



TICs no Ensino de Química: propostas e análises no contexto do estágio supervisionado

ICTs in Chemistry Teaching: proposals and Analyzes in the Context of supervised internship

TIC en Enseñanza de la Química: propuestas y análisis en el contexto de la práctica supervisada

Andressa Soares Bento (andressasoaresbto@gmail.com)
Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-0667-4420>

Charlene Barbosa de Paula (charlenebarbosadepaula@gmail.com)
Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-3623-8320>

Fábio André Sangiogo (fabiosangiogo@gmail.com)
Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-7203-255X>

Resumo

A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) exerce um papel cada vez mais importante no dia a dia das pessoas e na educação. Esta pesquisa analisa a experiência do Estágio Supervisionado que mobilizou o uso de diferentes TICs em aulas de Química para o 1º ano do Ensino Médio, no contexto do ensino remoto. Com o intuito de auxiliar na qualificação docente e discente, foram utilizadas diferentes TICs, como: ferramentas do Google, Mentimeter, Phet Colorado, Kahoot! e Instagram. Os resultados mostram que as TICs, no contexto do ensino remoto, se aliaram ao processo de ensino e aprendizagem de Química, despertando o interesse dos estudantes, a interação com os conteúdos químicos e a socialização entre a professora e os colegas. Além disso, o movimento de uso e de reflexão sobre diferentes TICs possibilita a qualificação do processo de formação docente.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais; Formação Docente; Estágio de Regência.

Abstract

The use of Information and Communication Technologies (ICTs) plays an increasingly important role in people's daily lives and in education. This research analyzes the Supervised Internship experience that mobilized the use of different ICTs in Chemistry classes for the 1st year of High School, in the context of remote teaching. In order to help qualify teachers and students, different ICTs were used, such as Google tools, Mentimeter, Phet Colorado, Kahoot! and Instagram. The results show that ICTs, in the context of remote teaching, were allies in the process of teaching and learning chemistry, arousing student interest, interaction with chemical content and socialization between the



teacher and colleagues. In addition, the movement towards using and reflecting on different ICTs makes it possible to qualify the teacher training process.

Keywords: Digital Technologies; Teacher Training; Practicum.

Resumen

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeña un papel cada vez más importante en la vida cotidiana de las personas y en la educación. Esta investigación analiza la experiencia de las Prácticas Supervisadas que movilizaron el uso de diferentes TICs en las clases de Química para el 1º año de secundaria, en el contexto de la enseñanza a distancia. Con el fin de ayudar a capacitar a los profesores y estudiantes, se utilizaron diferentes TICs, tales como herramientas de Google, Mentimeter, Phet Colorado, Kahoot! e Instagram. Los resultados muestran que las TICs, en el contexto de la enseñanza a distancia, fueron un aliado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, despertando el interés de los estudiantes, la interacción con el contenido químico y la socialización entre el profesor y los colegas. Además, el movimiento de utilización y reflexión sobre las diferentes TIC permite cualificar el proceso de formación del profesorado.

Palabras-clave: Tecnologías digitales; Formación de Profesores; Prácticas supervisadas.

INTRODUÇÃO

A tecnologia tem contribuído para o avanço de diversas áreas, como a comunicação, o trabalho e a educação, alcançando também a sala de aula. De acordo com Souza e Souza (2013), o uso e a apropriação de dispositivos tecnológicos não apenas simplificam a mobilização de conhecimentos, como também estimulam a criatividade, o discernimento e a assimilação de novos valores, além de facilitarem o desenvolvimento de tarefas consideradas geralmente difíceis.

Não obstante, o excesso de informação disponível na internet, quando não processado devidamente, resulta em uma distorção do objetivo central, que propõe justamente fazer uso dessa ferramenta tecnológica para aprimorar a qualidade do ensino e da aprendizagem (Souza; Souza, 2013). Nesse contexto, o uso adequado e integrado das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) ao processo de ensino e aprendizagem tem o potencial de contribuir para que os estudantes consumam o conteúdo disponível *on-line* de maneira crítica e responsável. No entanto, o acesso livre a tecnologias pode

resultar em uma sobrecarga relacionada ao acesso de um mesmo conteúdo, devido à maneira apressada com que a informação é acessada, o que demanda um processo orientado de ensino pelo professor (Souza; Souza, 2013).

Diante do exposto, Klein *et al.* (2020) defendem que a incorporação da tecnologia na educação tem como objetivos primordiais estimular estudantes a se engajarem no aprendizado e promover alterações que redefinem a dinâmica entre os discentes e a instituição escolar. Essa motivação se manifesta, principalmente, na introdução de novos conteúdos para aprimorar o processo de aprendizagem, o que confere ao professor um papel que vai além da mera transmissão de conhecimento, já que o envolve igualmente na mobilização de conhecimentos por meio de abordagens inovadoras (Klein *et al.*, 2020).

No entanto, muitos professores não dispõem, em seus cursos de formação inicial, de componentes curriculares que propiciem conhecimentos básicos a fim de que se familiarizem com as TICs, o que implica na importância de que, durante a formação, sejam instigados à sua utilização adequada (Leite, 2015), e que conheçam, ao mesmo tempo, suas potencialidades para o ensino (Araújo, 2005). Nessa perspectiva, o professor, ao entender o potencial das diferentes TICs, pode atuar como um mediador do conhecimento, auxiliando e estimulando os estudantes no processo de construção dos conhecimentos ensinados na escola e dos que integram a disciplina de Química.

O uso das TICs tornou-se ainda mais necessário devido ao enfrentamento do período pandêmico, quando houve uma série de medidas para tentar minimizar a disseminação da Covid-19. Então, em quase todo o mundo, as atividades foram gradualmente paralisadas, ao passo que se implementaram também estratégias de distanciamento social. Dentre as quais, no âmbito educacional, houve inicialmente a suspensão das atividades presenciais em instituições de ensino, da educação básica ao ensino superior, com orientações que levaram à implementação do Ensino Remoto (Brasil, 2020) e/ou da Educação Híbrida (Brasil, 2022). Portanto, os professores tiveram que adaptar seus conteúdos e atividades para o formato *on-line*, por meio da utilização de aplicativos e/ou plataformas de videoconferência, em redes sociais, aproximando-se de práticas que constituem o modelo de Educação a Distância (EAD), através da criação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).



Nesse período, por exemplo, a autora principal deste texto, ao cursar o componente de Estágio Supervisionado III, o estágio de regência, propriamente, no curso de Licenciatura em Química, teve aulas e realizou atividades de ensino com o uso constante de diferentes TICs, a partir do ensino remoto e híbrido. Ao se pensar no contexto do estágio em questão, compreende-se que se tornou um espaço que permitiu atividades de ensino, pesquisa, ação, transformação e construção de conhecimentos advindos da profissão, mobilizados com o auxílio e o uso das TICs.

A adoção e/ou a adaptação dessas tecnologias a ferramentas educacionais viabilizou uma nova compreensão do conhecimento, isto é, a do uso das ferramentas tecnológicas na Educação, as quais podem ser vistas sob a ótica de uma nova metodologia de ensino. Ao mesmo tempo, elas estimulam a capacidade criativa de estudantes e contribuem para o amadurecimento de conceitos, modificando a abordagem para tarefas complexas e convertendo-as em processos dinâmicos e mais acessíveis (Klein *et al.*, 2020). Ademais, Oliveira, Moura e Sousa (2015, p. 76) defendem que o “ensinar e [o] aprender podem ser beneficiados por essas tecnologias, como por exemplo, a Internet, que traz uma diversidade de informações, mídias e *softwares*, que auxiliam nessa aprendizagem”.

Tendo como base o exposto, objetiva-se aqui analisar a experiência do estágio de regência que mobilizou o uso de diferentes TICs nas aulas de Química voltadas para o 1º ano do Ensino Médio, no contexto do ensino remoto.

AS TICs E O ENSINO DE QUÍMICA

De acordo com Moreira (2021), entre os anos de 2020 e 2021, as TICs desempenharam um papel crucial no suporte aos processos de ensino e aprendizagem, permitindo a continuidade das atividades escolares por meio de diversas plataformas digitais. Esse cenário afetou o ensino de Química e outras disciplinas, levando à reorganização dos conteúdos para sua consequente adequação à plataforma escolhida pelo governo do Rio Grande do Sul, a *Google Classroom*. Essa adaptação resultou na redução de conteúdos, em atendimento às diretrizes da mantenedora escolar e facilitando o acesso dos estudantes aos materiais por meio de *smartphones* (Moreira, 2021).



De todo modo, mesmo que o ensino remoto tenha contribuído para a expansão do uso dos aparatos tecnológicos, observa-se que já estão presentes em diversos aspectos cotidianos da sociedade, pois:

[...] é perceptível que o uso de dispositivos eletrônicos no Brasil está associado a várias funcionalidades como comunicação, mídias e entretenimento, com destaque para o celular do tipo *smartphone* pela facilidade no manuseio e locomoção, estabelecendo-se na preferência dos jovens e adultos em questão de acesso à internet, proporcionando, principalmente, interação social através do uso da tecnologia (Santos *et al.*, 2021, p. 99).

Portanto, a tecnologia, tão presente e utilizada principalmente pelos mais jovens, ainda não está inserida devidamente na escola e em suas práticas educativas, a fim de que possa acompanhar o seu uso crescente e não ficar alheia aos avanços sociais. E da mesma maneira que um processo de ensino e aprendizagem aliado à tecnologia pode auxiliar para que essa ferramenta seja utilizada com responsabilidade e atenção, ela pode ser utilizada também no combate às informações falsas ou em plataformas para o processo de ensino e aprendizagem, que é o caso deste estudo.

É importante que haja a integração das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem para que se liguem intrinsecamente ao ambiente educacional, como ocorre muitas vezes com as pessoas da sociedade, favorecendo um ensino mais dinâmico (Santos *et al.*, 2021). Essa incorporação possibilita que a escola esteja sintonizada com os ritmos da sociedade, além de facilitar a adaptação às mudanças sociais.

Durante o período pandêmico, os docentes precisaram, em um curto espaço de tempo, (re)aprender formas de acesso aos estudantes, encaminhar atividades e acompanhar a sua evolução ao lado da inserção das TICs. Segundo Redecker (2017) e Felizardo (2019), essa rapidez pode dificultar a formação e a preparação dos docentes, sobretudo no que concerne a utilizar a tecnologia de modo a contribuir para a mudança das práticas e fazer uso dos diferentes recursos e tecnologias digitais para transformar os processos de ensino e aprendizagem.

De acordo com Vargas e Araújo (2020), cabe ao docente, como mediador, selecionar de maneira adequada as TICs que deverão ser utilizadas em sala de aula. Porém, para que isso ocorra, é necessário que o docente saiba das potencialidades e limitações das tecnologias durante o processo de ensino e aprendizagem, cabendo a ele



mediar e auxiliar no desenvolvimento das atividades e na interpretação das informações obtidas. Faria (2004, p. 6) corrobora esse pensamento, ao destacar, quanto ao uso das TICs, que:

O que faz a diferença é como o professor utilizará esta tecnologia, aproveitando seu potencial para desenvolver novos projetos educacionais. Isto quer dizer que a diferença didática não está em usar ou não os recursos tecnológicos, mas no conhecimento de suas possibilidades, limitações.

Neste sentido, é importante que o docente busque entender o potencial e as limitações de cada uma das TICs para melhor viabilizar a interação entre o professor-estudante e o conteúdo-estudante, de forma a contribuir com o processo de mediar o ensino e permitir a construção de conhecimentos, com o estudante sendo ativo em seu processo formativo (Alves; Silva; Silva; Soares, 2022).

A tecnologia pode ser uma aliada valiosa para os educadores, fortalecendo o papel do profissional docente no contexto educacional. De modo geral, esse mesmo argumento é utilizado por Locatelli, Zoch e Trentin (2015), que apresentam uma análise dos resumos e artigos completos que discutem a aplicação das TICs no Ensino de Química, apresentados nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ) e nos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ), no período de 2009 a 2014. Os principais tópicos abordados englobam a predominância de estudos que utilizam objetos de aprendizagem no Ensino de Química, a relevância das TICs na motivação dos estudantes e a transformação do papel docente para desempenhar funções de mediação do conhecimento.

A relevância das TICs, especialmente no Ensino de Química, se dá pela influência das tecnologias digitais nas instituições educacionais, que promovem transformações significativas no processo de ensinar e de aprender (Locatelli; Zoch; Trentin, 2015). Ao introduzi-las no componente curricular de Química, têm o potencial de enriquecer o ensino, mesmo frente a temas considerados desafiadores para a turma. Adicionalmente, podem possibilitar que os docentes exerçam papéis e/ou novos processos de mediação a fim de ampliar as abordagens e a compreensão dos conteúdos químicos.

De acordo com Vieira, Meirelles e Rodrigues (2011, p. 6), a “química é uma ciência experimental que requer muita observação e análise, além de diálogo entre teoria e



prática”. Assim sendo, as TICs são de grande suporte, principalmente em termos de visualização e simulação experimental, que possibilitam abordar conceitos de maneira lúdica e interativa. Um exemplo disso é a plataforma Phet Colorado, que dispõe de vários recursos digitais, como os laboratórios virtuais e/ou simuladores, permitindo:

[...] a visualização de conceitos abstratos e aspectos microscópicos, como também possibilita ao usuário atuar na variação das condições do sistema em estudo. Nas simulações de Química, é possível encontrar boas opções para trabalhar os conceitos de acidez e basicidade, balanceamento de equações químicas, densidade, polaridade das moléculas, entre outros. Há também várias sugestões de planos de aula baseados nos aplicativos, apesar de nem todas estarem traduzidas para o português (Moreno; Heidelmann, 2017, p. 16).

Nesse mesmo viés, Andrade, Viveiro e D’Abreu (2023) concluem que as tecnologias estão se tornando ferramentas capazes de auxiliar e dinamizar o ambiente educacional. No entanto, o seu uso não garante o sucesso ou a eficiência nos processos de ensino e aprendizagem, pois, no período pandêmico, se evidenciou que, apesar de seu papel crucial, as tecnologias não puderam substituir o papel docente, fundamental em todo o processo educativo, e avaliar as condições de acesso para todos os estudantes (Bertusso; Machado; Terhaag; Malacarne, 2020; Moreira, 2021). Logo:

É necessária uma reestruturação das formações que os professores vêm realizando, a fim de que possam receber mais informações e realizar discussões a respeito das tecnologias. Essas capacitações precisam ser bem direcionadas por áreas para que os profissionais conheçam os recursos disponíveis em cada área (Bertusso; Machado; Terhaag; Malacarne, 2020, p. 14).

Portanto, com o crescente uso das TICs emergem desafios tanto para os docentes iniciantes quanto para os mais experientes, haja vista a busca e a importância de informação e conhecimento por e para todos. Isso instiga a relevância de serem objeto de investigação no espaço de formação docente e no contexto escolar, com o propósito de que sejam melhor utilizadas e apreendidas durante o processo formativo e a prática docente. Ao mesmo tempo, isso possibilita avanços na qualificação do processo de ensino e aprendizagem, compreendendo a (re)construção do conhecimento como um processo dinâmico e dialógico que transcende a busca por informações apenas (Rocha; Nogueira, 2019).

METODOLOGIA



Na pandemia, o distanciamento social afetou diversas áreas de convívio da sociedade, sendo que a educação foi uma delas. Nesse cenário, o ensino remoto e o ensino híbrido foram alternativas viáveis na Educação, levando desafios à comunidade escolar e universitária, em diferentes níveis, o que provocou a intensificação do uso e da discussão sobre as TICs.

As experiências analisadas neste artigo decorrem de atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado III, do estágio de regência da primeira autora deste artigo, com uma turma de Química do 1º ano do Ensino Médio, composta por 23 estudantes matriculados. A disciplina de Química possui 2 horas/aulas semanais, entretanto, a orientação dos responsáveis na escola, em especial, da supervisora/professora responsável pela turma de estágio, foi de que o momento síncrono tivesse a duração de, no máximo, uma hora-relógio na semana, para não sobrecarregar os estudantes. Já o restante da carga horária foi destinado às atividades assíncronas, encaminhadas à turma através da plataforma *Google Classroom*, adquirida e recomendada pelo governo do Estado do Rio Grande do Sul. Neste sentido, ocorreram encontros síncronos os quais eram gravados e disponibilizados à turma, desenvolvidos pelo *Google Meet*, e o encaminhamento de atividades assíncronas, com a postagem de atividades, de *feedbacks* e de notas pelo *Google Classroom*.

Devido à presença da professora/pesquisadora (que ora atua como professora e ora como pesquisadora da sua prática), o estudo pode ser classificado como uma Pesquisa Participante, com cunho qualitativo, que se caracteriza, segundo Gil (2002, p. 55), “pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas”, que considera a realidade social dos sujeitos, suas experiências e sua cultura. De maneira geral, essa inserção da professora/pesquisadora no contexto do estágio pode ser entendida como uma possibilidade de auxiliar na qualificação do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, além de permitir que o próprio docente, ao mesmo tempo que elabora as aulas, possa refletir acerca de suas ações, viabilizando a (re)formulação de conhecimentos e a qualificação profissional (Gil, 2002; Maldaner, 2003; Sangiogo *et al.*, 2011; Pesce; André, 2018).



As atividades de ensino, na disciplina de Química, envolveram os conteúdos de: Estrutura da matéria, Modelos atômicos, Elementos químicos e Propriedades periódicas, planejados com a supervisão da professora da escola e mediante a orientação dos professores responsáveis pelo componente de Estágio Supervisionado III, do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal de Pelotas. O componente curricular, envolvia o estágio de regência ao longo do semestre letivo em aulas de Química do Ensino Médio e encontros síncronos para orientação, além de leitura e estudo de textos e vídeos de formação. O Estágio supervisionado III busca contribuir, inclusive, no conhecimento de diferentes estratégias envolvendo as TICs, como a escrita dos planos de aula, a socialização das experiências do estágio e a escrita de um relatório do período similar a um diário de bordo. Esses registros realizados semanalmente no relatório de estágio, produzidos pela professora/pesquisadora e orientado pelos professores do componente curricular, contemplam os planos de aula elaborados semanalmente, as descrições do contexto escolar, o detalhamento das atividades desenvolvidas com os estudantes e a reflexão crítica da professora/pesquisadora quanto sua atuação profissional.

Na Pesquisa Participante, ao sistematizar e refletir criticamente as informações no relatório, constitui-se um momento essencial para detalhar e condensar as informações obtidas ao longo do estágio, que é objeto de estudo, ao documentar, relatar e analisar criticamente os acontecimentos vivenciados (Azamor, 2021). Assim, o material produzido durante o estágio de regência serviu de base para a produção deste artigo, os quais foram analisados através da sua leitura sistemática, visando identificar indícios das potencialidades e limitações sobre o uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes na disciplina de Química e na qualificação do próprio processo de formação como professora/pesquisadora de Química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

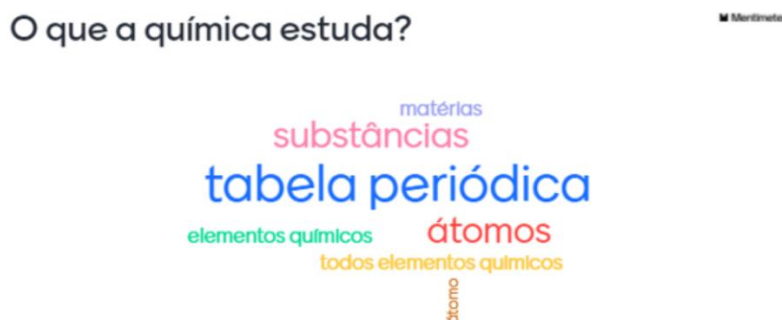
A professora/pesquisadora, com vistas a estabelecer e viabilizar um processo de ensino e aprendizagem de Química, fez uso de diferentes TICs, como: ferramentas do Google (*Classroom, Meet, Formulários e Gmail*); Mentimeter, para a criação de uma nuvem de palavras; *Phet Colorado*, para a visualização de simulações de experimento ou comportamento molecular de substâncias; *Kahoot!*, para jogos em formato de quiz; e



Instagram, para a criação de um perfil para a turma. A escolha dessas plataformas, reitera-se, vai ao encontro da colocação de Santos *et al.* (2021, p. 99), quando observam que a utilização de dispositivos eletrônicos no país está ligada a uma série de funcionalidades, que incluem a “comunicação, mídias e entretenimento, com destaque para o celular do tipo *smartphone* pela facilidade no manuseio e locomoção”. E seu uso é maior entre jovens e adultos, que através dele acessam a internet, o que gera interação social por meio da tecnologia.

Cabe ressaltar que todas as plataformas utilizadas eram de acesso gratuito e adaptáveis ao aparelho eletrônico utilizado pelos estudantes – como computadores ou celulares – em aulas síncronas e assíncronas. Isso porque o governo estadual disponibilizou gratuitamente as ferramentas do Google, como o *Classroom*, aos professores e estudantes, que permitiam a gravação das aulas e o acesso a uma plataforma para a postagem e consulta a atividades e conteúdos (Moreira, 2021). Para além dos recursos do Google, o primeiro recurso alternativo adotado pela professora/pesquisadora com a turma foi o aplicativo *Mentimeter*, usado para criar uma nuvem de palavras. Essa representação visual digital destaca a frequência das palavras submetidas à plataforma, refletindo, de maneira visual, a taxa de utilização de cada termo. Seu primeiro uso foi para identificar as concepções alternativas da turma acerca da Química, com base nas perguntas: “o que a química estuda?” e “o que você pensa sobre a química?”.

Na primeira pergunta, dos sete alunos presentes durante a aula síncrona, seis participaram e responderam à primeira questão, constante na Figura 1:

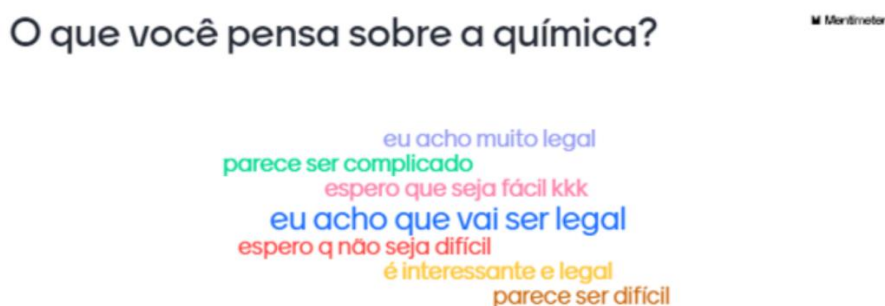


Fonte: autoria própria.

Figura 1 - Nuvem de palavras para a pergunta: “O que a química estuda?”

A partir das respostas submetidas pelos estudantes, a professora/estagiária as questionou, como no caso da Tabela Periódica. Por essa razão, falou acerca do estigma que existe sobre estudar química, sobre a necessidade de decorar a Tabela Periódica, enquanto, na verdade, a disciplina deveria ser entendida como uma ferramenta de estudo, assim como a calculadora é uma ferramenta para cálculos. Ademais, o termo “matérias” também foi posto em discussão, pois era preciso saber se os estudantes se referiam a uma matéria do Ensino Médio ou a algum material. Eles disseram que se tratava de uma referência às substâncias, o que permitiu a introdução do conteúdo da semana seguinte, por meio da abordagem acerca dos elementos químicos que, por sua vez, estão presentes na natureza e compõem a matéria.

Na segunda pergunta se reiterou a importância de os estudantes responderem com sinceridade, haja vista a relevância em saber o que, de fato, pensavam sobre a Química. E, desta vez, os sete estudantes presentes responderam à nuvem, conforme consta na Figura 2:



Fonte: autoria própria.

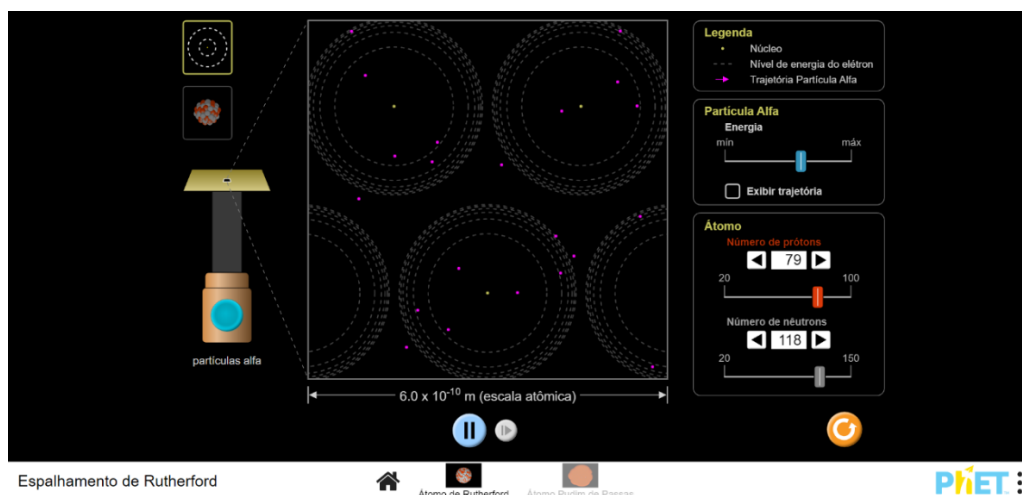
Figura 2 - Nuvem de palavras para a pergunta: “O que você pensa sobre a química?”

As respostas à segunda nuvem foram animadoras, já que os estudantes destacaram a disciplina como “legal”. A professora/estagiária esperava por concepções negativas, já que é comum ouvir críticas à Química que a adjetivam como uma disciplina difícil, ou então, que não despertasse qualquer interesse. Segundo Carvalho *et al.* (2017, p. 113):

Ouvir a frase “odeio Química” é comum em muitas escolas, e toda essa resistência ao aprendizado da Química pode ser agravada pela falta de contextualização da Ciência ao cotidiano e à realidade escolar do estudante. A falta de envolvimento da Ciência com o dia a dia do jovem associada ao uso de métodos de ensino, nos quais o desafio do aprendizado é baseado na tarefa de decorar fórmulas, nomes e tabelas, nada contribui para a construção das competências e habilidades compatíveis com o nível médio do ensino e desejáveis para a vida em sociedade e o mundo do trabalho.

Diante do possível desinteresse e da busca por qualificar o olhar sobre a ciência química, cabe registrar que, durante a formação docente no curso de Licenciatura em Química (que inclui espaços formativos, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, o PIBID), do qual a professora/estagiária participou, docentes em formação são instigados a desenvolver atividades que aproximem estudantes da disciplina através de atividades que busquem a contextualização e/ou a aproximação com o seu cotidiano. Nesses espaços formativos, por meio das ações compartilhadas, que vão desde o planejamento, o desenvolvimento e a reflexão sobre as atividades da complexidade do espaço escolar, os professores vão constituindo sua identidade profissional, ao se apropriarem de conhecimentos próprios da docência (Maldaner, 2000; Pastoriza *et al.*, 2018; Rufino *et al.*, 2023).

Outra plataforma que integrou a diversidade de TICs utilizadas durante o estágio foi o projeto de interações simuladoras Phet Colorado, utilizado para demonstrar o experimento do bombardeamento de partículas alfa em uma fina camada de ouro, que vai ao encontro da teoria atômica do modelo planetário de Rutherford, conforme se observa na Figura 3:



Fonte: Phet Colorado.

Figura 3 - Representação da simulação do experimento de Espalhamento de Rutherford.

A plataforma apresenta várias ferramentas que podem contribuir para a explicação de conceitos químicos e para a compreensão de experimentos, sobretudo porque muitas escolas que não dispõem de laboratórios de ciências carecem desses materiais, ou então, porque docentes não têm tempo para organizar e desenvolver as atividades laboratoriais. No caso em questão, a simulação do experimento segundo os oito estudantes presentes, contribuiu para a compreensão e visualização de um experimento envolvido na teoria atômica de Rutherford, que seria inviável em um laboratório escolar. O recurso pode ser usado em uma aula síncrona ou presencial, pois é possível realizar o *download* da simulação, o que é conveniente para o uso em espaços sem internet.

Diante do relato apresentado, a professora/pesquisadora, tendo percebido a dificuldade dos estudantes, buscou inserir novos mediadores nos processos de ensino e aprendizagem, ao fazer e trazer novas formas de ilustrar e explicar o conteúdo, possibilitando, assim, a qualificação do processo formativo e uma maior compreensão dos estudantes, os quais manifestaram não compreender o experimento apenas pela explicação teórica em aula e pelo material de apoio. Em relação ao simulador Phet Colorado, através de seu uso, a dificuldade de compreensão tende a diminuir, haja vista a capacidade de simular situações hipotéticas difíceis de serem reproduzidas, como no caso do experimento sobre o Espalhamento de Rutherford (Zilli, 2022).

Outra TIC usada foi o Kahoot!, que contribuiu no processo avaliativo do conteúdo de periodicidade a partir de perguntas (conforme consta na Figura 4) que buscam avançar na compreensão das concepções prévias da turma acerca da Tabela Periódica. De acordo com Sousa et al. (2020), o Kahoot! é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, com um formato semelhante a um *quiz*, em que é possível criar jogos educacionais personalizados com perguntas de múltipla escolha, verdadeiro ou falso e enquetes. Os estudantes podem participar usando um código PIN, enquanto as respostas são exibidas em tempo real. Com recursos de personalização, como a adição de imagens e vídeos, possibilita a gamificação das aulas, ao avaliar o desempenho dos estudantes instantaneamente, de maneira gratuita e intuitiva.



Fonte: autoria própria.

Figura 4 - Processo avaliativo do conteúdo de periodicidade na plataforma Kahoot!.

A possibilidade de uma avaliação em tempo real e lúdica é uma estratégia que vai ao encontro de Klein *et al.* (2020), que defendem o uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem, em vista de seu potencial em transformar a aprendizagem em algo recreativo, principalmente quando os estudantes apresentam dificuldades, além de contribuir e possibilitar discussões e reflexões que viabilizam a construção de novos conhecimentos.

Desta maneira, o Kahoot! demonstrou ser útil na avaliação dos conteúdos de periodicidade, como o raio atômico, a eletronegatividade, a eletropositividade, a energia de ionização e a eletroafinidade. Ainda que as perguntas não envolvessem respostas abertas ou enunciados mais complexos, a ferramenta permitiu, com base nos relatórios gerados, retomar conteúdos, identificar dificuldades e dar *feedbacks* aos estudantes. No entanto, como contraponto, segundo Cunha, Nicoloso, Reginatto e Rocha (2022), apresenta algumas limitações significativas, não sendo recomendada em ambientes sem conexão com a internet ou que não disponham de *smartphones* e computadores suficientes para a participação plena dos estudantes. A atividade foi desenvolvida por 26 estudantes em momento assíncrono, sendo que toda a turma conseguiu realizá-la com facilidade. Para tanto, comentaram se tratar de uma avaliação diferente e lúdica,



uma ferramenta para compartilhar informações na disseminação de reflexões empíricas relacionadas aos temas estudados (Pereira; Silva Junior; Silva, 2019).

No caso da professora/estagiária, a ferramenta também contribuiu como uma forma de avaliação, quando a turma, dividida em grupos, ficou encarregada de desenvolver publicações para a rede social. Esses grupos foram orientados a compartilhar informações, curiosidades e propriedades de elementos químicos, de determinados grupos e períodos da Tabela Periódica, e fazer relações com a presença e/ou aplicações no cotidiano, conforme consta na Figura 5. A professora/pesquisadora fez uso da rede social levando em consideração as respostas dadas a um questionário direcionado à turma, ao início do estágio, em que o Instagram foi mencionado como a plataforma mais utilizada, o que motivou a sua escolha e utilização, com o intuito de aproximar as aulas e os conteúdos ao cotidiano.

No estágio, foi possível evidenciar que a tecnologia já faz parte do cotidiano dos estudantes, sendo importante a escola também acompanhar a sociedade e seus avanços. As TICs utilizadas nos contextos do ensino remoto se tornaram uma necessidade e uma aliada no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química, ao mesmo tempo que contribuem para a interação entre estudantes que, por serem novos no Ensino Médio (ainda no 1º ano), e não terem sido colegas no Ensino Fundamental, ainda não se conheciam como turma. Desta forma, eles puderam criar maiores vínculos pessoais, com o auxílio da referida rede social.

CONCLUSÃO

A tecnologia é muito utilizada por todos nós, incluindo crianças e adolescentes. Logo, já faz parte do cotidiano, assumindo um papel importante na hora de introduzir diferentes TICs na escola a fim de acompanhar a sociedade e seus avanços. E também, indica a necessidade de trazer discussões críticas acerca dos efeitos que seus dispositivos provocam, podendo resultar – assim como ocorreu durante o ensino remoto – em uma aliada no processo de ensino e aprendizagem, ainda que marcada por uma série de limitações. O uso das TICs nesses processos apresenta potencial na interação entre os estudantes e na visualização de experimentos e simulações que, muitas vezes, são



dificultados por falta de recursos financeiros e de infraestrutura. Evidentemente, isso não indica a defesa de um ensino a distância nas escolas, mas que as tecnologias podem colaborar em ações docentes e no ensino de determinados temas e/ou conteúdos.

Ademais, ao considerar que as ferramentas foram utilizadas durante os estágios de regência para desenvolver atividades diversificadas utilizando as TICs, é possível afirmar que as experiências com as plataformas digitais acabam, de alguma forma, por qualificar a formação docente, fazendo com que os professores, a universidade e a escola se aproximem mais da realidade dos estudantes que fazem uso das diferentes TICs.

Durante as atividades, observou-se o interesse dos estudantes no uso do Kahoot!, por se tratar de uma atividade lúdica que tornou o ensino da disciplina dinâmico; do Mentimeter, que permitiu a criação das nuvens de palavras; do Instagram, por cuja rede social curtiram e comentaram as publicações dos colegas, chegando a seguir uns aos outros; e do Phet Colorado, por meio do qual conseguiram visualizar melhor um experimento clássico da área de Química. Isso traz indícios de que as TICs, além de viabilizarem o ensino e a interação com os conteúdos de Química, possibilitaram uma maior socialização e motivação por parte dos estudantes da turma.

A reflexão resultante deste artigo permite, por exemplo, apresentar outra forma de olhar para as redes sociais e as plataformas digitais, passíveis de contribuir para o ensino e a aprendizagem. Esse movimento de uso e reflexão sobre as diferentes TICs, incluindo as que envolveram o presente estágio, pode servir para qualificar a formação docente, pois possibilitam a aquisição de novos conhecimentos e habilidades voltados à elaboração de aulas mais interativas, atrativas e significativas à construção de novos conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)
– Código de financiamento 001, ao LABEQ e ao CNPQ.

REFERÊNCIAS

ALVES, Mirele et al. TICs e formação de professores: uma proposta de revisão bibliográfica dos anais dos EDEQs. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 2, p. 357-374, 23 jun. 2022.

ANDRADE, Marcelo; VIVEIRO, Alessandra; VIEGAS D'ABREU, João. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Física: uma revisão sistemática no contexto do Ensino Remoto Emergencial. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 5, p. 105-131, 8 nov. 2023.

ARAÚJO, Rosana. S. Contribuições da Metodologia WebQuest no Processo de letramento dos alunos nas séries iniciais no Ensino Fundamental. In: MERCADO, Luís. P. L. (Org.). **Vivências com Aprendizagem na Internet**. Maceió: Edufal, 2005.

AZAMOR, Cristiany Rocha. Pesquisa participante, representações sociais e psicossociologia. **Fractal: Revista de Psicologia**, v. 33, n. 2, p. 137-142, 13 nov. 2021. Pro Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - UFF.

BERTUSSO, Fernando et al. The use of Information and Communication Technologies (ICTs) in science education: a paradigm to be overcome. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e26691211099, 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **PORTARIA nº 544, de 16 de junho de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. Diário Oficial da União, 17 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **PARECER CNE/CP Nº: 14/2022**. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-regulacao-e-supervisao-da-educacao-superiores/30000-uncategorised/91051-educacao-hibrida>.

CARVALHO, Marcia E. A *et al.* O Rio e a Escola: uma experiência de extensão universitária e de educação ambiental. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 112-119, maio de 2017. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160067>.

CUNHA, Jaqueline Sabrini et al. Potencialidades e limitações da plataforma Kahoot! no ensino técnico e profissionalizante: um relato de experiência. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 33, p. 113-121, 2022.

FELIZARDO, Maria Helena. **A formação contínua de professores em TIC: que perfil de formador?** Tese de Doutorado em Educação. Universidade de Lisboa, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.



KLEIN, Danieli et al. Tecnologia na educação: evolução histórica e aplicação nos diferentes níveis de ensino. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 20, n. 2, p. 279-299, jul./dez. 2020.

LEITE, Bruno. **Tecnologias no ensino de Química: teoria e prática na formação docente**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2015.

LOCATELLI, Aline; ZOCH, Alana; TRENTIN, Marco Antônio. TICs no Ensino de Química: um recorte do “estado da arte”. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 12, p. 1-12, jul. 2015.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de Química – professor/pesquisador**. 2ª ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

MOREIRA, Letícia. **O ensino de Química e as metodologias utilizadas em uma escola da rede pública de Pelotas – RS no período do modelo híbrido de ensino**. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Licenciatura em Química. Universidade Federal de Pelotas, 2021.

MORENO, Esteban; HEIDELMANN, Stephany. Recursos instrucionais inovadores para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 1, p. 12-18, 2017.

OLIVEIRA, Cláudio; MOURA, Samuel; SOUSA, Edinaldo. TIC’S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em ação**, v. 7, n. 1, p. 75-95, 2015.

PASTORIZA, Bruno et al. A produção da coletividade: olhares imbricados na produção da cotutela no PIBID-Química da UFPel. **Educação e Fronteiras**, Dourados, v. 7, n. 21, p-73-87, 2018.

PEREIRA, Jocimario; SILVA JUNIOR, Jairo; SILVA, Everton. Instagram como ferramenta de aprendizagem colaborativa aplicada ao Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1, p. 119-131, 2019.

PESCE, Marly; ANDRÉ, Marli Elisa. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 4, n. 7, p. 39-50, 2018.

ROCHA, José Damião; NOGUEIRA, Clerislene. Formação docente: uso das tecnologias como ferramentas de interatividade no processo de ensino. **Revista Observatório**, v. 5, n. 6, p. 578-596, 2019.

RUFINO, Matheus et al. A Coletividade do Conhecimento Didático do Conteúdo Químico no contexto do Residência Pedagógica. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 2, p. 357-375, 2023.

SANGIOGO, Fábio André et al. A pesquisa educacional como atividade curricular na formação de licenciandos de Química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 523-540, 2011.

SANTOS, Aline Joana et al. Plataformas Digitais como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de ciências. **Ciências em Ação: perspectivas distintas para o ensino e aprendizagem de ciências**, v. 1, n. 1, p. 95-114, maio 2021.

SOUZA, Isabel Maria; SOUZA, Luciana. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. **Revista Fórum Identidades**, v. 8, n. 4, p. 127-142, 2013.

SOUZA, Joiciane et al. O uso do Kahoot! como ferramenta de apoio em um Projeto de Extensão: percepção dos participantes. **Revista Valore**, v. 5, p. 140-152, 2020.

VARGAS, Rosana; ARAÚJO, Maria Cristina. A construção de um novo paradigma educacional e sua relação com as tecnologias de informação e comunicação. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 3, n. 1, p. 235-256, jan./abr. 2020.

VIEIRA, Eloisa; MEIRELLES, Rosane; RODRIGUES, Denise. O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil. In: VIII ENPEC, Campinas, 2013. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 2013.

ZILLI, Giovanni. Simulador Phet Colorado: Tecnologia aliada ao ensino de química no ensino médio. In: PEREIRA, W. F. (Org.). **Tecnologias Educacionais: metodologias, técnicas e ambientes em pesquisa**. Vol. 2. Guarujá: Editora Científica Digital, 2022. p. 129-140.