como a WQ pode implicar no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Química Orgânica? Como a ferramenta pedagógica pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes inerentes à formação inicial dos futuros profissionais químicos? Para responder aos problemas de pesquisa, o presente trabalho teve o objetivo de desenvolver e aplicar uma WQ para o ensino de conceitos de Química Orgânica, buscando analisar as concepções dos licenciandos no ganho de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes importantes para a formação e prática dos futuros licenciados em Química com o desenvolvimento e o uso da WQ.

A WEBQUEST: ENTRE POSSIBILIDADES E LIMITES NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

A WQ, desenvolvida por Bernie Dodge em 1995, consiste em uma atividade educacional com recursos previamente selecionados pelo professor para garantir a confiabilidade e o alinhamento com os objetivos educacionais, na qual os alunos investigam um tema com base em informações encontradas principalmente na internet (BOTTENTUIT JUNIOR; SANTOS, 2014).

Para Dodge (1995), a estrutura base de uma WQ deve apresentar sete principais componentes, que são introdução, tarefa, processos, recursos, avaliação, conclusão e créditos. Essas etapas devem, sequencialmente: contextualizar e instigar o aluno para a tarefa; propor um desafio instigante; selecionar fontes para a resolução do desafio; explicar dinâmica das atividades; avaliar; encerrar e incentivar pesquisas futuras; por fim, indicar a autoria e referências utilizadas.

Uma WQ favorece diversos modelos de tarefas, cada um voltado para estimular diferentes habilidades cognitivas e criativas dos alunos e professor no processo de aprendizagem. Esses modelos de atividades variam entre recontar informações, criar um produto, resolver enigmas, desenvolver cenários históricos alternativos e organização de dados (ROCHA, 2007). Portanto, tem sido empregada em diversas disciplinas, por professores que tentam diversificar e contextualizar de forma sistemática os processos de ensino.

Leite e Leão (2017) ressaltam que atividades mediadas pelas WQ no ensino de Química são capazes de incentivar a investigação e a aprendizagem ativa. No entanto, ainda que a WQ possa fomentar um aprendizado ativo, estudos destacam falhas ou limitações quanto ao seu desenvolvimento e qualidade pedagógica na elaboração da seção tarefa (BOTTENTUIT JÚNIOR; COUTINHO, 2008).

Rocha (2007) afirma que, para que uma WQ seja eficaz, a tarefa precisa ir além de apenas acessar e descrever conteúdo. O aluno deve analisar as informações, formar hipóteses e refletir sobre elas. O autor destaca que os objetivos da tarefa são essenciais, pois orientam os estudantes a organizar seus esforços e alcançar um aprendizado mais eficaz. Para isso, a tarefa deve ser planejada para que atinja objetivos educacionais bem definidos. No entanto, para que as tarefas atendam a esse propósito é necessário que o aluno esteja empenhado em realizá-la, assumindo um papel ativo.

Para Silva et al. (2023), a WQ se apresenta como uma ferramenta de ensino que permite a promoção de competências fundamentais para formação inicial e continuada, como o pensamento crítico, Alfabetização Midiática e Informacional (AMI), e o letramento digital. Segundo da Silva et al. (2016), a WQ como estratégia de ensino, incentiva os discentes a relacionarem conceitos, aplicações ao contexto social, econômico e político em que vivem. Além disso, ela serve como um elo de motivação para o aluno, enriquecendo as discussões e contribuindo para a construção de um conhecimento significativo.

Nesse mesmo sentido, Cruz e Montero (2021) ressaltam que por meio da WQ, os estudantes são desafiados a interagir com conteúdos digitais de maneira crítica e criativa, desenvolvendo habilidades como análise de informações, comunicação, e pensamento crítico, além de competências tecnológicas essenciais para o contexto educacional contemporâneo.

Dessa forma, a WQ quando desenvolvida e implementada corretamente proporciona uma autonomia no aprendizado. Essa ferramenta usada como estratégia de ensino auxilia no auto



interesse do aluno a buscar e cumprir as obrigações determinadas pelo mediador em prol da aprendizagem (RIGHI; DICETTI; BULEGON, 2021; DUTRA; HERRERO; SANTOS, 2022).

METODOLOGIA: UM PASSO DE CADA VEZ

Esta investigação, enquanto processo metodológico é de natureza básica, descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa. Conforme Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa visa compreender os contextos naturais, interpretando os significados que as pessoas atribuem a eles, priorizando uma interpretação dos dados para entender as particularidades e complexidades da experiência humana.

A pesquisa foi realizada em 2 etapas. A primeira correspondeu ao desenvolvimento da WQ. A segunda contou com a aplicação da proposta e análise das percepções dos licenciandos frente à estratégia aplicada.

Para o desenvolvimento da WQ, utilizou-se a Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON; KRATHWOHL, 2001), para auxiliar na definição dos objetivos educacionais e na estruturação da seção tarefa, conforme orientado por Rocha (2007). Para tal, objetivos educacionais foram definidos, considerando o grupo dos participantes e as competências desejadas no estudo de Química Orgânica. Para o estudo, os conceitos sobre as estruturas químicas e teorias ácido-base foram abordados, utilizando as antocianinas para a contextualização. A escolha dessa temática se baseia tanto em sua relevância científica como na possibilidade de aplicação desses compostos em um contexto educacional.

Para a aplicação da proposta, foi ofertado, via *Google Meet*, um minicurso com 40 horas de atividades. A pesquisa contou com a participação de 14 licenciandos matriculados a partir do quarto período do curso de Licenciatura em Química, que completaram todas as etapas e tarefas previstas no estudo. Foram excluídos os estudantes dos primeiros três períodos do curso, assim como aqueles que não participaram integralmente de todas as fases da pesquisa. Preservou-se a identidade dos participantes, identificando-os apenas pela letra “L” seguida de um número, como (L1, L2, L3... até L14).

Na primeira ocasião, o projeto foi apresentado aos licenciandos, ressaltando os objetivos da pesquisa e a importância da participação no processo. Ainda neste encontro, solicitou-se a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Vale ressaltar que a pesquisa foi aprovada previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa. No encontro seguinte os participantes foram divididos em grupos, sendo 3 quartetos e uma dupla, e foi criado um grupo no aplicativo de mensagens *WhatsApp*, para facilitar a comunicação.

As seções e as informações básicas para a compreensão do que é uma WQ foram apresentadas aos licenciandos no terceiro encontro. A partir do quarto encontro começaram a desenvolver as atividades guiados pela estratégia. A cada atividade da tarefa, os licenciandos contaram com o auxílio da pesquisadora.

Os instrumentos utilizados na coleta de dados da pesquisa consistiram em uma técnica de Grupo Focal (GF), observação direta das atividades realizadas no ambiente acadêmico e um questionário. O GF é uma técnica de coleta de dados qualitativa que permite ao pesquisador explorar práticas, atitudes e comportamentos de determinados grupos (GATTI, 2005). Na seleção e

organização do GF, são definidos critérios de inclusão e exclusão dos participantes. Para este estudo, optou-se por uma composição em grupo, realizada em encontros organizados por seções. Ao final dos encontros, foi elaborado uma síntese dos relatos dos licenciandos, com o objetivo de analisar as habilidades, competências e atitudes desenvolvidas durante a produção da WQ, relacionadas à formação e prática do futuro profissional da área química. Essa indagação pode ser observada no quadro 1.

Quadro 1: Indagação para coleta de dados sobre a estratégia na formação do futuro docente.

INDAGAÇÃO
1º) Durante o desenvolvimento da <i>WebQuest</i> , o que você achou das estratégias de criação e utilização dessa ferramenta tecnológica como elemento importante para sua formação e prática docente enquanto químico?
Fonte: Autores (2025)

Já o questionário foi realizado para analisar as percepções dos licenciandos sobre a aplicação da WQ e as atividades realizadas durante essa aplicação, conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Questões aplicadas aos licenciandos para coleta de feedback sobre a estratégia WQ

QUESTÕES
1) Para a resolução da tarefa, você considera que as atividades propostas e os recursos apresentados foram úteis para o seu aprendizado?
2) Você se sentiu capaz de pesquisar de forma independente ao realizar as atividades propostas na <i>WebQuest</i> ?
3) Como a metodologia influenciou sua compreensão dos conceitos de Química Orgânica?

Fonte: Autores.

Tanto as falas coletadas no GF quanto as respostas do questionário, obtidas durante as atividades de aplicação da WQ, foram identificadas e agrupadas por categorias e subcategorias, considerando suas semelhanças, relevância, significado de ideia e divergências, com base em critérios léxicos e absorção hermenêutica do analista do texto conforme Bardin (2016). No entanto, inicialmente foi realizada uma leitura flutuante de todo o material a fim de organizar e indexar os dados, depois foi realizada a exploração de todo o material para a ordenação e categorização do conjunto de dados. No caso do GF, as falas foram analisadas individualmente, apesar das discussões das atividades serem realizadas em grupos, como foi destacado anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Competências, habilidades e atitudes desenvolvidas pelos licenciandos com o desenvolvimento da WQ

Na análise dos dados do GF das atividades desenvolvidas durante o minicurso com o desenvolvimento da WQ, observou-se um conjunto de sete categorias no ambiente de aprendizagem com os licenciandos, tais quais: **trabalho em equipe e colaborativo; autonomia no aprendizado; raciocínio lógico; comunicação científica; pensamento criativo e crítico; inovação pedagógica e tecnológica; socioemocionais**. Isso pode ser visto no quadro 3 a seguir.

Quadro 3: Trechos das falas dos estudantes coletadas pelos grupos focais

Categorias	Trechos das falas dos licenciandos
Trabalho em equipe e colaborativo	<p>Inicialmente nosso grupo teve dificuldades em trabalhar em conjunto, para decidir o que incluir, mas no decorrer das atividades desenvolvidas conseguimos fazer algo bem-organizado e colaborativo, um ajudando o outro, isso é maravilhoso para nossa formação como docente e prática. (L14)</p> <p>Foi interessante como o trabalho em grupo facilitou o aprendizado, um explicando para o outro, apesar da dificuldade, pois cada um trouxe uma visão diferente sobre o tema. Isso é legal. (L2)</p> <p>Teve das dificuldades iniciais, o grupo colaborou muito para conseguir completar as atividades. (L10)</p> <p>O trabalho em grupo nos ajudou a entender melhor o conteúdo, porque discutíamos as ideias juntos e individualmente era ruim. (L13)</p>
Autonomia no Aprendizado	<p>O apoio dos recursos fez bastante diferença, pois deram o norte no desenvolvimento das atividades, auxiliou na busca de outras informações. (L5)</p> <p>Não tive dificuldade em realizar as atividades, acredito que tudo foi bem orientado pela professora. (L7)</p> <p>Buscar informações foi fundamental para meu aprendizado, especialmente porque pude explorar diferentes fontes. (L4)</p> <p>Embora fosse uma atividade independente, eu me senti apoiado pelas orientações que a professora deu. (L1)</p>
Raciocínio lógico	<p>Tive que pensar em como as moléculas se comportavam de diferentes formas, de organizar de forma rápida. (L6)</p> <p>No início, tive dificuldades com o <i>software</i>, mas ao tentar desenhar as estruturas, comecei a entender melhor como aplicar os conceitos de forma sistemática. (L4)</p> <p>A prática com o <i>ChemSketch</i> me fez pensar mais claramente e de maneira simples sobre as reações e como os grupos funcionais influenciam as moléculas. (L8)</p>
Comunicação Científica	<p>Ao criar o pôster científico, pude organizar todas as informações e apresentar o que aprendi de forma objetiva. (L9)</p> <p>O pôster me ajudou a comunicar de maneira mais precisa e clara e objetiva os resultados do meu trabalho. (L14)</p> <p>Desenvolver o pôster foi uma ótima oportunidade para apresentar o que aprendi de forma científica e sistematizada e organizada. (L7)</p>

Pensamento criativo e crítico	<p>As perguntas que me fizeram refletir de verdade, porque não era só pesquisado. Eu preciso entender para poder explicar. (L5)</p> <p>Gostei do desafio, porque não era só copiar, tive que pensar como juntar as informações para explicar o que encontrei de maneira coerente e criativo. (L8)</p> <p>Gostei da estratégia com essa <i>WebQuest</i>, muita criatividade nas atividades e ajudou a pensar e refletir que ela é viável no uso nos conteúdos de química. (L10)</p>
Inovação pedagógica e tecnológica	<p>Achei uma <i>WebQuest</i> diferente do que eu estou acostumado. Não parecia uma aula chata, foi mais interativa e dinâmica. (L12)</p> <p>Gostei de aprender com o software, foi algo novo para mim e que se tornou a aula mais interessante e agradável que vou usar na minha prática. (L3)</p> <p>Normalmente, as atividades são bem diretas e seguem o que está no livro, mas com a <i>WebQuest</i> eu tive que pensar e pesquisar mais. Foi uma mudança interessante e me ajudou a entender melhor o conteúdo. (L1)</p> <p>É um recurso interessante, é precisa ser mais utilizado nas aulas. (L8)</p> <p>Me sentir curioso e motivado com essa <i>WebQuest</i> é pra ser mais usada. (L7)</p>
Socioemocionais	<p>O pôster foi a parte mais difícil de fazer, mas no final fiquei muito orgulhoso de mim. Acho que isso me ajudou a perder um pouco da timidez e tendo o autocontrole da situação. (L14)</p> <p>Eu estava nervoso no começo da apresentação do pôster, mas fui lembrando de como tinha tudo organizado, fui ganhando mais confiança e controle. (L9)</p> <p>Fiquei na minha, achando que não conseguiria, mas depois me deu uma confiança em estudar com essa <i>WebQuest</i> na companhia do grupo. (L8)</p>

Fonte: Autores.

Com base na categoria **trabalho em equipe e colaborativo**, presente no quadro 3, alude-se que os licenciados conseguiram desenvolver essa habilidade, contudo apresentaram inicialmente dificuldades com a estratégia de ensino, esse ato foi observado nas falas dos licenciandos L14 e L10, sequencialmente: *“inicialmente nosso grupo teve dificuldades em trabalhar em conjunto; apesar da dificuldade, foi legal”*; *“tive dificuldades iniciais e individualmente era ruim, mas o trabalho em grupo ajudou”*.

Apesar de eles elencarem essas dificuldades, no entanto, o método de ensino favoreceu a todos o desenvolvimento dessa habilidade, mostrando que o método de ensino foi importante para essa finalidade pedagógica, isso mostra a viabilidade dessa estratégia na promoção de competências e habilidades formativas ao futuro profissional Químico e também a prática docente. Isso é observado, especificamente, na fala do licenciando L14, *“é maravilhoso para nossa formação como docente e prática pedagógica”*. O licenciando L2 destaca o aprendizado mútuo, proporcionado pela troca de conhecimento dentro do grupo, ao afirmar que *“um explicando para o outro”*.

Contudo, apesar de o licenciando L2 afirmar que teve aprendizado, isso não pode ser confirmado. No entanto, essa afirmação evidencia a acuidade dessa estratégia de ensino inovadora

nas práticas de aprendizagem significativa. Isso se alinha à ideia de Oliveira et al. (2018), que apontam a Aprendizagem Baseada em Equipe (ABE), que é beneficiada com esse tipo de estratégia. Já os licenciandos L10 e L13 ressaltam a relevância do trabalho em equipe nas resoluções das atividades, nas discussões e trocas de ideias com esse tipo de método de ensino. Isso é relevante para o processo do aprender em colaboração e compartilhado. Essas falas estão em consonância com Oliveira et al. (2016), que diz: a construção de aprendizagem em equipe favorece a formação humanizada e isso potencializa o desenvolvimento de competências interpessoais e profissionais.

Conforme a categoria **autonomia no aprendizado**, no quadro 3, nota-se que todos licenciandos destacaram o potencial da WQ na promoção de atitude, na capacidade de querer, de buscar e do aprender fazendo. Além disso, de ser um guia e um caminho alternativo para motivar o aluno nesse processo de ensino. Designadamente, isso é observado nas falas dos licenciandos L5 e L4: *“o apoio na busca de outras informações”* e *“buscar informações e explorar diferentes fontes”*. Os relatos indicam que a WQ foi uma espécie de trampolim aos licenciandos na procura de outras informações por meio dela.

Isso é uma característica da WQ no suporte para o desenvolvimento de atividade, promovendo a ação de ir atrás. Esse atributo da WQ é viável às práticas pedagógicas no ensino de Química. Além disso, os licenciandos L4 e L5 assinalaram a proeminência dessa estratégia de ensino na busca ativa pelo conhecimento, evidenciando que ela fomentou a iniciativa de pesquisar por conta própria. Já os licenciandos L7 e L1 reforçaram a acuidade da mediação do(a) professor(a) durante as atividades desenvolvidas em sala de aula. Essa fala vai ao encontro da ideia de Ferreira, Ramos e Sá (2015). Ao refletirem sobre a autonomia e o sucesso na aprendizagem no ensino superior, os autores assinalam que a capacidade de buscar conhecimento de forma independente deve ser estimulada, mas sempre com uma base sólida e apoio de um mediador para garantir um aprendizado eficaz e significativo. Esse relato demonstra que a estratégia de ensino ajudou os licenciandos desenvolverem habilidades, como a arte de querer, de buscar, de pesquisar, de selecionar, de classificar e de aprender fazendo; e isso é indispensável na formação acadêmica como futuro(a) professor(a) de Química.

De acordo com a categoria **raciocínio lógico**, no quadro 3, a partir dos relatos dos licenciandos é possível inferir que a estratégia utilizada fomentou a habilidade do pensar, do agir, do argumentar, do sistematizar, do organizar as ideias em prol da formação sólida e integral do futuro profissional químico. Isso é visualizado nos relatos dos licenciandos L6, L4 e L8, que destacam, na ordem mencionada, as observações: *“organizar de forma rápida”*; *“forma sistemática”* e *“pensar mais claramente e de maneira simples sobre as reações”*. Essas unidades de significados destacadas pelos licenciandos evidenciam o potencial da estratégia de ensino na consolidação e efetivação nesse processo. O uso de recursos tecnológicos permite ao estudante interagir com o conteúdo, facilitando o acesso as informações de forma dinâmica, e ainda possibilita que docentes criem ambientes em que os alunos possam fomentar o desenvolvimento de habilidades necessárias para a formação inicial e continuada dos profissionais químicos (RIBEIRO et al., 2020; CRUZ et al., 2016).

Na categoria **comunicação científica**, no quadro 3, todos os licenciandos destacaram que apresentar as informações por meio do pôster foi uma experiência relevante para a compreensão da linguagem científica entre os pares e o público em geral de maneira simples e fluidez. Isso pode ser notado especificamente nas falas dos licenciandos L9, L14 e L7, respectivamente: *“pude*

organizar todas as informações e apresentar o que aprendi de forma objetiva e clara”; “mais precisa e clara e objetiva os resultados do meu trabalho” e “oportunidade para apresentar o que aprendi de forma científica e sistematizada e organizada”. Sob essa ótica, Maluta (2014) discute sobre o aprender a se comunicar no âmbito acadêmico é uma competência indispensável aos graduandos para o processo do ensinar. Em conformidade com os relatos dos licenciandos, fica demonstrado que é viável a usabilidade dessa estratégia de ensino para fins acadêmicos e pedagógicos no processo de aprendizagem e prática docente. Nessa concepção, para Oliveira e Queiroz (2015), a habilidade de organizar as informações de forma científica é uma idoneidade essencial para a construção de competências comunicativas na área da Ensino de Química (EQ).

Com base na categoria **pensamento criativo e crítico**, no quadro 3, os licenciandos apontaram o método de ensino como ferramenta possível no ensino de Química, elementos importantes para formação e prática docente e pedagógica enquanto professor, isso é ir além da simples reprodução de informações, ou seja, ir além da obviedade das atividades propostas, destacando o pensar reflexivo do futuro professor. Esse processo estimula a autonomia para pensar criticamente sobre os fenômenos e acontecimentos do mundo, tanto no âmbito da Química quanto em outras áreas do conhecimento.

Essa ação foi observada nas falas dos licenciandos L5, L8 e L10: “*eu preciso refletir e entender para poder explicar*”; “*tive que pensar para explicar de maneira coerente e criativo*” e “*muita criatividade nas atividades e ajudou a pensar e refletir que ela é viável no EQ*”. Essas falas conectam-se à perspectiva de Barbosa e Carneiro (2024), que enfatizam que a estratégia didática, com cunho investigativo, promove a interação ativa dos alunos e pode favorecer o pensamento crítico e criativo. Nesse contexto, a WQ se alinha a esse princípio, pois direciona os estudantes a refletirem, a interagirem e desenvolverem interpretações fundamentais para prática docente no mundo atual. Nesse viés, Wartha e Santos (2020) apontam que o pensamento criativo está diretamente ligado à elaboração de novas conexões, especialmente em abordagens que estimulam a autonomia do aluno. O trabalho de Tenreiro-Vieira e Vieira (2021) realçam que a integração das tecnologias nos processos educativos estimula o desenvolvimento de habilidades e competências reflexivas e criativas importante para a formação e prática dos futuros profissionais.

Na categoria **inovação pedagógica e tecnológica**, no quadro 3, as falas dos licenciandos elencaram a mudança de paradigma em relação às abordagens tradicionais, evidenciando uma estratégia inovadora, cativante e interessante. Isso mostra que a inserção de ferramentas tecnológicas possibilita um ensino mais dinâmico, significativo do ponto de vista pedagógico e didático. Esse dinamismo é notado na fala do licenciando L12: “*diferente, não parecia uma aula chata, foi mais interativa e dinâmica*”. Para Leite (2021), as tecnologias digitais ampliam as oportunidades para implementação de materiais pedagógicos, como a WQ. O autor ainda ressalta que elas complementam práticas de ensino tradicionais, incentivam abordagens modernas que favorecem o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa.

O uso do *software* também foi um ponto destacado como diferencial, conforme indicado pelo licenciando L3: “*foi algo novo para mim e que se tornou a aula mais interessante e agradável, que vou usar na minha prática*”. Isso demonstra suavidade e conveniência do uso da ferramenta com diferencial na prática pedagógica, reafirmando a importância de explorar recursos digitais e tecnológicos que conectam os alunos às práticas contemporâneas. Já o licenciando L1 ressalta como

a WQ trouxe uma abordagem diferenciada em comparação às atividades tradicionais ao mencionar: *“as atividades são bem diretas e tradicionais, mas com a WebQuest, eu tive que pensar e pesquisar mais”*. O mesmo licenciando (L1), continuou: *“Foi uma mudança interessante e me ajudou a entender melhor o conteúdo”*. Essa percepção está alinhada à visão de Sobrinho Junior e Mesquita (2022), que destacam a necessidade de desconstruir métodos convencionais, permitindo a incorporação de novas metodologias inovadoras, como aquelas baseadas em tecnologias digitais, no processo educacional. A inovação pedagógica e tecnológica, para esses autores, permite que os alunos desenvolvam competências críticas e investigativas, habilidades essenciais para a formação de um profissional no contexto atual.

As falas dos licenciados L8 e L7 indicam uma conexão entre a WQ e a implementação no processo de aprendizagem de Química Orgânica. Isso é ressaltado nos atos: *“precisa ser mais utilizado nas aulas”* e *“sentir motivado e precisa ser mais usada”*, respectivamente. Isso demonstra o impacto positivo na indicação do uso da WQ nas aulas como ferramenta pedagógica no ensino de Química Orgânica, colocando o aluno no centro da aprendizagem. Nesse sentido, Sena et al. (2022) afirmam que a inovação pedagógica, quando aplicada de maneira eficaz, aumenta o engajamento e a motivação dos alunos de forma duradoura.

Na categoria **socioemocionais**, no quadro 3, os licenciandos avultaram aspectos relacionados à superação de desafios e ao fortalecimento de habilidades emocionais, como controle e equilíbrio durante as atividades. Isso pode ser observado nas falas dos licenciandos L14 e L9, concomitantemente: *“acho que isso me ajudou a perder um pouco da timidez e tem o autocontrole da situação”* e *“eu estava nervoso no começo da apresentação do pôster, mas fui ganhando mais confiança e controle”*. As falas dos licenciandos sugerem a superação da timidez e obtenção da confiança da situação.

Isso ilustra como atividades que exigem apresentação podem promover o desenvolvimento pessoal dos alunos, causando maior segurança e autocontrole. Já o licenciando L8 descreve a importância da vivência para o desenvolvimento das habilidades: *“mas depois me deu uma confiança em estudar com essa WQ na companhia do grupo”*. Percebe-se que o uso de estratégia como a WQ pode aguçar benefício para o fortalecimento da autoconfiança e do interesse em querer aprender. Para Santana e Farias (2024), as práticas pedagógicas tradicionais muitas vezes negligenciam as dimensões socioemocionais, sendo essencial promover estratégias que combinem técnicas pedagógicas com o desenvolvimento emocional.

Assim, o relato dos licenciandos exemplificam que a integração de abordagens interativas, como a WQ, facilita a superação de insegurança. Mininel, Santos e Bortoluzo (2024) apontaram a relevância das competências socioemocionais como o desenvolvimento de habilidades como empatia, autocontrole e resiliência na promoção da aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades científicas entre os alunos. Nesse sentido, incorporar estratégias que integram aspectos emocionais com os aspectos específicos da disciplina é primordial para uma formação equilibrada e enfrentar e lidar com desafios e situações do cotidiano.

Análise das percepções dos licenciandos sobre o uso da WQ como estratégia



Em relação às indagações do questionário, foram elencados relatos de alguns participantes, conforme foi destacado na metodologia. Esses relatos foram identificados os temas mais recorrentes e significativos que emergiram das respostas dos participantes, os quais foram agrupados em duas categorias principais: **Implementação e utilidade nas atividades e compreensão dos conceitos**. Essas categorias revelaram 5 subcategorias: **adequação nas atividades ao ensino, recursos disponíveis, conexão teoria e prática, aprendizado tecnológico ativo e conceitos de química orgânica**. Isso é observado no Quadro 4.

Quadro 4: Categorias, Subcategorias e trechos das respostas dos estudantes sobre o uso da WQ como estratégia de ensino

Categorias	Subcategorias	Trechos das falas dos licenciandos
Implementação e utilidade nas atividades	Adequação nas atividades ao ensino	<p>As atividades propostas eram desafiadoras e me ajudaram a entender melhor os conceitos. (L4)</p> <p>As atividades eram claras e de fácil entendimento. (L7)</p> <p>As instruções para a realização das atividades eram bem fáceis de compreender e seguir. (L9)</p> <p>Estavam bem elaboradas as atividades. (L11)</p>
	Recursos disponíveis	<p>Foi bastante desafiador as atividades que utiliza o <i>ChemSketch</i>, em termos de localizar e aprender cada função necessária para as atividades da <i>WebQuest</i>, mas o progresso de aprendizagem foi muito gratificante. (L3)</p> <p>Os vídeos foram muito úteis para me ajudar a entender melhor os conceitos e na busca pela literatura. Eles trouxeram exemplos práticos que facilitaram a minha compreensão. (L13)</p>
Compreensão dos conceitos	Conexão entre teoria e prática	<p>Foi uma experiência bastante proveitosa. Me permitiu conhecer mais a fundo acerca das antocianinas, desde a teoria até a prática de montagem das estruturas por meio do uso do programa de computador. (L5)</p> <p>Ajudou a solidificar o conhecimento sobre a estrutura, propriedades e aplicações das antocianinas, além de relacioná-las a conceitos mais amplos da química orgânica. (L12)</p> <p>Estudar os mecanismos de reação em meio ácido e básico me ajudou a visualizar suas aplicações. (L10)</p>
	Aprendizado tecnológico	<p>Gostei muito dessa dinâmica de um site conter toda as informações necessárias, aprendi muito! (L3)</p> <p>Foi muito enriquecedora, pois ainda não tinha tido contato com essa metodologia. (L4)</p> <p>Foi muito interessante estudar através de um site, me senti motivado a aprender. (L12)</p>



	Conceitos de Química Orgânica	<p>As atividades realmente me ajudaram a entender melhor os conceitos de Química Orgânica. (L1)</p> <p>As atividades foram úteis para aprofundar meu entendimento sobre Química Orgânica, mas tive dificuldade em compreender algumas reações ao usar o <i>ChemSketch</i>. (L4)</p>
--	-------------------------------	---

Fonte: Autores.

Na categoria **implementação e utilidades nas atividades** e subcategoria **adequação nas atividades** ao ensino, no quadro 4, os licenciandos expressaram que a WQ pode ser uma aliada na promoção de discussões sobre temáticas relacionadas ao ensino de Química Orgânica. O licenciando L4, por exemplo, destacou que *“as atividades eram desafiadoras”*. O fato de o licenciando apontar a tarefa como instigante indica que ela foi pensada para ir além da memorização conceitual. Isso mostra a magnitude do conjunto de atividade, inclusive a WQ como estratégia de ensino.

Nessa perspectiva, Anderson e Krathwohl (2001) orientam que, para a implementação de atividades de ensino nas práticas docentes, é preciso um planejamento que não transmita apenas conhecimento, mas também fomente a análise, a síntese e a avaliação dos conteúdos pelos alunos. Já as falas dos licenciandos L7, L9 e L1 convergem ao destacar a forma de criação para aplicação da WQ, que foram *“claras, fáceis de compreender e bem elaboradas”*. Conforme Dodge (1995) e Rocha (2007), a WQ usada como recurso ou estratégia de ensino instiga o desenvolvimento de habilidades cognitivas e permite que haja uma conexão entre novos conhecimentos com suas experiências de conhecimento prévio. Isso pode favorecer o interesse dos acadêmicos e incentivar que explorem o conhecimento de forma autônoma. Cabe ressaltar que a eficácia da estratégia de ensino, como a WQ depende do esforço do discente que deve se comprometer com o estudo e aplicação dos conceitos apresentados pelo professor.

Na subcategoria **Recursos disponíveis**, no quadro 4, os licenciandos enfatizaram a importância dos recursos e materiais utilizados na produção da WQ durante as atividades. O licenciando L3 relatou que a atividade com o *ChemSketch* foi trabalhosa devido à necessidade de aprender funções específicas para a utilização do programa, mas destacou que *“foi gratificante aprender a utilizar o software”*. Os usos desses recursos tecnológicos devem ser bem selecionados pelo docente, e essa escolha pode envolver desafios que exigem estratégias para adaptação tanto por parte dos alunos quanto do docente (PALMEIRAS; SILVA; RIBEIRO, 2020).

Já o licenciando (L13) ressaltou que os vídeos foram muito *“úteis para a compreensão dos conceitos e na busca na literatura”*, destacando a relevância dos materiais audiovisuais como suporte no processo de ensino. Essas percepções destacam como a variedade de materiais didáticos e tecnológicos disponíveis podem enriquecer a experiência educativa, oferecendo diferentes abordagens para os conteúdos. A utilização adequada de recursos pode potencializar a qualidade da tarefa em uma WQ, conforme proposto por Bottentuit Junior e Coutinho (2014). Portanto, selecionar os recursos adequadamente pode facilitar o acesso ao conhecimento. Nesse sentido, é indispensável a participação ativa do aluno na construção do seu conhecimento, caso contrário, os recursos podem se tornar apenas uma abordagem didática sem nenhum significado de aprendizagem.



A categoria compreensão dos conceitos, no quadro 4, aborda as percepções dos licenciandos a respeito da capacidade dos alunos de integrar e relacionar os conhecimentos adquiridos com o uso da WQ com os conceitos da Química Orgânica. Nesse enfoque três subcategorias emergiram a partir das respostas dos estudantes: **conexão teoria e prática, aprendizado tecnológico ativo e conceitos de Química Orgânica.**

Na subcategoria **conexão teoria e prática**, no quadro 4, os licenciandos destacaram a eficiência da WQ de relacionar os conteúdos teóricos às atividades práticas realizadas durante as atividades. Este aspecto pode ser observado nas afirmações colocadas pelos licenciandos L5, L12 e L10: *“com o uso da WQ pude relacionar teoria até a prática de montagem das estruturas com a tecnologia”*; *“relacioná-las conceitos mais amplos da química orgânica”* *“reação em meio ácido e básico me ajudou a visualizar suas aplicações”*. Isso evidencia que os licenciandos conseguiram explorar a temática relacionada à teoria com a prática por meio da ferramenta com véis pedagógico. Além disso, a atividade ajudou a solidificar o conhecimento, enfatizando que esse tipo de abordagem didática e pedagógica permite que conceitos teóricos sejam aplicados de modos diversos, permitindo que o licenciando visualize a aplicabilidade de reações químicas e desenvolva uma percepção mais crítica sobre os conceitos aprendidos.

Nessa visão, Passos e Vasconcelos (2024) abalizam a necessidade de unificar teoria e prática, ressaltando que essa integração pode aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes nas práticas educativas no ensino de química Orgânica. De maneira semelhante, Santos et al. (2021) complementam essa ideia ao afirmar que o ensino deve incluir atividades que permitam aos alunos experimentarem o conhecimento antes de teorizar, facilitando a relação dos conteúdos com contextos mais amplos.

Na subcategoria **aprendizado tecnológico ativo**, no quadro 4, os licenciandos destacaram a WQ como algo encantador e interessante, corroborando a dinamicidade da ferramenta no auxílio da compreensão dos conceitos de Química Orgânica. Isso é ressaltado pelos licenciandos L3, L12 e L4: *“gostei muito dessa dinâmica, aprendi muito”*; *“enriquecedora, não tinha tido contato com essa metodologia”* e *“interessante, me senti motivado a aprender”*. Fica demonstrada a facilidade de navegação, a novidade da estratégia utilizada, especialmente para o estudo de Química Orgânica, reforçando a relevância do uso dessas ferramentas no processo de aprendizagem em qualquer área do conhecimento. Nesse sentido, a WQ possibilita estruturar a pesquisa de forma eficiente, direcionando para fontes específicas (DODGE, 1995). A estratégia permite centralizar as informações em um único local evitando distrações ou buscas de informações desorganizadas. As tecnologias digitais promovem ambientes mais interativos e personalizados, oportunizando diversificar a maneira de apresentar o conteúdo aos discente (LEITE, 2018).

Estratégias que utilizam tecnologias digitais possibilitam que os alunos assumam um papel mais ativo, permitindo direcionar o que e como aprendem. Nesse sentido, Ferreira et al. (2022) salientam que a WQ promove a aprendizagem tecnológica ativa ao integrar ferramentas digitais que facilitam a pesquisa autônoma dos alunos. Para os autores, a estratégia incentiva a reflexão crítica e a aplicação de conceitos científicos. Assim, as percepções dos estudantes corroboram as discussões teóricas sobre a importância das tecnologias no ensino. Nessa perspectiva, a apresentação dessas estratégias que utilizam TDIC no ensino transcende a percepção dos

licenciandos, pois, como futuros professores de Química, terão a oportunidade de aplicar as abordagens vivenciadas durante sua formação em suas práticas docentes.

Na subcategoria **conceitos de química orgânica**, no quadro 4, os licenciandos relataram o uso da WQ nas atividades propostas com conceitos de Química Orgânica. Isso é destacado nas falas dos licenciandos L1 e L4: *“as atividades realmente me ajudaram a entender melhor os conceitos de Química Orgânica”*; *“as atividades foram úteis para aprofundar meu entendimento sobre Química Orgânica”*. Isso enfatiza que as atividades contribuíram para melhorar seu entendimento sobre os conceitos de Química Orgânica. No entanto, é importante destacar que, embora o aluno afirme que compreendeu os conceitos abordados nessa pesquisa, a disciplina envolve conteúdos complexos, como as variações das estruturas moleculares e mecanismo reacional, que exige do licenciando maior dedicação nas ações de estudar. O licenciando L4 ainda observou que surgiram algumas dificuldades em compreender algumas reações com o uso do *ChemSketch*.

Esse depoimento reflete os desafios que os estudantes enfrentam ao lidar com conceitos complexos inerentes à disciplina. Conforme Johnstone (2000), o ensino de Química envolve conceitos que se apoiam em três níveis de percepção: macroscópico, microscópico e simbólico, sendo o nível microscópico o que apresenta maiores dificuldades por exigir do aluno uma capacidade de abstração, já que trata de características não diretamente perceptíveis pelos sentidos. A compreensão de reações químicas exige o conhecimento teórico das estruturas e mecanismos, e muitos acadêmicos chegam ao ensino superior com muitas dificuldades em compreender conceitos básicos que envolve a disciplina. Essas limitações podem ser lacunas no entendimento de conceitos que deveriam ter sido adquiridos durante sua formação, fato que dificulta compreender conteúdos que demandam maior esforço cognitivo, conforme apontado por Alves, Sangiogo e Pastoriza (2021). Portanto, para superar essas dificuldades, os acadêmicos devem assumir o compromisso de estudar com a mediação do professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a questão de pesquisa, que investigou como a WQ pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes na formação inicial dos futuros profissionais químicos e uso no processo de ensinar e aprender, os resultados evidenciaram que a WQ contribuiu de forma efetiva e dinâmica. Ela promoveu o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes essenciais à formação e à atuação teórico-prática dos licenciandos em Química, tais como: capacidade de reflexão, análise e pensamento crítico e criativo, colaboração, compartilhamento, empatia. Além disso, mostrou-se como um guia ou caminho alternativo viável, atuando como uma ferramenta didática e pedagógica no ensino de Química Orgânica, favorecendo a promoção do entendimento e da construção de conceitos químicos.

No entanto, para visualizar melhor esses resultados, é necessário acompanhar o estudo com uma amostra maior de participantes, permitindo uma avaliação mais aprofundada dessa ferramenta. Ainda assim, este estudo evidenciou o potencial da WQ como uma ferramenta promotora de elementos essenciais à formação, além de se destacar como uma estratégia eficaz de mediação no ensino de Química Orgânica. Porém, é relevante investigar a aplicação da WQ em disciplinas como Geral, Físico-Química e Analítica, e/ou em outros cursos de graduação.



Por fim, ressalta-se que os licenciados enfrentarão diversos contextos nas escolas onde atuarão como docentes. Por isso, é fundamental que aprendam a utilizar essas abordagens. Para tanto, é essencial que durante a graduação, tenham contato com o máximo possível de práticas pedagógicas e didáticas, a fim de que possam reproduzi-las em sua atuação docente.

Referências

- ALVES, N.; SANGIOGO, F.; PASTORIZA, B.; Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior - estudo de caso em duas Universidades Federais. **Química Nova**, v.44, n. 6, p. 773-782, 2021.
- ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing**. [s.l.] Pearson, 2001.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo. Edições 70, 1ª edição, 2016.
- BARBOSA, R.; CARNEIRO, C. D. R. Pensamento crítico e criativo na educação básica por meio das Geociências. 2024). **Explorando a Terra na Educação Básica**, v. 2, p. 43-68, 2024.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. [s.l.] Porto Editora, 1994.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B; COUTINHO, C. P. Análise de componentes e usabilidade de WebQuests em língua portuguesa disponíveis na web: um estudo exploratório. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 5, n. 3, p. 453–468, 2008.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; SANTOS, C. G. Revisão Sistemática da Literatura de Dissertações Sobre a Metodologia WebQuest. **Revista EducaOnline**, v. 8, n. 2, p. 1–42, 2014.
- CRUZ, A. A.C. et al. A Ciência Forense no ensino de Química por meio da experimentação investigativa e lúdica. **Química nova na escola**, v. 38, n. 2, p. 167-172, 2016.
- CRUZ, E. K.; MONTERO, J. A. R.. WebQuest como escenario para el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de competencias digitales. **Hamut' ay**, v. 8, n. 3, p. 58-65, 2021.
- DELAMUTA, B. H.; DE SOUZA ASSAI, N. D.; JÚNIOR, S. L. S. O ensino de Química e as TDIC: uma revisão sistemática de literatura e uma proposta de webquest para o ensino de Ligações Químicas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e149996839-e149996839, 2020.
- DODGE, Bernie. Webquest: uma técnica para aprendizagem na rede internet. **The Distance Educator**, v. 1, n. 2, p. 1-4, 1995. Disponível em: <http://www.dm.ufscar.br/~jpiton/downloads/artigo_webquest_original_1996_ptbr.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2024.
- DUTRA, A.; HERRERO, A. P.; DOS SANTOS, G. J. F. Interdisciplinaridade no ensino de Arte com o uso Da ferramenta tecnológica WebQuest. **Interfaces Científicas-Educação**, v. 11, n. 3, p. 202-222, 2022.
- FERREIRA, E.; RAMOS, K. M. C.; SÁ, M. J. Saberes e fazeres docentes: uma reflexão sobre autonomia e sucesso no ensino superior. **Educação**, v. 38, n. 2, p. 280-288, 2015.
- FERREIRA, M. et al. A WebQuest como proposta de avaliação digital no contexto da aprendizagem significativa crítica em ciências para o ensino médio. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 12, n. 1, p. 1–32, 2022.
- GATTI, B. A; **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005.

- JOHNSTONE, A.H. **Teaching of chemistry: logical or psychological?** *Chemistry Education. Research and Practice in Europe*, v. 1, n. 1, 2000.
- LEITE, B. S. Aprendizagem tecnológica ativa. *Revista internacional de educação superior*, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018.
- LEITE, B. S. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. *Debates em Educação*, v. 13, p. 244-269, 2021.
- LEITE, B. S. **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.
- LEITE, B. S.; LEÃO, M. C. Considerações sobre WebQuests e FlexQuests no Ensino de Química. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, n. Extra, p. 1585–1590, 2017.
- MALUTA, J. R. Alterações em medicamentos mal acondicionados: uma estratégia para desenvolver habilidades investigativas, comunicação científica e interdisciplinaridade nas aulas de química. *Química Nova*, v. 37, p. 1244-1248, 2014.
- MININEL, F. J.; SANTOS, E. A.; BORTOLUZO, J. C. C. As competências socioemocionais aliadas às habilidades cognitivas no ensino de química. *Revista Tópicos*, v. 2, n. 11, p. 1-12, 2024.
- OLIVEIRA, B. L. C.A. D. et al. Team-Based Learning como forma de aprendizagem colaborativa e sala de aula invertida com centralidade nos estudantes no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 42, n.4, p. 86-95, 2018.
- OLIVEIRA, C. M. et al. A escrita de narrativas e o desenvolvimento de práticas colaborativas para o trabalho em equipe. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 20, n. 59, p. 1005-1014, 2016.
- OLIVEIRA, J. R. S. D.; QUEIROZ, S. L.; Comunicação científica no ensino superior de química: uma revisão. *Química Nova*, v. 38, n. 4, p. 553-562, 2015.
- PASSOS, B. S.; VASCONCELOS, A. K. P. Perspectivas Docentes sobre Atividades Experimentais no Ensino de Química: uma Análise Exploratória. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 15, n. 1, p. 1-24, 2024.
- PALMEIRA, R. L.; SILVA, A. A. R.; RIBEIRO, W. L.; As metodologias ativas de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia: a utilização dos recursos tecnológicos na Educação Superior. *Holos*, v. 5, p. 1-13, 2020.
- PAULO, E. de M. et al. Desenvolvendo habilidades do século XXI com TDIC. *ARACÊ*, v. 6, n. 3, p. 5340-5354, 2024.
- PAZINATO, M. S. et al. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.
- RIBEIRO, L. C. L. C. et al. Genetic didactic sequence using Digital Information of Communication Technologies (DICT) for scientific literacy. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 2, p. e143921786, 2020.
- RIGHI, F. P.; DICETTI, T. da S.; BULEGON, A. M. Mapeamento de produções científicas acerca de atividades e ferramentas digitais na educação na perspectiva da Taxonomia de Bloom. *Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER)*, v. 2, n. 1, p. 01–23, 2021.
- ROCHA, L. R. **A concepção de pesquisa no cotidiano escolar: possibilidades de utilização da metodologia webquest na educação pela pesquisa**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Dissertação de mestrado, 2007. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/1884/10182>>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- SÁ, N.; MEIER, L.; FARIA, F. L. Por que as frutas escurecem? Uma proposta de WebQuest para o ensino de Química. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC*, v. 12, n. 1, p. 87-103, 2022.



SANTANA, J. B. P.; FARIAS, S. A.; Concepções de professores universitários sobre a motivação acadêmica e o impacto das suas práticas na dinâmica motivacional de licenciandos em Química. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 30, p. 24013, 2024.

SANTOS, C. R. D. et al. O ensino de botânica na formação de professores de biologia: por que é urgente reformular teoria e prática?. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 1, p. 1-22, 2021.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. M.; Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista katálysis**, v. 23, p. 429-438, 2020.

SENA, L. S. et al. O uso da nuvem de palavras como estratégia de inclusão e inovação pedagógica. **Video Journal of Social and Human Research**, v.1, n.2, p. 70-84, 2022.

SILVA, A. A.; HARAGUCHI, S. K.; LEITE, B. S.; Percepções de estudantes sobre as potencialidades do jogo Funções Orgânicas no ensino de química orgânica. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 12, p. 1-21, 2022.

SILVA, N. S.M. et al.; A Bioquímica por trás da COVID-19: desenvolvimento e aplicação de WebQuest direcionada ao ensino remoto emergencial. **Química Nova**, v. 46, n. 8, p. 828-835, 2023.

SILVA, T. E. M. da et al. Desenvolvimento e Aplicação de Webquest para Ensino de Química Orgânica: Controle Biorracional da Lagarta-do-Cartucho do Milho. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 1, 2016.

SIMEÃO, J. D. L.; PEREIRA, M. G. O. As TDIC na BNCC do ensino de ciências humanas e sociais aplicadas no ensino médio. **Revista EDaPECI**, v. 22, n. 3, p. 6-18, p. 6-18, 2022.

SOBRINHO JUNIOR, J. F.; MESQUITA, N. A. da Silva. Inovação pedagógica: concepções que orbitam este conceito. **Reflexão e Ação**, v. 30, n. 2, p. 212-226, 2022.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M.; Promover o pensamento crítico e criativo no ensino das ciências: propostas didáticas e seus contributos em alunos portugueses. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 1, p. 70-84, 2021.

WARTHA, E. J.; SANTOS, E. J. S. D.; Pensamento Científico, crítico e criativo: Entendendo campos teóricos e perseguindo suas interações. **Poiésis-Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, v. 14, n. 26, p. 325-346, 2020.



RESUMO

O ensino de Química Orgânica é considerado pelos alunos de difícil compreensão. Isso se agrava quando ele é centrado apenas no professor, o que torna o processo de ensino desmotivador para o aprendiz. Uma alternativa viável que vem sendo utilizada nesse processo é o uso da *WebQuest* (WQ). Com isso, surgem as indagações: Como a WQ pode implicar no ensino de conceitos de Química Orgânica? Como a WQ pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes na formação dos profissionais químicos? Para isso, o objetivo foi desenvolver e aplicar uma WQ aos licenciandos. A investigação foi descritiva-exploratória e qualitativa, com o uso de Grupo Focal, observação e questionário à luz da análise de conteúdo. Diante disso, foi evidenciado que a WQ foi viável no desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes na formação dos licenciandos. Além disso, mostrou ser método de ensino importante para auxiliar nas práticas pedagógicas no ensino de Química Orgânica.

Palavras-chave: Química Orgânica. WQ como estratégia de ensino. Desenvolvimento de competências e Habilidades do profissional químico.

RESUMEN

Los estudiantes consideran que la enseñanza de la Química Orgánica es difícil de entender. Esta dificultad se agrava cuando se centra exclusivamente en el profesor, lo que genera desinterés por parte de los alumnos hacia la enseñanza. Una alternativa viable que se ha utilizado en este proceso es el uso de WebQuest. Esto plantea las siguientes preguntas: ¿Cuál es el impacto de la herramienta WQ en la enseñanza de conceptos de Química Orgánica? ¿Cómo puede la WQ ayudar en el desarrollo de habilidades, competencias y actitudes en la formación de profesionales químicos? Así que, el objetivo fue desarrollar y aplicar una WQ a estudiantes universitarios. La investigación fue descriptiva-exploratoria y cualitativa, utilizando grupos de discusión, observación y cuestionarios a la luz del análisis de contenido. Por lo tanto, quedó claro que la WQ resultó efectiva en el desarrollo de las competencias, habilidades y actitudes en la formación de los estudiantes universitarios. Además, demostró ser un importante método didáctico relevante para ayudar a las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la Química Orgánica.

Palabras clave: Química Orgánica; WebQuest como estrategia de enseñanza; desarrollo de competencias y habilidades del profesional químico.

