



Oficinas temáticas desenvolvidas *online*: potencialidades para o ensino de Química

Ana Livia Aparecida de Assunção, Brenda Estéfany de Farias Cândido, Laiane Pereira Martins, Luana Thauane da Silva Ribeiro Liberato, Mariana Fonseca Oliveira, Micaelle Araújo Pires, Nicole Christian da Silva Leite, Renata Pacheco Araújo Carneiro Machado, Christina Vargas Miranda e Carvalho e Herbert Júnior Dias

O ensino remoto emergencial durante a pandemia de covid-19 gerou defasagem na aprendizagem e necessidade de aplicação de metodologias ativas que viabilizassem a construção e apreensão de conhecimento. Neste relato descrevemos a utilização de oficinas temáticas como metodologia para o ensino de Química em ambiente remoto, desenvolvida por licenciandos em Química vinculados ao Programa Residência Pedagógica. Foram aplicadas seis oficinas temáticas de forma *online*, com temas geradores que permeiam conteúdos de Química e que são abordados no Exame Nacional do Ensino Médio. Dados qualitativos indicam que a aplicação dessas oficinas aumentou o interesse dos alunos pelo tema abordado e viabilizou novos caminhos para a prática docente. Consideramos, portanto, que oficinas temáticas em ambiente virtual são alternativas viáveis para o ensino de Química devido às suas potencialidades pedagógicas no contexto educacional.

► ensino de ciências, momentos pedagógicos, Programa Residência Pedagógica ◀

Recebido em 16/12/2023; aceito em 22/04/2024

Introdução

Durante a pandemia de covid-19, o mundo sofreu consequências devastadoras, modificando o panorama de diversas atividades comuns ao cotidiano dos indivíduos que envolveram a forma de se relacionar, as atividades comerciais, aquisição de informações e apreensão do conhecimento, dentre outras (Soga *et al.*, 2021). Uma das frentes que sofreu maiores mudanças nesse sentido foi a educação, já que a comunidade acadêmica, assim como os demais setores da sociedade, foi levada ao isolamento social de todas as atividades escolares (Zhao e Watterston, 2021).

O contexto escolar exigiu metodologias que demonstrassem serem capazes de superar a barreira física entre professor e aluno, causada pela necessidade de distanciamento social, sendo estabelecida uma nova modalidade de ensino, o Ensino Remoto Emergencial (ERE) (Rondini *et al.*, 2020). Logo, procedimentos comuns ao ensino presencial foram substituídos por aulas empregando diversas metodologias que utilizavam Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como principal ferramenta didática

e desenvolvimento de saberes (Baganha *et al.*, 2021). As TDIC se tornaram essenciais durante o contexto pandêmico, visto que as instituições de ensino se fundamentaram no uso dessas tecnologias para produzir ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).

Todavia, a necessidade de recorrer a essas ferramentas como único meio de desenvolver o processo didático-pedagógico configurou-se numa atividade de demasiada dificuldade para a comunidade educacional como um todo. A maioria dos professores e alunos apresentou, durante o período de ERE, problemas para lidar com a aplicação das TDIC, considerando o diminuto preparo para esse fim (Rosário e Turbin, 2021). Assim, a experiência virtual, que geralmente é dada como uma quebra de paradigma da aula tradicional, tornou-se desgastante e tediosa (Dias, 2021; Feitosa *et al.*, 2020).

Nesse cenário, em que as práticas pedagógicas desenvolvidas em AVA se tornaram uma válvula de escape, as oficinas temáticas (OT) emergiram no contexto educacional com potencial transformador de novas experiências formativas para os alunos, proporcionando assim uma melhor relação

ensino-aprendizagem (Dias, 2021; Ferreira *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2021). As OT associadas às metodologias ativas surgem como uma importante estratégia didática a ser explorada, mesmo que virtualmente, já que preconizam um ensino dinâmico, contextualizado, que leve à autonomia do aluno e em que esse seja o protagonista do processo de aprendizagem (Bacich e Moran, 2018; Esteves e Junior, 2022; Kfoury *et al.*, 2019).

Atividades voltadas ao ensino de Química no formato de OT de forma presencial são relatadas por muitos autores (Kraisig e Braibante, 2017; Oliveira *et al.*, 2022; Pazinato e Braibante, 2014; Pistarini e Milaré, 2020; Silva *et al.*, 2007; Silva e Braibante, 2021). Os benefícios da contextualização e da experimentação na proposição de OT no ensino de Química são destacados em diversos trabalhos reportados na literatura (Delizoicov *et al.*, 2011; Gehlen *et al.*, 2012). Entretanto, a oferta dessas OT direcionadas aos conhecimentos químicos, de modo virtual, ainda é exíguo (Esteves e Junior, 2022).

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo reunir reflexões e discussões acerca de soluções encontradas por estudantes de um curso de Licenciatura em Química em busca de promover um ensino ressignificado e de qualidade para os estudantes da Educação Básica (EB), por meio do desenvolvimento de oficinas temáticas *online* que envolveram propostas metodológicas empregando TDIC associadas à metodologia ativa de aprendizagem.

Metodologia

Para o desenvolvimento e aplicação das OT como metodologia ativa no ensino de Química durante a pandemia de covid-19, foram selecionados os alunos das terceiras séries dos Cursos Técnicos em Agropecuária, Informática e Biotecnologia Integrados ao Ensino Médio de uma escola

pública da cidade de Urutaí-GO, registrando a presença de 18 pessoas durante o percurso dessas oficinas.

As OT foram elaboradas por estudantes do curso de Licenciatura em Química da mesma instituição como parte de sua atividade de regência no Programa Residência Pedagógica (PRP, Edital CAPES nº 01/2020), que ocorreu no segundo semestre letivo de 2021. Como as OT se tratavam de uma ação extensionista, consideramos viável ofertá-las na forma de evento durante o itinerário formativo dos estudantes da EB, trazendo a estes a perspectiva de uma atividade extracurricular, além da oportunidade de preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM/2021).

O evento foi ancorado em uma plataforma de eventos *online* e gratuita e nomeado como “I Oficina de Química Preparatória para o ENEM”, ocorrendo entre os dias 16 e 26 de novembro de 2021 (Figura 1). Para ministrar as OT, os licenciandos do PRP foram alocados em grupos de 2 ou 3 integrantes e prepararam o *site* de ancoragem das OT, *layouts* para plataformas virtuais de divulgação, bem como elaboraram materiais relacionados à aplicação e desenvolvimento das OT em ambiente virtual de aprendizagem.

Como abordagem geral para o desenvolvimento e aplicação das seis OT ministradas, utilizamos as concepções dos três momentos pedagógicos (3MP) propostos por Delizoicov *et al.* (2011), que englobam a problematização, a organização e a aplicação do conhecimento. Assim, as OT se constituíram de quatro etapas:

1. Ambientação e conhecimentos prévios: essa primeira etapa referiu-se ao primeiro momento pedagógico (3MP/ problematização) e consistiu em uma atividade de roda de conversa, tendo como objetivo a identificação das ideias pré-concebidas sobre a temática e a interação do que seria abordado com o cotidiano do educando, ocorrendo sempre no início de cada oficina.
2. Desenvolvimento dos conhecimentos por meio da expe-

As oficinas temáticas associadas às metodologias ativas surgem como uma importante estratégia didática a ser explorada, mesmo que virtualmente, já que preconizam um ensino dinâmico, contextualizado, que leve à autonomia do aluno e em que esse seja o protagonista do processo de aprendizagem



Figura 1. Layout inicial do AVA que ancorou a I Oficina de Química Preparatória para o ENEM.

rimentação empregando as TDIC: nesta etapa, referente ao segundo momento pedagógico (3MP/organização do conhecimento), os residentes interagiram com os educandos por meio de experimentos realizados em laboratórios virtuais, em plataformas interativas de conhecimento, utilizando *softwares* de modelagem molecular disponíveis *online*, animações e imagens interativas ou mesmo atividades experimentais realizadas de modo síncrono em videoconferência.

3. Contextualização dos conhecimentos por meio de embasamento teórico: essa também é uma etapa que contempla o segundo momento pedagógico (3MP/organização do conhecimento) que, juntamente com a segunda etapa, tem o intuito de apresentar os conhecimentos específicos necessários para a compreensão da situação em estudo ou, no caso da oficina, do conteúdo trabalhado. A contextualização teórica foi trabalhada de forma aplicada, visto que os temas geradores trazem a perspectiva comum aos principais métodos de avaliação seriada usados para a seleção de vestibulandos no país.

4. Avaliação formativa final: essa última etapa refere-se ao terceiro momento pedagógico (3MP/aplicação do conhecimento), na qual se procedeu, como fonte de estudo do que foi realizado e finalização de conceitos trabalhados nas OT, a aplicação de atividades que visaram, qualitativamente, correlacionar os conceitos científicos à temática abordada nas OT.

Os temas geradores das OT foram propostos com base nos conteúdos que estão previstos no ENEM, sendo realizado um levantamento das questões que abordaram Química nos últimos cinco anos do exame e que fossem exequíveis nas condições do ERE que os residentes e a instituição ofertavam no período. Foram selecionados seis temas geradores, denominados: “Alimentos termogênicos: a termoquímica e a alimentação” (termoquímica), “Por que os objetos têm propriedades físicas e químicas diferentes?” (ligações químicas), “Efeito dos fármacos: um olhar sobre a quiralidade” (isomeria/estereoquímica), “Saúde da pele: os cosméticos no controle do pH” (ácido e base/potencial hidrogeniônico), “Efeitos coligativos e suas aplicações” (propriedades coligativas) e “A importância da Química no tratamento de água” (processos de separação de misturas). A seguir, as OT ministradas serão discutidas individualmente em suas particularidades. Registros sobre as execuções foram alocados em material suplementar.

Resultados e discussão

Um dos maiores desafios envolvidos no processo ensino-aprendizagem é a associação entre os conhecimentos apreendidos em sala de aula com o contexto do dia a dia

do estudante, especialmente quando se trata de uma ciência experimental, como a Química (Pazinato e Braibante, 2014). Tendo isso em vista, a escolha do tema gerador, bem como sua correlação com o contexto do aluno, é essencial para o sucesso das OT, sendo necessário aproximá-lo do conteúdo estudado no Ensino Médio e fundamentar sua contextualização na proposta da oficina (Oliveira Junior *et al.*, 2021). Segundo Farias e Monteiro (2013), a utilização de temas contextualizados durante processos formativos em OT em Química levam o aluno à compreensão dos temas abordados, bem como desperta o interesse do educando pela disciplina em si.

A primeira OT, denominada “Alimentos termogênicos: a termoquímica e a alimentação”, se iniciou com uma série de questionamentos em roda de conversa, visando o ingresso dos educandos no diálogo contextualizado sobre o uso dos

termogênicos durante a prática de atividades físicas. Os termogênicos são substâncias que induzem o processo de termogênese durante o exercício físico, promovendo um aumento do metabolismo energético atribuído à contração muscular do indivíduo. Nesse contexto, pode-se induzir o metabolismo ao gasto energético pela ingestão de

alimentos específicos para tal fim em várias horas no dia (Gleson *et al.*, 1982). Durante a roda de conversa, percebemos o conhecimento cotidiano dos alunos em lidar com esse tipo de alimento e sua grande interação com o tema através de verbalizações sobre contextos em que esses alimentos são utilizados.

Em um segundo momento, optamos por utilizar como estratégia a experimentação empregando uma prática gamificada, utilizando o simulador *PhET Colorado* (PhET Colorado, 2021), com a qual os alunos puderam ter contato com a abordagem que visava demonstrar gastos energéticos na prática de exercícios físicos, promovendo sua correlação com a conversão de energia em sistemas. Evidenciamos, neste caso, que a gamificação do ensino por meio do experimento em AVA despertou o interesse dos alunos pela temática, conforme também observado por Fardo (2013), pois os estudantes participaram ativamente no desenvolvimento da atividade e citaram correlações diretas com seu cotidiano.

Logo após a experimentação, foram tratadas situações relacionadas ao conteúdo termoquímica, uma vez que os participantes, já ambientados com a temática, foram instigados a associar ganho e perda de energia no cotidiano a partir de reações de caráter exotérmico e endotérmico (Atkins *et al.*, 2018). Correlacionar o conhecimento de perda e ganho de calor com processos químicos endotérmicos e exotérmicos foi o grande objetivo nessa parte da oficina.

Finalmente, o processo de avaliação de conhecimento nessa OT ocorreu por meio de três formas avaliativas: a primeira foi a aplicação de um questionário respondido ao final da oficina, empregando a plataforma *Google Forms*

[...] a escolha do tema gerador, bem como sua correlação com o contexto do aluno, é essencial para o sucesso das OT, sendo necessário aproximá-lo do conteúdo estudado no Ensino Médio e fundamentar sua contextualização na proposta da oficina (Oliveira Junior *et al.*, 2021).

(Google LLC, 2021). Ao analisar os dados obtidos, destacamos dois pontos observados nas respostas dos educandos: a) o conhecimento dos termogênicos, já que 85,7% dos participantes ao responder à pergunta “Você já havia ouvido falar de alimentos termogênicos?” indicaram *não*, mesmo tendo conhecimento que esses alimentos aceleram o metabolismo e auxiliam na perda de peso. O desconhecimento do termo não impediu os estudantes de avaliarem empiricamente o efeito bioquímico do alimento no metabolismo; b) respostas dadas à questão discursiva “Nesta oficina, o que você mais gostou?”, descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Respostas fornecidas pelos alunos à questão “Nesta oficina, o que você mais gostou?”

Aluno A	Eu gostei muito das explicações simples dado na apresentação e os exemplos dado também, ficou fácil de entender com esses exemplos do cotidiano e ela foi muito divertida.
Aluno B	PhET Colorado.
Aluno C	Da excelente explicação.
Aluno D	Aprender novos termos e entender como a Química está presente no nosso dia a dia.
Aluno E	Sim, muito interessante.

4

A partir das respostas, inferimos que houve imersão dos alunos e seu contentamento com a metodologia aplicada, já que as OT são instrumentos facilitadores para integração de diferentes áreas do conhecimento, tendo como finalidade formar cidadãos críticos em uma perspectiva de ensino mais relevante para os alunos, articulando conteúdos e contexto social em que esses estão engajados (Marcondes, 2008).

A segunda forma de avaliação aplicada ao final dessa oficina foi a formação de uma nuvem de palavras por meio do *Mentimeter* (Mentimeter, 2021), tendo como objetivo salientar conceitos mais presentes e apreendidos pelos participantes, tratando o tema abordado por meio de palavras e expressões que demonstrem sua ligação com a temática (Prais e Rosa, 2017). Ao analisar a nuvem de palavras, percebemos a utilização de termos que não fazem parte do título e que foram abordadas durante a oficina, demonstrando apropriação da linguagem específica, especialmente quando se trata de “entalpia”, “energia”, “endotérmico”, “exotérmico”, “energia liberada” e “energia absorvida”. É importante ressaltar que também foram mencionados pelos educandos, outros termos abordados no decorrer da oficina ligados à bioquímica, como “ciclo de Krebs” e exemplos de alimentos termogênicos, como o café. Desse modo, notamos que, além dos termos usuais, os participantes conseguiram lembrar de exemplos que foram utilizados no decorrer dos momentos pedagógicos, o que fundamenta uma ligação direta entre

Como forma de avaliação e desenvolvimento de habilidades dos alunos, optamos por elaborar uma atividade lúdica, empregando jogos para identificação do tipo de ligação química e função inorgânica a qual pertence o composto.

os conhecimentos construídos durante as OT com seus conhecimentos anteriores.

Sugerimos que, neste caso, a aprendizagem ocorreu de modo efetivo quanto à apreensão de termos de Química que possuem conotação mais complexa de serem comumente relacionados. Para finalizar a avaliação, foi executada a resolução de uma questão do ENEM visando ambientar os alunos na aplicação do conhecimento em exames e seleções. Os educandos demonstraram ser conhecedores do assunto ao discutir e resolver a questão proposta.

A segunda OT foi denominada “Por que os objetos têm propriedades físicas e químicas diferentes?”, cujo objetivo foi abordar ligações químicas, funções inorgânicas e interações intermoleculares, sendo iniciada com questionamentos sobre as propriedades e aplicações de diversos materiais. Discutimos previamente as aplicações de diferentes materiais do cotidiano dos alunos como vergalhões, pregos e parafusos, que têm resistência maior que alguns objetos plásticos. Abordamos também a propriedade de condução elétrica e térmica de materiais, sendo questionado aos alunos por que há diferença de condutividade entre fios de cobre e fios de algodão.

Após essas discussões, procedemos com a experimentação *online* da condutividade de água mineral, vinagre, bicarbonato de sódio, hidróxido de sódio e cloreto de sódio, utilizando-se uma fonte de energia conectada a uma lâmpada comum (Santos *et al.*, 2019). Subsequentemente, discutimos o conteúdo sobre ligações químicas, visando prever diversas características físico-químicas dos compostos, como o caráter iônico ou covalente e sua relação com a condutividade elétrica, ductibilidade, maleabilidade e condutividade térmica (Atkins *et al.*, 2018). É importante salientar que, a todo momento, o conhecimento a ser apreendido pela exposição das propriedades das ligações químicas foi relacionado com as características das substâncias que foram mencionadas na ambientação dos alunos.

Como forma de avaliação e desenvolvimento de habilidades dos alunos, optamos por elaborar uma atividade lúdica, empregando jogos para identificação do tipo de ligação química e função inorgânica a qual pertence o composto. Para desenvolver o jogo, utilizamos a plataforma *WordWall*, por meio da qual são propostos diversos modelos que gamificam o conhecimento (Fardo, 2013). Propusemos o uso do “Abra a caixa” e “Questionário” (WordWall, 2021), a partir do qual notamos, visualmente, que os alunos interagiram de forma positiva a essa atividade, já que esses conseguiram responder a maior parte das questões apresentadas em forma de jogos, não apresentando quaisquer dificuldades em compreender a dinâmica, mesmo em ambiente virtual.

Essas observações nos levam a crer que o aluno potencialmente toma, nesse momento, seu papel como protagonista

do seu conhecimento, com atitude positiva e apresentando conhecimentos adequados. A diversificação dos espaços de construção do conhecimento, por meio de tecnologias, modifica as metodologias e os processos de aprendizagem, facilitando a relação entre escola e alunos (Leite, 2018).

A terceira OT foi desenvolvida na perspectiva da aplicação de conceitos relacionados à estereoquímica, sendo intitulada “Efeito dos fármacos: um olhar sobre a quiralidade”. Como abordagem, tomamos como primeira ação a ambientação dos alunos sobre o que é um fármaco, sua ação, interação, princípios ativos de medicamentos comerciais, bem como as narrativas dos alunos acerca da temática. Os fármacos são bastante utilizados para atividades de cunho formativo devido à proximidade com a realidade dos educandos (Rockenbach *et al.*, 2020).

Um dos objetivos dessa oficina foi desenvolver habilidades para que os participantes identificassem compostos quirais, bem como ambientar-se com as implicações da quiralidade para diferentes compostos. Apesar de muitos alunos se expressarem durante a oficina, observamos pouca ou nenhuma associação com a palavra *quiralidade*. Prevendo essa situação, procedemos à demonstração de diversos centros quirais, bem como a explanação sobre o conceito de quiralidade para apropriação do conhecimento necessário para compreensão do assunto dessa oficina.

Durante a abordagem sobre estereoquímica, os alunos tiveram contato com o conceito de quiralidade, assimetria e sua correlação com as mãos (Coelho, 2001). Para a demonstração de moléculas quirais, optamos por empregar o *software Molview* e usar moléculas orgânicas para exemplificar a assimetria (Molview, 2021), bem como para facilitar a visualização tridimensional dessa propriedade pelo aluno (Pauletti, 2013). Segundo Silva e colaboradores (2017), “os softwares para o ensino de Química fazem com que o ensino seja mais interessante, apresentando um visual criativo e moderno, que faz com que o aprendizado seja eficaz” (Silva *et al.*, 2017). A atividade de construção molecular tomou a atenção dos educandos, visto que esses solicitaram aos ministrantes da oficina que construíssem moléculas do seu cotidiano que possuem centros quirais, como a lactose.

A próxima etapa da OT foi dedicada a correlacionar a quiralidade com o efeito dos fármacos. Os alunos tomaram conhecimento sobre os efeitos farmacológicos e interação dos receptores biológicos com tais moléculas, como a talidomida (Coelho, 2001). Ressaltamos a necessidade de um cuidado especial com esses enantiômeros, bem como com a automedicação, tema bastante atual e que se relaciona ao contexto e cotidiano dos alunos. Como método de avaliação adotamos a discussão de um mapa mental (Lopes, 2021), visando identificar os possíveis conceitos obtidos a partir desta oficina.

[...] a utilização de laboratórios virtuais, especialmente em tempos em que a proximidade física é inacessível a alunos e professores, pode contribuir positivamente para a imersão dos mesmos nos saberes científicos no ensino de Ciências, e aqui destacamos as contribuições ao ensino de Química.

A quarta OT foi desenvolvida visando abordar o tema da acidez e basicidade de compostos, particularmente o potencial hidrogeniônico, tema bastante recorrente em diversos exames vestibulares. Consideramos que o conceito de pH está relacionado a diversos tratamentos químicos para a melhoria de características estéticas do corpo humano, em especial pele, rosto, dentes e cabelos (Oliveira, Pereira e Cerri, 2021). Assim, propusemos a oficina denominada “Saúde da pele: os cosméticos no controle do pH”.

Inicialmente, a ambientação do educando com o tema se deu pela interação em uma roda de conversa *online*, na qual

os residentes instigaram os alunos da EB a falarem sobre suas vivências sobre o uso dos cosméticos no cotidiano. Logo após, realizamos uma contextualização sobre o pH de diversas partes do corpo humano, sua relação com o ambiente de exposição, higiene e sua utilidade como barreira química para controle de microrganismos. Nesse segundo momento discutimos

o conceito de pH, que surgiu em 1909 da dificuldade de Soren Sorensen em escrever a concentração de íons hidrônio (H_3O^+) durante os processos de fermentação da cerveja (Atkins *et al.*, 2018).

Algumas considerações sobre o pH e sua correlação com os cosméticos foram apresentadas a partir do fato de diversas metodologias de *peelings* químicos, como o uso da solução de Jessner, solução de α - ou β -hidroxiácidos, ácido tricloroacético, dentre outros, serem empregados comumente em tratamentos estéticos (Bagatin *et al.*, 2009; Yokomizo *et al.*, 2013). Além dessas analogias e exemplificações, particularidades sobre o uso de agentes químicos ácidos e básicos em outros tratamentos estéticos foram abordados.

Optamos também pela experimentação *online*, utilizando uma atividade experimental gamificada com o simulador *PhET Colorado* (PhET Colorado, 2021). Nessa atividade, os alunos tiveram contato com o potencial hidrogeniônico de diversas soluções apresentadas no simulador, bem como puderam verificar o aumento ou diminuição do pH pela reação com compostos de caráter ácido ou alcalino. Observamos visualmente uma reação favorável dos participantes com essa prática, sugerindo que a articulação de situações de estudo com o cotidiano do educando tende a trazer diversas contribuições positivas para sua formação (Fardo, 2013). Portanto, concordamos a princípio com Lucena *et al.* (2013) ao explicitarem que a utilização de laboratórios virtuais, especialmente em tempos em que a proximidade física é inacessível a alunos e professores, pode contribuir positivamente para a imersão dos mesmos nos saberes científicos no ensino de Ciências, e aqui destacamos as contribuições ao ensino de Química.

Ao final dessa oficina, diagnosticamos qualitativamente a compreensão dos conceitos científicos, por meio de resoluções de exercícios do ENEM envolvendo o tema abordado, bem como pela construção coletiva de uma nuvem de

palavras (Prais e Rosa, 2017). Como observado na primeira oficina, notamos que palavras e termos abordados durante as discussões foram as mais citadas, como “*camada de pele*”, “*café*”, “*pele*”, “*produtos de beleza*”, “*epiderme*”, “*pele ácida*”, dentre outras, as quais “*pH*” foi o termo mais associado. Consideramos assim a abordagem satisfatória, visto que diversas reflexões e resultados quanto à identificação de conhecimentos sobre a temática foram evidenciadas pelos alunos ao final da oficina.

Na quinta OT abordamos o tema propriedades coligativas, com a proposição da atividade “Propriedades coligativas e suas aplicações”, cujo objetivo foi trabalhar com propriedades físico-químicas das soluções através da diminuição da tendência de escape das moléculas do solvente da fase em que se encontram (Atkins *et al.*, 2018). Para iniciar a abordagem do tema, recorreremos a exemplos voltados à ebulição da água e de soluções utilizadas para arrefecimento de motores. O conceito de pressão de vapor em exemplos relacionados ao uso de panelas de pressão e a ebulição da água em altas altitudes, foram abordados como meio de inserir os alunos na temática.

Nesse momento, abordamos princípios sobre as propriedades coligativas, sendo discutida a associação entre a concentração de partículas não voláteis presentes na solução com a intensidade do efeito físico provocado por elas. Ao fundamentar a ideia sobre a tonoscopia, crioscopia e ebulioscopia, abordamos exemplos de soluções do cotidiano dos alunos, como a salmoura. No que diz respeito à osmose, propusemos uma atividade de experimentação *online* que consiste em promover a osmose em alimentos pela adição deles em um meio hipertônico, como uma salmoura (Santos *et al.*, 2019). Apresentamos aos participantes resultados de um experimento após um dia de osmose. Apesar das dificuldades encontradas na demonstração desse experimento em frente à câmera, devido à ausência de recursos tecnológicos apropriados como câmeras de alta resolução, tais práticas contribuem para um melhor processo de ensino-aprendizagem, proporcionando assim novas formas de ensinar e aprender (Ribas, 2008).

Como forma de avaliação da efetividade dessa oficina, utilizamos uma dinâmica com a plataforma *Wordwall* por meio das ferramentas “Questionário”, “Abra a caixa” e “Palavra cruzada”. Percebemos, de forma positiva, a interação verbal dos alunos com a atividade, bem como uma boa porcentagem de respostas corretas como principais indícios de que a proposta de OT trouxe diversificação no uso e na construção do conhecimento, sendo capaz de facilitar a relação entre aluno e professor, bem como favorecer a aprendizagem efetiva pelo uso de tecnologias apropriadas ao fim proposto (Santos *et al.*, 2019).

A última OT teve como objetivo aplicar fundamentos sobre processos de separação de misturas, sendo então proposto o tema “A importância da Química para o tratamento de água”. Inicialmente foi feita uma contextualização sobre as propriedades e a importância da água, utilizando-se de dados estatísticos, perguntas problematizadoras sobre saneamento

básico na região onde os alunos residem e as condições das cidades no entorno da escola campo.

Uma das estratégias aqui adotadas para diminuir a retração dos alunos durante as aulas no formato de ERE foi o uso de memes sobre o assunto abordado, ou seja, materiais multimídia engraçados e bem-humorados, que transmitem conhecimento, emoções ou críticas (Alves *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2020). Observamos grande interação dos alunos, que verbalizaram de forma positiva e bem-humorada suas percepções sobre os memes apresentados, o que nos leva a inferir que o uso dessa estratégia de ensino pode levar à participação mais ativa dos estudantes durante as aulas e diminuir sua passividade em AVA.

Em seguida, apresentamos alguns aspectos importantes de identificação de potabilidade da água, sendo dado a esse assunto maior enfoque, já que a potabilidade da água abre possibilidades para se tratar de qualidade de vida dos indivíduos, especialmente em cidades que não apresentam tratamento de água e esgoto (Gouveia *et al.*, 2015). A partir desse ponto, abordamos todos os processos envolvidos no tratamento de água, com o auxílio de vídeos e materiais multimídia para facilitar a visualização e compreensão dos estudantes sobre cada etapa. Como estratégia, entende-se que muitos dos processos de separação de misturas envolvem operações unitárias abordadas durante o Ensino Médio; entretanto, não é feita a articulação desses processos com suas aplicações, como o tratamento de água. Ao final dessas etapas, propusemos uma discussão sobre o saneamento básico, por se tratar de um problema recorrente na contemporaneidade e muito citado em exames de seleção e provas do ENEM.

Para finalizar a OT, realizamos a avaliação em dois momentos com o intuito de analisar a imersão dos alunos nas atividades propostas. No primeiro utilizamos a plataforma *Wordwall* para a problematização gamificada por meio da ferramenta “Perguntas e Respostas”. Nessa atividade, observamos novamente uma boa interação dos alunos com os ministrantes da oficina, bem como situações que favoreceram identificar conhecimentos específicos apreendidos. No segundo momento avaliativo ocorreu a produção de um mapa mental, empregando a plataforma eletrônica *Mentimeter* (Mentimeter, 2021). A nuvem de palavras foi construída através da pergunta “Para você, qual a importância da Química no tratamento de água?”. Destacam-se as palavras “*saúde*”, “*qualidade de vida*”, “*vida*” e “*bem-estar*”, indicando a compreensão da direta relação entre o tratamento de água e sua importância para a saúde e bem-estar dos indivíduos.

Considerações finais

Percebemos que as OT, mesmo aplicadas de forma remota, podem ser consideradas uma forma ativa que supera paradigmas de um ensino considerado, por muitas vezes, pouco efetivo. Muitas dificuldades foram diagnosticadas durante os tempos de ERE, como baixa conectividade dos alunos, ausência de metodologias que promovessem

aprendizagem de modo eficaz, ou debilidades intrínsecas ao uso das TDIC. Nesse contexto, as OT realizadas de forma *online* constituem uma alternativa viável, que apresentam potencial corroborativo no processo de ensino e de aprendizagem, e que podem ser realizadas com recursos simples, além de estimular o interesse e motivação dos estudantes.

Viabilizar as OT é um grande desafio. Entretanto, o uso de experimentação de forma *online*, de simuladores digitais e de jogos de contexto educacional, bem como a interação com problemas globais e interdisciplinares para abordagem de conceitos de ciências, em especial Química, estimula o aprendizado e propicia a conversão de um sujeito passivo em meio digital a um estudante ativo na construção de seu próprio conhecimento. Tal fato pode ser fundamentado pela participação ativa dos alunos da EB durante as OT, trazendo verbalizações sobre seu cotidiano, bem como sua interação adequada nos momentos de avaliação das diversas atividades sugeridas.

Em relação à práxis docente dos estudantes do curso de Licenciatura em Química, a experiência de ministrar as OT possibilitou que vivenciassem a articulação entre teoria e prática, princípio pelo qual o curso prima na formação de seus graduandos. Assim sendo, para a elaboração e aplicação das OT foram utilizadas concepções construtivistas (Santos e Praia, 1992; Cachapuz, 2000; Duit, 1995) e pressupostos das metodologias ativas (Bacich e Moran, 2018) para a utilização de jogos, experimentos, laboratórios virtuais, materiais multimídia, memes, dentre outros recursos.

Enfatizamos que empregar esses diferentes recursos e estratégias, vinculados aos conteúdos de Química, oportunizou, aos residentes, a aplicação dos conhecimentos didático-pedagógicos apreendidos e construídos durante o curso e a construção de materiais para este fim, promovendo excelentes vivências da prática docente durante o percurso formativo no Programa Residência Pedagógica, programa de extensão ao qual está ligada a regência dessas OT.

Dito isso, é importante destacar a utilização das OT desenvolvidas *online* como metodologia promissora para o ensino de Química, ao articular as TDIC aos conhecimentos específicos da Química, envolvendo ainda a contextualização e diferentes atividades lúdicas. Assim, a intencionalidade

o uso de experimentação de forma *online*, de simuladores digitais e de jogos de contexto educacional, bem como a interação com problemas globais e interdisciplinares para abordagem de conceitos de ciências, em especial Química, estimula o aprendizado e propicia a conversão de um sujeito passivo em meio digital a um estudante ativo na construção de seu próprio conhecimento.

de oferta virtual, devido às necessidades surgidas no contexto pandêmico, superou nossas expectativas quanto às potencialidades dessa atividade pedagógica, uma vez que, mesmo num contexto em que a educação sofria com as mudanças e dificuldades ocasionadas pela pandemia de covid-19, encontramos, nessa vivência, alternativas viáveis para o exercício da docência, sinalizando novos caminhos e possibilidades para se ensinar e aprender Química.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) (Processo 88887.515641/2020-00 – IFGoiano-Química – 12677) e ao IF Goiano pelo suporte financeiro e estrutura de trabalho, sem as quais as metas deste trabalho seriam intangíveis.

Ana Livia Aparecida de Assunção (ana.assuncao@estudante.ifgoiano.edu.br) é licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Brenda Estéfany de Farias Cândido** (brenda.estefany@estudante.ifgoiano.edu.br) é licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Laiane Pereira Martins** (laianepm15@gmail.com) é licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Luana Thauane da Silva Ribeiro Liberato** (luana.liberato@estudante.ifgoiano.edu.br) é licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Mariana Fonseca Oliveira** (mariana.fonseca@estudante.ifgoiano.edu.br) é licenciada em Química e Mestranda em Ensino para Educação Básica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Micaelle Araújo Pires** (micaellearaujopires1@gmail.com) é licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Nicole Christian da Silva Leite** (nicole.silva@estudante.ifgoiano.edu.br) é licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Renata Pacheco Araújo Carneiro Machado** (renata.pacheco@estudante.ifgoiano.edu.br) é licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Christina Vargas Miranda e Carvalho** (christina.carvalho@ifgoiano.edu.br) é doutora em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil. Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil. **Herbert Júnior Dias** (herbert.dias@ifgoiano.edu.br) é doutor em Ciências pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil. Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, Urutaí-GO, Brasil.

Referências

- ALVES, T. R. S.; SANTOS, A. E.; DANTAS, L. F. S. e BRAGA, E. S. O. Catálogo de memes: Um material de apoio e incentivo ao uso didático de memes no ensino de química. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 8, n. 2, p. 800-817, 2021.
- ATKINS, P.; JONES, L. e LAVERMAN, L. *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*.

São Paulo: Bookman, 2018.

BACICH, L. e MORAN, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. São Paulo: Penso Editora, 2018.

BAGANHA, R. J.; BERNARDES, A. C. B. e ANTUNES, L. G. Educação, formação docente, TDIC e saúde em tempos de pandemia pela COVID-19: uma revisão de literatura. *Temas em Educação e Saúde*, v. 17, n. 00, p. e021017, 2021.

BAGATIN, E.; HASSUN, K. e TALARICO, S. Revisão

sistemática sobre peelings químicos. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 1, n. 1, p. 37-46, 2009.

CACHAPUZ, A. F. (Org.). *Perspectivas de Ensino: Formação de Professores - Ciências - Textos de Apoio n.º 1*. Porto: CEEC/Eduardo & Nogueira, 2000.

COELHO, F. A. S. Fármacos e quiralidade. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, v. 3, p. 23-32, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M. C. A. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2011.

DIAS, É. A Educação, a pandemia e a sociedade do cansaço. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 29, n. 112, p. 565-573, 2021.

DUIT, R. The Constructivist view: a fashionable and fruitful paradigm for science education research and practice. In: STEFFE, L. P. e GALE, J. (Orgs.) *Constructivism in education*. New York: Routledge, 1995.

ESTEVES, I. O. e FIGUEIREDO JUNIOR, J. C. D. Uma proposta de oficina temática remota: Ensino de reações de oxirredução contextualizadas com a restauração de obras de arte em metal. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 1, p. 137-148, 2022.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Renote*, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2013.

FARIAS, F. C. e MONTEIRO, L. G. Oficina temática sobre o pré-sal e sua aplicação no ensino de química. *Investigación em Didática de las Ciencias*, n. Extra, p. 1296-1300, 2013.

FEITOSA, M. C.; MOURA, P. D. S.; RAMOS, M. D. S. F. e LAVOR, O. P. *Ensino Remoto: O que pensam os alunos e professores?* Anais do Congresso sobre Tecnologias na Educação (2020). *Anais...* Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2020.

FERREIRA, D. H. L.; BRANCHI, B. A. e SUGAHARA, C. R. Processo de ensino e aprendizagem no contexto das aulas e atividades remotas no Ensino Superior em tempo da pandemia Covid-19. *Revista Práxis*, v. 12, n. 1 sup., p. 19-28, 2020.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A. e DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GLEESON, M.; BROWN, J. F.; WARING, J. J. e STOCK, M. J. The effects of physical exercise on metabolic rate and dietary-induced thermogenesis. *British Journal of Nutrition*, v. 47, n. 2, p. 173-181, 1982.

GOOGLE LLC. *Google Forms*. V 0.8. Disponível em: <https://docs.google.com/forms>, acesso em out. 2021.

GOUVEA, H. A. C.; SANTOS, L. A.; CARDOSO, F. H. e SOUSA, R. D. A relevância do tema água no ensino de ciências. *Revista Monografias Ambientais*, v. 14, p. 157-171, 2015.

KFOURI, S. F.; MORAIS, G. C.; PEDROCHI JUNIOR, O. e PRADO, M. E. B. B. Aproximações da Escola Nova com as Metodologias Ativas: Ensinar na Era Digital. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, v. 20, n. 2, p. 132-140, 2019.

KRAISIG, A. R. e BRAIBANTE, M. E. F. “A Química das Cores”: uma oficina temática para o ensino e aprendizagem de Química. *Ciência e Natura*, v. 39, n. 3, p. 687-700, 2017.

LEITE, B. Aprendizagem tecnológica ativa. *Revista Internacional de Educação Superior*, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018.

LOPES, A. S. *Química: a importância do uso de analogias por meio de mapas mentais no ensino de conceitos intangíveis*

do modelo atômico planetário de Bohr. Bauru: Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências, 2021.

LUCENA, G. L.; SANTOS, V. D. e 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. 27-36, 2013.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. *Em Extensão*, v. 7, p. 67-77, 2008.

MENTIMETER - Voting site “Menti” v 2.4 (Revised) INT. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>, acesso em out. 2021.

MOLVIEW. v 2.4. Disponível em: <https://molview.org/>, acesso em out. 2021.

OLIVEIRA, F. V.; CANDITO, V. e BRAIBANTE, M. E. F. O uso dos sentidos, olfato e paladar, na percepção dos aromas: uma oficina temática para o Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 44, n. 1, p. 57-64, 2022.

OLIVEIRA, G. C.; PEREIRA, G. C. e CERRI, M. F. Aplicabilidade dos peelings químicos: Revisão da literatura. *Revista Acadêmica Novo Milênio*, v. 3, n. 4, p. 1-17, 2021.

OLIVEIRA, G. S.; MENDONÇA, J. A. e SILVA, L. A. Metodologias ativas e TDICS: experiências no ensino remoto. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 46, p. 147-160, 2021.

OLIVEIRA JUNIOR, C. I.; RESENDE, R. X.; PAIVA, L. M. S.; PACHECO, P. S. F.; LISBOA, S. C. L.; GOULART, S. M. e FRAZÃO, J. M. A química na cozinha: Uma possibilidade de oficina temática na educação de jovens e adultos. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 519-532, 2021.

PAULETTI, F. *O ensino de química e a escola pública: a isomeria geométrica mediada pelo uso de programas computacionais*. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2013.

PAZINATO, M. S. e BRAIBANTE, M. E. F. Oficina Temática *Composição Química dos Alimentos*: uma possibilidade para o ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

PHET COLORADO – Physics Education Technology. Disponível em <http://phet.colorado.edu/>, acesso em out. 2021.

PISTARINI, N. F. e MILARÉ, T. Ensino de Química em Oficina Temática: “O que vai pelo ralo, rastros ambientais de produtos que consumimos”. *Revista Extensão & Cidadania*, v. 8, n. 14, p. 130-145, 2020.

PRAIS, J. L. S. e ROSA, V. F. Nuvem de palavras e mapa conceitual: Estratégias e recursos tecnológicos na prática pedagógica. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 28, n. 1, p. 201-219, 2017.

RIBAS, D. A docência no Ensino Superior e as novas tecnologias. *Revista Eletrônica Lato Sensu*, v. 3, n. 1, p. 1-16, 2008.

ROCKENBACH, L. C.; RAUPP, D. T.; REPPOLD, D. P. e SCHNORR, C. E. Uma revisão sistemática de literatura sobre as estratégias e temáticas para ensino de estereoisomeria. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11, p. e58691110043, 2020.

RONDINI, C. A.; PEDRO, K. M.; DUARTE, C. S. Pandemia do COVID-19 e o ensino remoto emergencial: Mudanças na práxis docente. *Interfaces Científicas - Educação*, v. 10, n. 1, p. 41-57, 2020.

ROSÁRIO, J. M. C. e TURBIN, A. E. F. A resignificação do ensino de línguas a partir do uso intensivo das TDIC em tempos

de pandemia. *Devir Educação*, edição especial, p. 29-52, 2021.

SANTOS, A. E.; DANTAS, L. F. S.; ALVES, T. R. S. e BRAGA, E. S. O. O uso de memes como recurso pedagógico no ensino de química: uma visão dos professores da disciplina. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. e240974020, 2020.

SANTOS, M. E. e PRAIA, J. F. Percurso de mudança na Didática das Ciências: Sua fundamentação epistemológica. In: CACHAPUZ, A. (Org.) *Ensino das Ciências e Formação de Professores: Projeto MUTARE 1*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1992.

SANTOS, A. T.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; ROCHA, Â. S.; SOUSA, C. e AGOSTINHO, S. M. L. Experimentação em sala de aula: resultados de uma atividade simples realizada no nível médio para ensino de condutividade elétrica. *Scientia Naturalis*, v. 1, n. 3, p. 209-219, 2019.

SILVA, C. S.; SOUZA JUNIOR, E. V. e PIRES, D. A. T. O uso de software de representação molecular em 3D como material didático interdisciplinar para o Ensino de Química. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 2, p. 66-79, 2017.

SILVA, D. P.; TORRALBO, D.; SILVA, E. L.; SOUZA, F. L.;

AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P.; SUART, R.C. e MARTORANO, S. A. A. *Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores*. São Paulo: FDE, 2007.

SILVA, J. A. S. e BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática carboidratos, utilizando os três momentos pedagógicos como estratégia didática para a aprendizagem de química. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 16, n. 3, p. 622-635, 2021.

SOGA, M.; EVANS, M. J.; COX, D. T. C. e GASTON, K. J. Impacts of the COVID-19 pandemic on human-nature interactions: Pathways, evidence and implications. *People and Nature*, v. 3, n. 3, p. 518-527, 2021.

WORDWALL. Disponível em: <https://wordwall.net/pt>, acesso em out. 2021.

YOKOMIZO, V. M. F.; BENEMOND, T. M. H.; CHISAKI, C. e BENEMOND, P. H. Peelings químicos: revisão e aplicação prática. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 5, n. 1, p. 58-68, 2013.

ZHAO, Y. e WATTERSTON, J. The changes we need: Education post COVID-19. *Journal of Educational Change*, v. 22, n. 1, p. 3-12, 2021.

Abstract: *Online thematic workshops: potentialities for teaching Chemistry.* Emergency remote teaching during the covid-19 pandemic created a gap in learning and highlighted the need for active methodologies to facilitate knowledge construction and acquisition. In this report we discuss the use of thematic workshops as a teaching methodology for Chemistry education. These workshops were developed by Chemistry undergraduate students associated with the Pedagogical Residency Program. A total of six thematic online workshops were conducted, focusing on generating themes covered in the National High School Exam. Qualitative data suggest that the implementation of these workshops increased students' interest in the subject and provided innovative approaches to teaching. Therefore, we believe that thematic workshops conducted in a virtual environment are viable alternatives for teaching Chemistry due to the pedagogical potentialities on educational context.

Keywords: science teaching, pedagogical moments, Pedagogical Residency Program