



INTEGRANDO TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: EXPLORANDO A METODOLOGIA WEBQUEST NO ENSINO DE QUÍMICA

INGRANTING TECHNOLOGY AND EDUCATION: EXPLORING THE WEBQUEST METHODOLOGY IN CHEMISTRY EDUCATION

Lorena Helena Antônia Vieira Azevedo*

Michele Conceição Miranda**

Patrícia Machado Oliveira***

RESUMO:

Este trabalho apresenta uma WebQuest, desenvolvida por meio de uma ferramenta de criação de sites, com o objetivo estimular o ensino e a aprendizagem do conteúdo ácidos e bases. A construção da ferramenta de aprendizagem *online* envolveu a criação de tarefas específicas e sequenciadas, que envolvem recursos pedagógicos como simuladores, inteligência artificial e jogos didáticos digitais, que permitem desafiar os estudantes a explorar conceitos de ácidos e bases, realizar experimentos virtuais e aplicar esses conhecimentos em situações do cotidiano. A WebQuest desenvolvida, foi aplicada e validada por estudantes do IFNMG, campus Diamantina. Estes responderam um questionário de avaliação e as informações obtidas por meio do questionário apontam que a WebQuest tem um potencial de engajamento e aumenta o interesse pelo assunto abordado.

PALAVRAS-CHAVE: WebQuest. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICS). Ensino de Química

ABSTRACT:

This study presents a WebQuest, created using a website building tool, aimed at stimulating the teaching and learning of acids and bases. The online learning tool's construction involved designing specific, sequenced tasks incorporating educational resources like simulators, artificial intelligence, and digital educational games. These resources challenge students to explore acid-base concepts, conduct virtual experiments, and apply this knowledge to everyday situations. The developed WebQuest was applied and validated by students from IFNMG, Diamantina campus. They responded to an evaluation questionnaire, and the information gathered from the survey indicates that the WebQuest has the potential to engage students and increase interest in the addressed subject.

KEYWORDS: WebQuest. Information and Communication Technologies (ICTs). chemistry education

* Licenciada em Química - UFVJM. lorena.vieira@ufvjm.edu.br.

** Mestranda do Programa de Pós-graduação em Química - UFVJM. Patricia.oliveira@ufvjm.edu.br.

*** Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.
michele.miranda@ufvjm.edu.br.

Introdução

A sociedade passa por momentos de transformação que se refletem principalmente nas formas de comunicar e de aprender. Transformações essas, que ocorreram devido a inúmeros fatores que possibilitaram diminuir as barreiras temporais e espaciais para o acesso ao conhecimento. Com o avanço tecnológico e o surgimento da internet, a aprendizagem de forma informal, ganhou espaço através da *Web*, fazendo com que a escola passe a ser considerada também, como um espaço de socialização destes saberes, que agora são compartilhados entre alunos e professores, tanto de forma presencial como virtual (VIVANCO, 2015; JÚNIOR; SANTOS, 2014).

Considerando a importância da escola como ponto de partida para compreensão das mudanças sociais e a inserção do indivíduo em uma sociedade tecnológica e globalizada, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) tem o potencial de facilitar o processo de ensino-aprendizagem. A inserção de TDICs, no contexto educacional, permite gerar múltiplas potencialidades, criar novos cenários e contribuir para ambientes (reais ou virtuais) extremamente ricos e promotores de uma multiplicidade de experiências pedagógicas a que a sociedade em geral, e a escola em particular, não podem ficar alheias (COUTINHO; BOTTENTUIT JUNIOR, 2008).

A utilização das TDICs, no contexto escolar, tem propósito legal expresso em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que preconizam que "as tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas" (BRASIL, 1999, p. 134). Desta forma, a inserção das TDICs em ambiente escolar tem se configurado como um fenômeno desejável e crescente, sendo enfatizado por vários autores, o potencial pedagógico destes recursos, tanto para o aluno quanto para o professor. Segundo Cantanhede e Cantanhede (2020) as TDICs podem envolver os alunos nos processos

de aprendizagem, explorar determinados contextos, propondo situações desafiadoras, podendo fazer com que eles se sintam mais motivados a aprenderem os conceitos desenvolvidos em sala de aula.

No entanto, é crucial enfatizar que a tecnologia deve ser considerada como um recurso complementar e aprimorador do ensino, e não como um substituto das metodologias que não envolvem tecnologia. Portanto, é de extrema importância desenvolver estratégias eficazes para a integração bem-sucedida da tecnologia na sala de aula, visando contribuir para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem dos componentes curriculares (TAVARES; SOUZA; CORREIA, 2013). É necessário, ainda, que haja uma pedagogia que fundamente o trabalho com o uso da tecnologia para que a construção do conhecimento ocorra, sendo as contribuições das ferramentas da *web* realmente válidas, na medida em que a pedagogia anteceda a tecnologia (DEMO, 2009). Cabe ressaltar ainda que, quando se trabalha com tecnologias em sala de aula, em especial com a Internet, corre-se o risco de dispersão dos alunos (MORAN, 2001). Assim, para evitar essa dispersão, faz-se necessário criar estratégias de mediação capazes de motivar os alunos a aprenderem o conteúdo direcionando-os e orientando-os através da Internet, almejando alcançar melhores resultados no que se refere a aprendizagem (SANTOS; BARIN, 2015). É neste cenário que as WebQuests (WQ) são inseridas, como estratégia metodológica, com objetivos pedagógicos concretos e bem definidos, constituindo-se como elementos organizativos do processo de ensino-aprendizagem, que podem evitar a dispersão, uma vez que, perante uma vasta diversidade de opções e informações, estas fornecem aos aprendizes referências para o percurso a ser realizado, gerando aprendizagens significativas¹ (MORAIS; PAIVA, 2009).

A WQ é uma atividade orientada em que algumas ou todas as informações com que os aprendizes interagem vem de recursos da internet: *Web* (rede) e *Quest* (questionamentos). Dessa maneira, ela é uma estratégia de ensino e de aprendizagem baseada nos pressupostos do construtivismo, portanto focado no aluno, contribuindo para o trabalho colaborativo/cooperativo e para a resolução de problemas (LEITE; LEÃO, 2017).

Neste contexto, este trabalho apresenta uma WQ desenvolvida durante a unidade curricular Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino

(TDICs), do 7º período da estrutura curricular do Curso de Química Licenciatura, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). A WQ desenvolvida destina-se à auxiliar o ensino de química, particularmente, para o conteúdo ácidos e bases, considerando que o recurso digital proposto, pode estimular a curiosidade dos estudantes, bem como o seu envolvimento a respeito deste conteúdo. O recurso didático digital foi aplicado em turmas do primeiro ano do Ensino Médio de uma instituição pública de ensino, durante o Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Licenciatura.

As TDIC no ensino de Química

Em se tratando da Química no Ensino Médio, a dissociação dos conteúdos trabalhados com o cotidiano contribui para que os estudantes apresentem dificuldades na compreensão dos conteúdos, gerando resistência na aprendizagem e dificuldade na assimilação de conceitos desse componente curricular (KRASILCHIK, 2004). Nesse sentido, Leal et al. (2020) destacam a importância do uso de práticas motivacionais, metodologias diversificadas e recursos tecnológicos no ensino de química, para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. A utilização das TDICs em contexto educacional, pode contribuir para o envolvimento dos estudantes durante as aulas e facilitar a compreensão dos conteúdos, mesmo em tópicos complexos (LUCENA; SANTOS; SILVA, 2013).

Ainda, segundo Giordan (2008), a utilização das TDICs é particularmente atrativa no ensino de Química, especialmente quando se considera a representação de fenômenos do meio natural em meio digital, como forma de dinamizar o ensino e a aprendizagem, pois permite, por exemplo, formular e testar hipóteses e simulações de fenômenos químicos, a fim de consolidar os conceitos teóricos com a prática. As ferramentas e dispositivos digitais oferecem meios e práticas pedagógicas para o ensino de Química que podem contribuir com a construção de relações conceituais entre os três níveis do conhecimento químico, o fenomenológico (macroscópicos), o representacional (simbólico) e o teórico (submicroscópico) (SANTOS; FERREIRA, 2018).

No sentido de propiciar o entrelace desses três níveis do conhecimento químico, o professor necessita utilizar de diferentes recursos pedagógicos que possibilitem a compreensão dos conteúdos abordados junto aos estudantes. Jesus *et al.*, (2017) afirmam ainda que, pode existir uma melhor mediação do universo simbólico com o uso dos aplicativos no ensino da química, melhorando a compreensão dessas dimensões e níveis de conhecimento. Diante da natureza abstrata da Química e no intuito de promover a aprendizagem dos conceitos químicos, faz-se necessário trabalhar com modelos mentais, concretos ou virtuais para representar determinados fenômenos químicos que constantemente são inacessíveis à percepção humana (PAULETTI *et al.*, 2017).

Recursos tecnológicos podem, portanto, contribuir para a compreensão de aspectos químicos que ocorrem diariamente, passando a ser utilizados pelos estudantes não apenas como forma de laser, mas também como fonte de informação e conhecimento (SILVA; LEITE; OLIVEIRA, 2017).

Webquest na educação

A palavra *WebQuest* (WQ), em sua etimologia, remete-nos para a soma de duas palavras, ou seja, *web* (rede de hiperligações) e *quest* (questionamento, busca ou pesquisa). O conceito surgiu no ano de 1995, na Universidade de San Diego (EUA), para designar uma estratégia de ensino que tinha como objetivo principal a utilização criteriosa da imensa quantidade de sites publicados na Internet (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO; ALEXANDRE, 2006). Preocupado com a formação docente adequada para o uso de informações disponíveis na rede, Bernie Dodge, professor dessa Universidade, desenvolveu a metodologia durante um curso de capacitação de professores (DODGE, 1995).

A WQ é uma atividade orientada, em que algumas ou todas as informações que os estudantes irão interagir estão na Internet, desta forma, o estudante não se limita a fazer pesquisas na web que muitas vezes são estéreis, mas, de certa forma, é obrigado a usar os recursos existentes na rede para realizar um conjunto de tarefas que lhe são propostas, incentivando a aprendizagem ativa e o protagonismo dos educandos (JÚNIOR; COUTINHO, 2008). Na perspectiva de Carvalho (2006), o

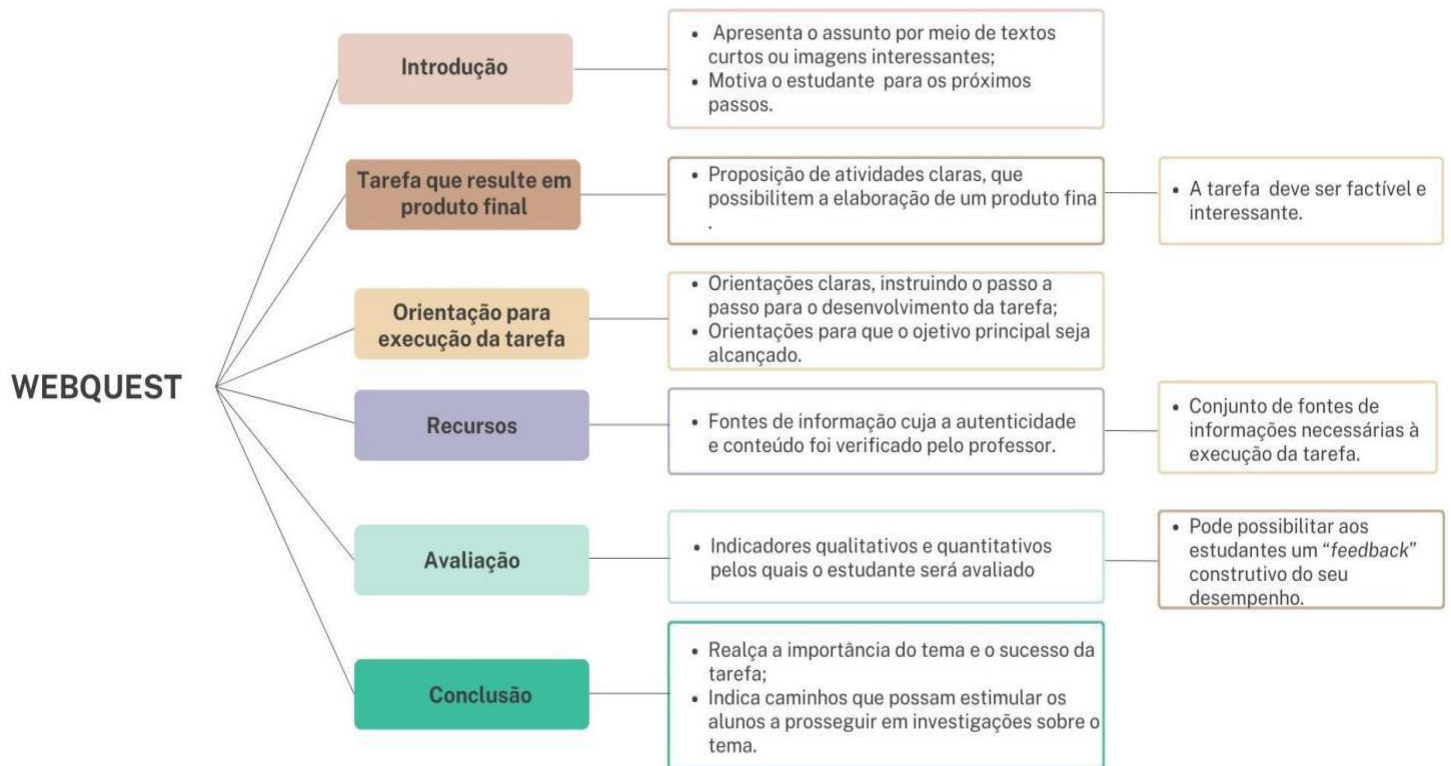
que individualiza a WQ, relativamente a outras estratégias de pesquisa orientada na Web, é o fato de os alunos trabalharem de forma colaborativa e conceberem tarefas que solicitem a modificação da informação pesquisada transformando-a em um novo produto ou em uma nova informação, fruto das reflexões dos estudantes envolvidos. Segundo Viseu e Carvalho (2003), as WQ são “como que um desafio que se coloca aos estudantes que para o resolverem, transformam a informação disponibilizada num produto final e comunicam aos outros colegas” .

As WQ são desenhadas para que os alunos utilizem-se do tempo para o desenvolvimento de atividades que permitam transformar informação em conhecimento nos níveis de trabalho cognitivo mais avançados como seja a análise, a síntese e a avaliação (MARCH, 2004). Sendo assim, em decorrência ao grande potencial pedagógico, desde a sua proposição inicial, as WQ têm sido alvo de investigação e utilização no terreno educativo em diferentes disciplinas e níveis de ensino.

Estrutura de uma Webquest

As WQ possuem características de um projeto, pois inicialmente surge-se a ideia, depois definem-se os objetivos do projeto, em seguida realizam-se os planos das ações que devem ser executadas e apresentam-se os recursos necessários para a realização das atividades. Desta forma, para Abar e Barbosa (1998), uma WQ deve ter toda uma estrutura lógica que contém os seguintes componentes básicos: *i) introdução, ii) tarefa, iii) processo, iv) os recursos, v) a avaliação e vi) a conclusão*, cuja a proposta está sumarizada na Figura 1. Essa estrutura geral que caracteriza e que faz com que uma WQ seja diferente de um site educativo qualquer ou de outras atividades de pesquisa na web.

FIGURA 1 - Estrutura de uma WebQuest, segundo ABAR; BARBOSA, 1998
(Adaptado)



Fonte: Autor.

Dentre os componentes de uma WQ, a *tarefa* pode ser considerada a mais importante. Sua criação exige dos autores dedicação e criatividade, pois ela deve estar inserida no contexto da escola, ser desafiadora, motivante e, além disso, plausível, com respeito à sua resolução (SILVA *et al.*, 2019). Como autor de uma WQ, o professor deve planejar tarefas que encorajem os educandos a realizarem atividades que favoreçam a reflexão e, cabendo também ao professor o monitoramento e auxílio às buscas dos estudantes durante os processos exigidos pela tarefa (JÚNIOR; CIRINO, 2020).

Quanto a duração da proposta, as WQs podem ser curtas (uma a três aulas) ou de longa duração (uma semana a um mês em ambiente de sala de aula). O objetivo instrucional de uma WQ curta é a aquisição e a integração do conhecimento. No final de uma WQ curta, o aprendiz terá trabalhado um número significativo de informações, dando sentido a elas. Nas WQ longas o objetivo instrucional é o de compreender, ampliar e refinar o conhecimento. Essas, permitiriam ao estudante analisar mais profundamente um corpo de conhecimento,

transformando-o de alguma maneira, e demonstrando uma intelecção do material com a criação de algo que outros possam utilizar, no próprio sistema (Internet) ou fora dele, como um resultado de um projeto de uma semana a um mês de trabalho escolar (SILVA *et al.*, 2019).

Considerando a estrutura apresentada, muitas das estratégias disponibilizadas na Internet que se auto rotulam de WQ não são adequadas no que diz respeito aos objetivos desta alternativa pedagógica e à usabilidade. Para Bottentuit Junior *et al.*, (2006), as WQ têm que ser muito bem planejadas, com tarefas que possam promover a aprendizagem, que valorizem a investigação e o trabalho colaborativo. Assim, é relevante conhecer todas as etapas da construção para compreender os processos que envolvem a aprendizagem dos conteúdos por meio deste recurso tecnológico (DELAMUTA *et al.*, 2020).

Júnior e Cirino (2020) afirmam que o papel do professor na elaboração de uma WQ é muito maior que propor uma simples busca de informações na internet, pois além de não proporcionar a construção efetiva de conhecimentos, a falta de planejamento, do início da pesquisa até a elaboração do produto final, pode desviar a atenção dos estudantes. Se bem estruturada, esse recurso didático digital, irrompe como uma das possíveis tecnologias em ascensão, pois pode ser elaborada pelo professor em diversas plataformas dentro ou fora de sala de aula, de maneira a contemplar um estudo orientado que pode agregar outras formas de tecnologias e proporcionar a interação e participação dos alunos.

Metodologia

Desenvolvimento de uma Webquest

A criação do recurso envolveu a realização de encontros semanais dedicados à unidade curricular de TDICs do Curso de Química Licenciatura da UFVJM. Cada encontro, focou em uma etapa específica do objeto de aprendizagem e nas ferramentas tecnológicas que poderiam ser empregadas em sua elaboração. Considerando as características de um projeto, a estrutura da WQ foi elaborada a partir das etapas que seguem:

- **Seleção das fontes de informação e recursos:** Planejamento e levantamento de que tipo de informações ajudariam na construção da WQ. Foram considerados recursos que possibilitaram abranger o tópico de forma extensiva, com diferentes mídias, compondo a mídia digital, tais como: como textos, vídeos, imagens, simuladores, aplicativos e plataformas digitais;
- **Proposição da tarefa:** As tarefas foram pensadas de forma a culminarem nos objetivos propostos e na elaboração do produto final da WQ. Essas, após discussão em grupo foram reelaboradas em alguns momentos, para que se tornassem mais claras e exequíveis;
- **Estruturação do processo:** Foi elaborada uma lista de etapas em que os alunos devem seguir para concluir suas tarefas. Nessa lista, foram adicionados os *links* para o conteúdo necessário, indicando quando os estudantes precisarão desses recursos. Realizou-se uma revisão da literatura para identificar os principais conceitos e tópicos relacionados a ácidos e bases que fossem apropriados ao nível de compreensão dos estudantes desta turma, a fim de se estabelecer uma base sólida de conhecimento científico. A linguagem utilizada foi adaptada à compreensão dos estudantes, apresentando conceitos de ácidos e bases de forma clara e objetiva, sem que fosse subestimada a capacidade de compreensão e análise crítica dos estudantes;
- **Escrita de uma introdução:** Como o objetivo da introdução é preparar e motivar o aluno, devendo deixar claro o contexto da WQ, a introdução foi elaborada após definição das etapas anteriores. Desta forma, a página introdução, apresenta ao estudante o tema da WQ e a forma como será abordado o conteúdo, além de trazer uma pergunta norteadora, que neste caso foi: “você já se perguntou qual é a importância dos ácidos e bases na nossa vida cotidiana e como a utilização de ácidos e bases pode ser explorada para fins tecnológicos e inovações em diferentes campos da ciência e da indústria?” .
- **Escrita da conclusão:** A conclusão foi redigida de forma a resumir o que os alunos realizarão ou aprenderão ao completar a WQ, proporcionando um encerramento significativo;

- **Planejamento da avaliação:** Foi feita a descrição de como o percurso na WQ será avaliado, especificando se as notas serão dadas individualmente ou para o grupo. Isso garante que a avaliação seja alinhada com os objetivos de aprendizado estabelecidos no início do processo (DODGE, 1999).

Cada etapa do desenvolvimento foi discutida em grupo, permitindo a análise detalhada de recursos e a construção gradativa da WQ. Isso garantiu que cada parte do processo de criação fosse conduzido de forma minuciosa e que todas as ferramentas utilizadas fossem consideradas de maneira adequada.

A partir da proposição do projeto escrito, iniciou-se a formatação das ferramentas que seriam utilizadas para a estruturação do recurso midiático. A WQ de curta duração foi desenvolvida na plataforma gratuita *Google Sites*®, com páginas dedicadas a cada item que compõem a estrutura do material. Além disso, para tornar a experiência mais dinâmica, ao realizar as atividades propostas, os alunos seguem uma linha de raciocínio lógica e coerente, facilitando a compreensão dos conceitos apresentados. O sítio eletrônico foi direcionado para alunos do 1º ano do Ensino Médio, levando em consideração o estágio de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e alinhando-se com as expectativas curriculares para esse nível de ensino (VIGOTSKY, 1987).

Aplicação da Webquest para turmas do Ensino Médio

O produto educacional foi aplicado para as turmas do 1º ano dos cursos técnicos em Informática, Teatro e Meio Ambiente do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), campus Diamantina. A aula foi realizada na sala de informática da instituição, durante o momento de regência de Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Química Licenciatura. Após orientações de acesso e uma breve apresentação da WQ, os estudantes desenvolveram as tarefas em um ritmo ditado por eles mesmos. Ao final da segunda aula, foi encaminhado um *link* de acesso a um Formulário *Google*, contendo um questionário, de resposta voluntária, para a avaliação da experiência de ensino. Dos 90 estudantes que desenvolveram a WQ, 35 participaram da avaliação.

O questionário foi estruturado para avaliar diversos aspectos da experiência educativa, incluindo a familiaridade prévia com WQ, a compreensão do conteúdo, a motivação, a utilidade do material e da estrutura da atividade, a aplicabilidade do método a outros conteúdos e a avaliação geral do grau de aprendizagem. A coleta de dados foi realizada após a conclusão da tarefa, e o questionário consistiu em perguntas fechadas de múltipla escolha e escalas *Likert*, além de sessões abertas para comentários.

Para a análise dos dados quantitativos, foram calculadas frequências e percentuais das respostas. Para as respostas qualitativas, foi realizada uma análise das respostas a fim de extrair *insights* adicionais. A análise visou identificar padrões nas percepções dos alunos quanto à efetividade do WQ como ferramenta de aprendizagem. A abordagem metodológica foi desenhada para permitir uma avaliação abrangente da experiência, considerando tanto as respostas quantitativas quanto qualitativas dos alunos, proporcionando assim um entendimento ampliado da percepção dos alunos sobre esta metodologia pedagógica ainda pouco explorada.

Resultados e discussão

O desenvolvimento do recurso didático digital foi um processo meticulosamente estruturado, em uma perspectiva de elaboração e reelaboração coletiva de cada etapa, permitindo que o material fosse aprimorado. Ficou evidente o nível de criatividade e o espírito curioso dos discentes da unidade curricular de TIDCs, que não apenas se mostraram dispostos a explorar as ferramentas recomendadas, mas também demonstraram uma propensão para buscar alternativas e funcionalidades adicionais que contribuíssem para o desenvolvimento do recurso.

A WQ desenvolvida, disponível em:

[https://sites.google.com/d/1L5SyBJLLU1P73G-fDaCVY3fN6Ut04_I/p/1fZkmEErdZI7ywjQ2RJGrDKjUO82sy0SC/edit?pli=1,](https://sites.google.com/d/1L5SyBJLLU1P73G-fDaCVY3fN6Ut04_I/p/1fZkmEErdZI7ywjQ2RJGrDKjUO82sy0SC/edit?pli=1)

intitulada “Vamos aprender mais sobre ácidos e bases!”, é caracterizada como uma WQ curta, prevendo duas aulas para ser concluída. A Figura 2 apresenta o menu introdução, em que se destaca uma pergunta associada ao conteúdo a ser

estudado, com o objetivo de promover a curiosidade dos estudantes. Um texto que descreve situações do cotidiano a respeito de ácidos e bases também é apresentado

Figura 2 - Introdução do conteúdo a ser abordado na WQ.

Introdução Roteiro Recursos

Vamos aprender mais sobre ácidos e bases!

Você já se perguntou qual é a importância dos ácidos e bases na nossa vida cotidiana?

Como eles afetam nossas atividades diárias e processos biológicos?

Como a utilização de ácidos e bases pode ser explorada para fins tecnológicos e inovações em diferentes campos da ciência e da indústria?

Nesta WebQuest, exploraremos os conceitos fundamentais de ácidos e bases, assim como sua relevância nas diversas áreas de nossas vidas. Ao longo desta jornada virtual, vocês terão a oportunidade de descobrir como essas substâncias desempenham papéis essenciais em nosso cotidiano, desde a química doméstica até a indústria.

pH SPECTRUM

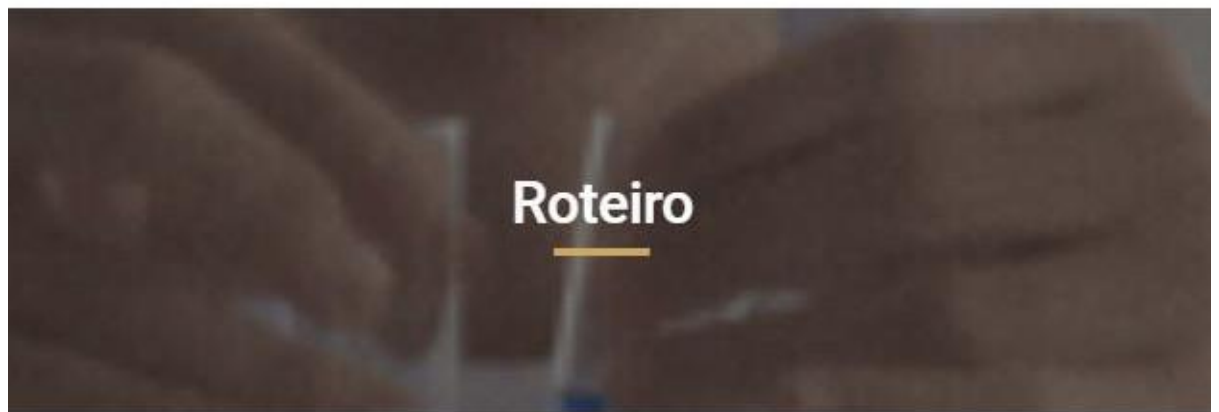
Fonte: Elaboração própria.

O conteúdo abordado no sítio virtual, sobre a temática ácidos e bases, é de grande relevância, pois têm uma presença sólida no cotidiano dos alunos e são frequentemente testados em avaliações de grande importância, como o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). A abordagem criativa e interativa adotada na WQ permite que os estudantes da Educação Básica explorem alternativas para aprimorar a compreensão, seguindo trilhas pedagógicas não convencionais. O resultado esperado é um processo de aprendizado ativo que pode deixar uma impressão duradoura no repertório cognitivo dos alunos, superando o modelo

tradicional de ensino passivo. A escolha da temática serviu como ponto de partida para a definição dos objetivos pedagógicos e das competências a serem desenvolvidas ao longo da atividade.

O menu processo sinaliza aos estudantes quais etapas ele deve executar em cada momento da unidade de ensino digital, além de instruir brevemente como esse deve executar cada tarefa.

Figura 3 - Menu de Processo da WQ



Para que seja possível construirmos uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais relacionados a ácidos e bases, hem como sua relevância em diversos contextos, siga os passos a seguir:

Passo 1 - Atividades na Página de Tarefas:

Acesse a página "Tarefas" e comece a realizar as atividades propostas. Siga a ordem indicada e inicie pela "Atividade 1". As atividades permitirão que você aplique o conhecimento aprendido de forma prática, reforçando o entendimento dos conceitos.

Fonte: Elaboração própria

No menu recursos didáticos foram adicionados todos os materiais necessários à consulta durante as tarefas, desde artigos científicos, produções de textos, exemplos de produções que deverão ser desenvolvidas em alguma etapa, entre outros. Nesta página, foram adicionados quatro vídeos educativos sobre o conteúdo da *WebQuest*, “Introdução à ácidos, bases e escala de pH”, “Comparação entre ácidos e bases”, “Principais Teorias Ácidos-Bases” e “Indicadores ácidos-bases”, que apresentam resumos sobre o conteúdo, de uma forma mais simplificada e de mais fácil entendimento. Além disso, também foi

adicionada uma página contendo um conteúdo de revisão, um pouco mais detalhado e em formato de texto para que o estudante pudesse tê-lo como material didático para além de suas pesquisas.

A qualidade e pertinência desses recursos foram avaliadas para garantir a confiabilidade das informações. As tarefas estão apresentadas de forma sequencial e em conjunto estão as instruções para cada uma delas, começando com um jogo educativo sobre “Classificação de Ácidos e Bases” em que o aluno terá que classificar diferentes moléculas como ácidos ou bases a partir da fórmula química. Em seguida, foi proposta uma atividade de revisão, em que o aluno irá responder várias questões sobre ácidos e bases, considerando os estudos. Depois, utilizando do simulador *PhET* Colorado, o estudante irá confeccionar um relatório de prática, explorando as diferentes opções e ferramentas disponíveis no simulador, destacando as ácidas e básicas de soluções químicas.

Figura 4 – Representa o menu de Recursos.



[Acessem o conteúdo sobre ácidos e bases abordados nas aulas a seguir:](#)



Aula 1: Introdução ácidos e bases.

Fonte: Elaboração própria.

Como parte integral do processo de aprendizagem, os estudantes têm como tarefa final construir um portfólio usando a plataforma *Padlet*®. Nesse portfólio, eles devem incluir diversas tarefas adicionais que contribuirão para o aprofundamento e

consolidação dos conceitos estudados. Irão adicionar o relatório confeccionado mediante o uso do simulador de pH do programa *PhET* Colorado, que possibilita explorar e compreender mais profundamente as propriedades ácidas e básicas de soluções químicas, simular reações de entre ácidos e bases e descrever quais são os produtos formados além da acidez e basicidade dos reagentes envolvidos. Além da criação de infográficos usando a ferramenta *Canva*®, permitindo aos estudantes explorar sua criatividade e habilidades de comunicação visual, apresentando informações relevantes sobre ácidos e bases de forma clara e atrativa.

Por fim, ainda no portfólio, os alunos são incentivados a interagir com uma inteligência artificial, como o ChatGPT e utilizá-la para construir o conhecimento de forma adequada, participando de uma entrevista virtual e explorando questões relacionadas ao tema. Essas atividades diversificadas proporcionam uma experiência de aprendizado abrangente, envolvendo teoria, prática, criatividade e interatividade. O recurso de *e-learning* oferece aos alunos uma maneira inovadora de desenvolver habilidades essenciais para a compreensão e aplicação de conceitos químicos, tornando o processo de aprendizado mais significativo. Esta etapa desempenha um papel crucial ao estabelecer uma base sólida de conhecimento científico, assegurando a coerência e a relevância dos conteúdos selecionados.

Figura 5 - Menu de Tarefas.



Atividade 1: Classificação de Ácidos e Bases

Nesta atividade, você terá a oportunidade de classificar diferentes moléculas como ácidos ou bases. Para isso, utilizaremos um simulador, seguindo as orientações dadas a seguir:

1. Observe a tela. Você encontrará a fórmula de algumas espécies químicas;
2. Clique sobre a fórmula química e arraste para a coluna, indicando se o composto é um ácido ou uma base.

Fonte: Elaboração própria.

A integração de recursos tecnológicos, como simuladores, jogos educativos e vídeos, desempenha um papel crucial em impulsionar o processo de aprendizado e

sendo utilizados em diferentes etapas dessa unidade de ensino digital (TABELA 1). Isso capacita os estudantes da Educação Básica a se tornarem protagonistas de sua própria jornada de aprendizado, fornecendo as ferramentas e informações necessárias para uma compreensão mais completa e prática dos conceitos relacionados a ácidos e bases. Além disso, a diversidade de ferramentas e produções, enriquece a experiência de aprendizado, oportunizando a alunos e professores a uma variedade de plataformas e recursos que podem ser adotados para desenvolver o conteúdo.

TABELA 1 – Mapeamento de recursos didáticos e objetivos didáticos na *WebQuest* desenvolvida

Descrição recurso	Etapa da <i>WebQuest</i>	Objetivo	Link de acesso ou referência
Vídeo Aula 1	Recurso	Apresentar o conteúdo de forma clara, concisa e estruturada, de modo que os alunos possam entender os conceitos-chave relacionados ao tema do <i>WebQuest</i> .	https://www.youtube.com/watch?v=QeqiRHjpY0s
Vídeo Aula 2			https://www.youtube.com/watch?v=y0_WuA3T5t4
Vídeo Aula 3		Destacar os pontos mais importantes e enfatizar a relevância dos mesmos para a compreensão global do assunto.	https://www.youtube.com/watch?v=jMU_PM46T0A
Vídeo Aula 4			https://www.youtube.com/watch?v=Dhn375c-3FE
Revisão		Destacar os pontos essenciais e as relações entre diferentes conceitos, facilitando a retenção de conhecimentos.	CANTO, Eduardo Leite do. Química na abordagem do cotidiano. vol. 1. São Paulo: Editora Saraiva, 2018.
Jogo educativo 1	Tarefa	Estimular a aprendizagem ativa, permitindo que os alunos explorem, tomem decisões e resolvam problemas de forma prática.	https://wordwall.net/pt/resource/17463633/ácidos-e-bases
Jogo educativo 2		Fornecer <i>feedback</i> instantâneo sobre o desempenho do aluno, permitindo que eles entendam seus erros e acertos de forma imediata.	https://wordwall.net/pt/resource/3498111/ácidos-e-bases

Simulador de pH <i>PhET</i> Colorado	Incentivar os alunos a aplicar o conhecimento adquirido sobre pH em situações práticas, como na compreensão de soluções ácidas ou básicas no cotidiano ou em processos industriais.	https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale/latest/ph-scale_all.html?locale=pt_BR
Portfolio <i>Padlet</i>	Oferecer um espaço digital onde os alunos possam centralizar todas as suas tarefas, documentos, arquivos e links relacionados ao <i>WebQuest</i> , tornando o acesso a esses recursos mais fácil e organizado.	https://padlet.com/helenalorenayieira/cidos-e-bases-3ar5p015mhjm5189

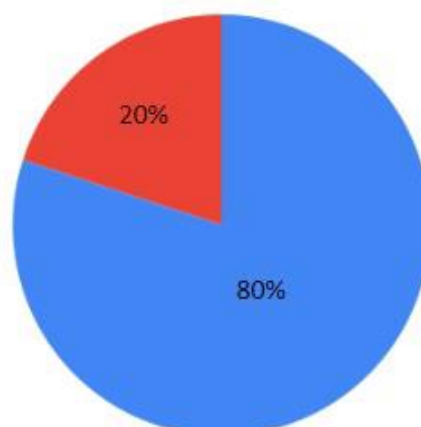
Fonte: Elaboração própria.

A inclusão de uma inteligência artificial, como o ChatGPT, objetiva demonstrar que a tecnologia não se limita a fornecer respostas instantâneas, mas pode ser uma valiosa fonte de conhecimento, enriquecendo suas trajetórias acadêmicas e profissionais. Além disso, incentiva os estudantes a adotarem uma postura receptiva em relação à tecnologia, reconhecendo seu potencial como uma ferramenta educacional de vanguarda. A produção do sítio eletrônico, igualmente propicia o desenvolvimento e a adaptação de materiais na perspectiva da transposição do ambiente físico para o contexto virtual.

Aplicação da Webquest para estudantes do Ensino Médio

A aplicação da WQ foi avaliada por meio de um questionário respondido por 35 dos 90 estudantes da educação básica que desenvolveram a WQ. Essa participação nos proporcionou um panorama significativo das percepções destes sobre o recurso didático digital. Dentre os respondentes, 28 alunos manifestaram não ter experiência prévia com WQ, o que destaca a natureza inovadora da abordagem para este grupo, já 7 alunos indicaram ter tido pelo menos 1 experiência anterior com a metodologia WQ. (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Experiência com a metodologia WQ.

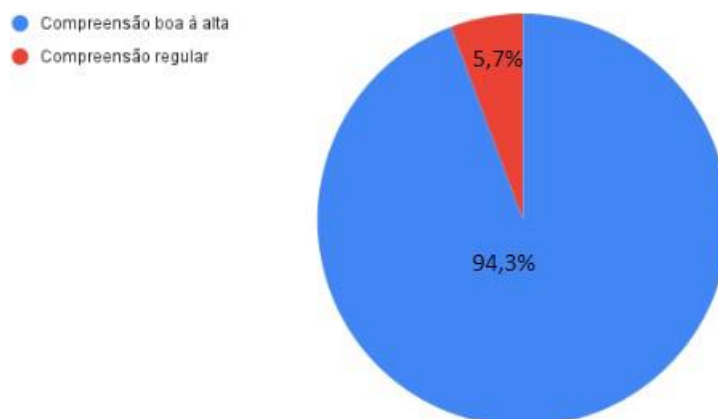


Fonte: Elaboração própria.

No entanto, não é possível afirmar que, os 20% que afirmam ter realizado WQ, de fato tiveram contato com o recurso, ou com WebExercises (WE). WE são páginas hospedadas na internet que possuem simples exercícios para as quais os estudantes se limitam a procurar informações na Web para, posteriormente, entregar as respostas. Em contrapartida, para ser considerada uma verdadeira WQ, a atividade precisa conter tarefas que solicitem a modificação da informação pesquisada transformando-a em um novo produto ou em uma nova informação, fruto das reflexões dos estudantes envolvidos.

Quanto à compreensão do conteúdo, todos os alunos que responderam ao questionário relataram um aumento na compreensão das características dos ácidos e bases. Foi apontado por 33 dos estudantes que houve uma compreensão clara do conteúdo e apenas 2 expressaram que o aumento foi marginal (Gráfico 2).

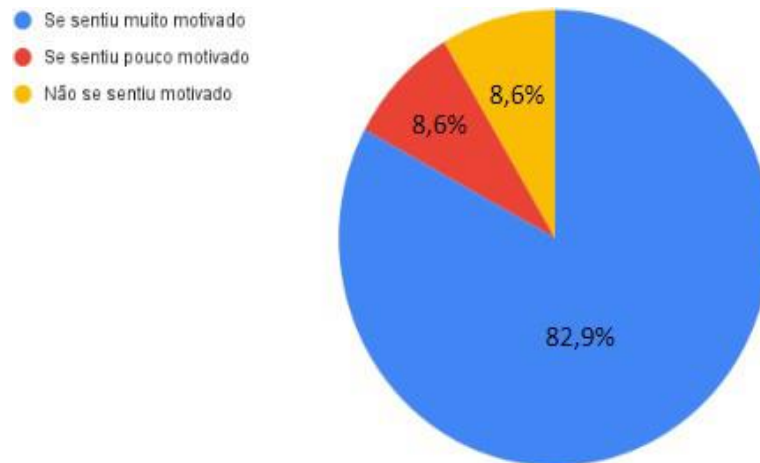
Gráfico 2 – Compreensão dos alunos quanto ao conteúdo apresentado no sítio digital.



Fonte: Elaboração própria.

Em relação à motivação, 29 alunos se sentiram motivados pela atividade, enquanto apenas 3 se sentiram pouco motivados e 3 não se sentiram motivados (Gráfico 3). Isso sugere que, embora o WQ tenha sido bem-sucedido em engajar a maioria, há espaço para explorar estratégias para aumentar a motivação entre todos os participantes.

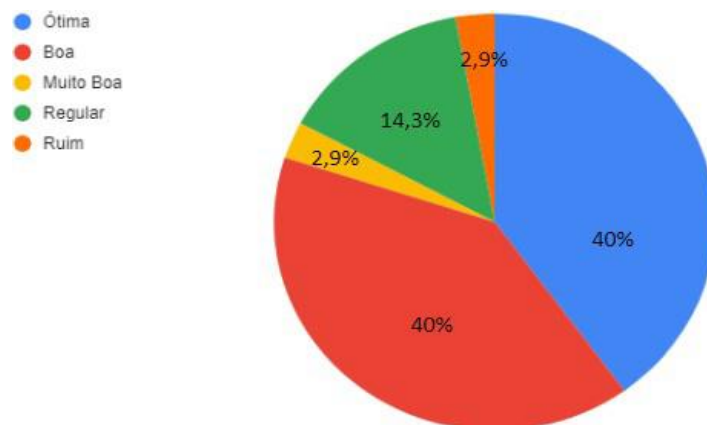
Gráfico 3 – Motivação ao ensino de Química



Fonte: Elaboração própria.

No que tange à avaliação do grau de aprendizagem proporcionado pelo WQ, a opinião dos estudantes se dividiu entre 'ótima' e 'boa', com 14 manifestações para cada, seguidas por 1 resposta 'muito boa', 5 'regular' e 1 'ruim' (Gráfico 4). Estas avaliações distribuídas sugerem que, enquanto muitos tiveram uma experiência positiva, alguns aspectos podem ser melhorados para elevar a percepção de aprendizagem de 'regular' para 'ótima'.

Gráfico 4 – Grau de Aprendizagem proporcionado pela WQ



Fonte: Elaboração própria.

Ademais, analisou-se também se os recursos didáticos disponibilizados foram auxiliares efetivos para o aprendizado, obtendo 33 respostas positivas. O mesmo número de estudantes expressou interesse em ver WQ sendo utilizados em outros conteúdos de Química, indicando uma receptividade ao método e o reconhecimento de seu potencial educativo.

A partir destes dados, pode-se concluir que o WQ foi uma ferramenta educacional efetiva para a maioria dos alunos no contexto de aprendizado sobre ácidos e bases. A análise sugere que essa é uma metodologia promissora que pode ser refinada e aplicada a outras áreas do currículo de Química, com o potencial de motivar e melhorar o entendimento dos alunos. Além de que, saber que estamos lidando com uma geração imediatista marcada pela instantaneidade da informação e da comunicação, os estudantes muitas vezes buscam respostas rápidas e soluções instantâneas para os desafios acadêmicos (FOLHAS, 2018). No entanto, essa busca incessante por respostas imediatas pode impactar negativamente o desenvolvimento de atividades que exigem um processo mais profundo de raciocínio e reflexão como a WQ. Podendo ser esta uma das razões pelas quais alguns alunos não se sentiram tão motivados ou tiveram uma percepção de aprendizado inferior, com o objetivo de aprimorar a experiência educativa para todos os participantes.

Considerações finais

Em um mundo cada vez mais tecnológico e dinâmico, o ensino de química desempenha um papel fundamental na formação de estudantes preparados para enfrentar os desafios da era digital. A integração de metodologias inovadoras, como a WQ, oferece aos educadores uma ferramenta poderosa para cativar, envolver e capacitar os alunos a se tornarem pensadores críticos, solucionadores de problemas e cidadãos ativos em uma sociedade em constante evolução.

A experiência aqui apresentada demonstra que a combinação de tecnologia, criatividade e estratégias pedagógicas bem planejadas pode resultar em um aprendizado mais significativo e duradouro. No entanto, é imprescindível reconhecer que a tecnologia é um complemento valioso, não um substituto para métodos tradicionais de ensino.

Portanto, a integração cuidadosa e reflexiva da tecnologia nas salas de aula, alinhada com os objetivos educacionais, é essencial. À medida que continuamos a explorar e aprimorar abordagens de ensino na disciplina de química, é nossa responsabilidade como educadores permanecermos abertos à inovação e à adaptação. O compromisso com a formação de alunos cientificamente alfabetizados

e tecnologicamente capacitados é essencial para o progresso de nossa sociedade e nosso avanço contínuo na ciência e na tecnologia.

As mudanças trazidas pelas tecnologias na sociedade atual não podem ser ignoradas, e sua aplicação no ensino possibilita novas maneiras de aprender. Para atender a essa demanda e engajar os alunos na era digital, a utilização das tecnologias virtuais no ensino de Química precisa ser mais explorada no planejamento dos professores. A *WebQuest* é uma ferramenta metodológica que pode tornar o ensino mais dinâmico, lúdico e interativo do que os métodos tradicionais.

No entanto, vale ressaltar que o desenvolvimento do *website* não foi isento de desafios. A complexidade da integração de recursos tecnológicos e a adaptação de materiais de outros métodos de ensino para o ambiente digital exigiram tempo e esforço significativos. Além disso, a seleção criteriosa de conteúdos e a adaptação da linguagem para o nível dos alunos foram aspectos que demandaram atenção cuidadosa

Referências

ABAR, C.A.A.P.; BARBOSA, L.M. *WebQuest: um desafio para o professor!*. São Paulo: Avercamp, 2008

AGUIAR, C. C. F. S., CUNHA, J. M. da, LORENZETTI, L. Ensino de Química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. *Educação Química em Punto de Vista*, v. 6, p. 1-22, 2022.

BARBOSA, L. C. A. O USO DE WEBQUESTS NA EDUCAÇÃO CRÍTICA E EMANCIPATÓRIA: SEGUINDO OS IDEAIS DE PAULO FREIRE. *REVISTA CIÊNCIAS & IDÉIAS*, v. 3, n. 1, abr. 2011.

BRANCO, A. B. de G.; et al. Alfabetização e Letramento Científico na BNCC e os Desafios para uma Educação Científica e Tecnológica. *Revista Valore, Volta Redonda*, v. 3 (edição Especial), p. 702-7013, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2023.

CANTANHEDE, L.; SILVA, L.; CANTANHEDE, S. TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DE QUÍMICA: BLOG, UMA FERRAMENTA PARA POTENCIALIZAR O CONHECIMENTO QUÍMICO. *Revista ENCITEC*, v. 10, n. 3, p. 57-72, 2020. DOI:10.31512/encitec.v10i3.2957

CAVALCANTE, A. E. D. P.; FRAIHA-MARTINS, F. WebQuest en clases de Ciencias: Propuesta de formación docente para pensar y actuar en los primeros años escolares. *PARADIGMA, [S. l.]*, p. 607- 632, 2020. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.0.p607-632.id927. Disponível em:

<http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/927>. Acesso em: 29 jul. 2023.

COUTINHO, C. P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Comunicação Educacional: do modelo unidireccional para a comunicação multidireccional na sociedade do conhecimento. In *Actas do 5º Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Comunicação (SOPCOM)*. Universidade do Minho. Braga. 2008b.

DEMO, P. *Educação hoje: “novas” tecnologias, pressões e oportunidades*. São Paulo: Atlas, 2009.

DODGE, B. Webquest: uma técnica para aprendizagem na rede internet. Tradução de Jarbas Novelino Barato. *The distance educator*. v 1, n. 2, 1995.

DODGE, B. WebQuest: recursos de produção. 1999.

DELAMUTA, B. H., ASSAI, N. D. S, 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, e149996839, 2020

ESPÍNDOLLA, M. B. de; GIANNELA, T. R. Tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de ciências e da saúde: análise das formas de integração de ambientes virtuais de aprendizagem por professores universitários. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, v. 11, n. 2, p. 189-210. 2018.

FOLHAS, A. Go-Lab: Ensino das Ciências em Inquiry. *Revista de Ciência Elementar*, v. 6, n. 1, 2018. DOI: <http://doi.org/10.24927/rce2018.017>

GIORDAN, M. *Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. p. 325.

JUNIOR, D. P. F., CIRINO, M. M. Webquest x Webexercises: Uma Análise das Produções de Estagiários do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Química Utilizando a Taxonomia Digital de Bloom. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 26, e20008, 2020.

JUNIOR, J. B. B., COUTINHO, C. M. ANÁLISE DAS COMPONENTES E A USABILIDADE DAS WEBQUESTS EM LÍNGUA PORTUGUESA DISPONÍVEIS NA WEB: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO *ANALYSIS OF COMPONENTS AND USABILITY OF WEBQUESTS IN PORTUGUESE LANGUAGE AVAILABLE ON THE WEB: AN EXPLORATORY STUDY*.

Journal of Information Systems and Technology Management, v. 5, n. 3, p. 453-468, 2008.

JUNIOR, J. B. B.; SANTOS, C. G. Revisão sistemática da literatura de dissertações sobre a metodologia webquest. *Revista Educa Online*, 2014.

LEAL, G. de M. et al. As tics no ensino de química e suas contribuições na visão dos alunos / Ict in chemistry teaching and its contributions in the students. *Brazilian Journal of Development*, [S. L.], v. 6, n. 1, p. 3733-3741, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n1-265. Disponível

em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/6337>. Acesso em: 30 jul. 2023. LUCENA, G. L.; SANTOS, V. D.; SILVA, A. G. Laboratório virtual como alternativa didática para auxiliar o ensino de química no ensino médio. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 21, n.2, p. 28- 36, ago. 2013.

MORAN, J. M. *Novos desafios na educação: a internet na educação presencial e virtual*. In: PORTO, T. M. E. (Org.). *Saberes e linguagens de educação e comunicação*. Pelotas: UFPel, p. 19-44, 2001.

MORAIS, M. B.; PAIVA, M. H. *Ciências – ensinar e aprender*. Belo Horizonte: Dimensão, 2009. PAULETTI, F.; et al. Ensino De Química mediado por tecnologias digitais: o que pensam os professores brasileiros? *Interações*, n. 44, p. 144-167, 2017.

PRENSKY, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill.

REIS, E. J. dos. *ENSINO E APRENDIZAGEM COLABORATIVA NA EDUCAÇÃO FORMAL, A PARTIR DE UMA WEBQUEST COMO INTERFACE DO PROCESSO NO ESTUDO DE*

TEOLOGIA. Tese (Mestrado em Teologia) - Faculdades EST, São Leopoldo, p. 44, 2019.

ROCHA, L. R. *A Concepção de Pesquisa no Cotidiano Escolar: Possibilidades de Utilização da Metodologia WebQuest na Educação pela Pesquisa*. Dissertação de Mestrado em Educação Curitiba: Universidade do Paraná. 2007. ROGRIGUES, A.; MACHADO, G. F. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLOGIAS

DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: reflexões teóricas para a Educação em Ciências. *Atos de Pesquisa em Educação*, [S.l.], v. 18, p. e9844, jul. 2023. doi: <http://dx.doi.org/10.7867/1809-03542022e9844>.

SANTOS, T. R.; BARIN, C. S. WebQuest como atividade motivadora para a aprendizagem de Química.

Revista Tecnologias na Educação, V. 12, n. 12, 2015.

SILVA, M. de F. da; ALVES, A. D. M.; FIORI, A. P. S. de M. Teacher training for the use of the WebQuest tool in Professional and Technological Education under the analysis of hermeneutics-

dialectics. Research, *Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 4, p. e14811427101, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i4.27101. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27101>. Acesso em: 29 jul. 2023.

SILVA, A. L. S., LEITE, L. F. C., LINS, R. Uma Webquest para Auxiliar o Ensino de Química Inorgânica. *Hipertextus Revista Digital* (www.hipertextus.net), v.20, Julho, Disponível em: [\(PDF\) Uma Webquest para Auxiliar o Ensino de Química Inorgânica \(researchgate.net\)](#). Acesso em: 11 de novembro de 2023.

TAVARES, R.; SOUZA, R. O. O.; CORREIA, A. de O. UM ESTUDO SOBRE A “TIC” E O ENSINO DA QUÍMICA. *Revista GEINTEC*, v. 3, n. 5, p. 155-167, 2013.

VIVANCO, G. Educación y tecnologías de la información y la comunicación ¿es posible valorar la diversidad en el marco de la tendencia homogeneizadora? *Revista Brasileira de Educação* v. 20, n. 61, p. 297–315, 1 jun. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782015206102>.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

ZUIN, V.G.; FREITAS, D. A utilização de temas controversos: estudo de caso na formação de licenciandos numa abordagem CTSA. *Ciência e Ensino*, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2007.

XAVIER, K. *WebQuest: uma metodologia para a pesquisa escolar por meio da internet*. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2008.