



## TDIC na Educação Química: análise das percepções e das escolhas discentes para a melhoria da Prática Pedagógica

  **Artur de Medeiros Queiroz**

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

[medeirosqueiroz1991@hotmail.com](mailto:medeirosqueiroz1991@hotmail.com)

  **Arlson Silva da Silva**

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

[prof.arilsonsilva@gmail.com](mailto:prof.arilsonsilva@gmail.com)

  **Everton Bedin**

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

[everton.bedin@ufpr.br](mailto:everton.bedin@ufpr.br)

  **Thayse Geane Iglesias**

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

[thaysegeane@gmail.com](mailto:thaysegeane@gmail.com)

**Resumo:** Este artigo analisa, à luz da percepção e da escolha discente, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como possibilidade de aprimorar a prática pedagógica em química. A pesquisa, via questionário aberto aplicado a alunos de duas turmas de graduação, deu-se a partir da escolha e da justificativa dos graduandos sobre TDIC para ensinar química. Percebeu-se que 50% dos graduandos escolheram os mesmos recursos e que a escolha das TDIC para enriquecer as formas de ensinar e aprender química é exótica e fundamentada.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação; Ensino de Química; Formação de professores



## **TDIC in Chemical Education: analysis of student perceptions and choices to improve Pedagogical Practice**

**Abstract:** This article analyzes, in light of students' perception and choice, Digital Information and Communication Technologies (DICT) as a possibility to improve pedagogical practice in chemistry. The research, through an open questionnaire applied to students of two undergraduate classes, was based on the choice and justification of students about DICT to teach chemistry. It was found that 50% of the students chose the same resources and that the choice of DICT to enrich the ways of teaching and learning chemistry is exotic and well-founded.

**Keywords:** Information and Communication Technologies; Chemistry Teaching; Teacher Training.

## **TDIC en la enseñanza de la Química: análisis de las percepciones y elecciones de los estudiantes para mejorar la práctica pedagógica**

**Resumen:** Este artículo analiza, a la luz de la percepción y elección de los estudiantes, las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) como posibilidad de mejora de la práctica docente en Química. La investigación, a través de un cuestionario abierto aplicado a estudiantes de dos cursos de licenciatura, se basó en la elección y justificación por parte de los estudiantes de las TDIC para la enseñanza de la química. Se constató que el 50% de los estudiantes de licenciatura eligieron los mismos recursos y que la elección de las TDIC para enriquecer las formas de enseñar y aprender química es exótica y bien fundamentada.

**Palabras clave:** Tecnologías digitales de la información y la comunicación; enseñanza de la química; formación del profesorado.

Recebido em: 06/07/2024

Aceito em: 05/09/2024





## 1 INTRODUÇÃO

A criação e a implementação de disciplinas e atividades para discutir as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino superior no Brasil começaram a ganhar mais destaque a partir dos anos 2000. Nessa época, o avanço tecnológico e a popularização da internet proporcionaram um cenário propício para a incorporação das TDIC na educação, incluindo o ensino superior (Schuartz; Sarmiento, 2020; Anjos; Silva, 2018). Com o crescente acesso às TDIC, as instituições de ensino superior passaram a reconhecer a importância de promover a formação dos professores e estudantes para o uso efetivo das tecnologias nas práticas pedagógicas (Oliveira; Moura, 2024). A partir de então, diversas universidades começaram a criar e oferecer disciplinas, cursos de extensão e atividades de capacitação voltadas para a discussão e o uso das TDIC na educação.

Essas disciplinas e atividades abordam temas relacionados ao uso de ferramentas digitais nos processos de ensino e aprendizagem, desenvolvimento de habilidades tecnológicas, criação de materiais educacionais digitais, utilização de ambientes virtuais de aprendizagem e plataformas de ensino on-line, entre outros tópicos. As discussões sobre as TDIC no ensino superior no Brasil continuam evoluindo e se adaptando às demandas educacionais e às tecnológicas da atualidade. O processo de integração das TDIC no contexto acadêmico é dinâmico e exige uma constante atualização das práticas pedagógicas e das metodologias educacionais para aproveitar todo o potencial das TDIC na melhoria da qualidade do ensino superior (Sales; Moreira, 2022).

É interessante destacar que esse texto tem pretensão de mencionar uma experiência específica da disciplina Prática de Docência I, no âmbito do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Nesse contexto, atuou-se acompanhando um professor formador na graduação, na disciplina Instrumentação para o Ensino de Química I, que é voltada para estudantes do curso de Licenciatura em Química, sendo optativa para os alunos do Bacharel. Essa disciplina é importante ao abordar as dimensões conceitual, procedimental e atitudinal, fundamentais no ensino de química, pois permitem abordar os conteúdos de forma mais completa e significativa para os estudantes.

Essas dimensões estão relacionadas aos princípios pedagógicos e aos tipos de atividades utilizadas pelo professor para promover a aprendizagem dos graduandos em química. Sendo





assim, o objetivo geral dessa disciplina é aprimorar as competências e as habilidades relacionadas aos conhecimentos práticos do professor de química, levando em consideração os fundamentos teóricos da disciplina de Química e da Ciência da Educação, por meio da implementação de ações educativas no ambiente escolar. O enfoque está na promoção da criatividade e a inovação no ensino de Química, incluindo o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e a identificação de estratégias inovadoras para engajar os alunos (Souza, 2011; Vieira *et al.*, 2019; Novais; Marcondes, 2008; Coelho; Paula, 2012).

Portanto, entende-se que as TDIC é um dos tópicos abordados e indispensáveis na formação de professores e para o melhoramento no ensino e na prática pedagógica; logo, este artigo tem o objetivo de descrever e analisar as TDIC no ensino de Química, como possibilidade de aprimorar as práticas pedagógicas dos graduandos em Química e promover uma formação mais qualificada para futuros professores da área, a partir da organização de uma atividade de intervenção planejada pelos estudantes de graduação, na qual apresentam recursos tecnológicos aplicados ao ensino de Química.

Tratando-se da metodologia, o estudo foi conduzido em duas turmas de estudantes de graduação em Química, com aulas ministradas em dois períodos distintos, vespertino e noturno, totalizando 16 participantes. Foi adotado um enfoque misto, combinando a aplicação prática de tecnologias educacionais no ensino de Química com a aplicação de questionário do tipo aberto, para explorar as percepções e as experiências dos estudantes. Este tipo de abordagem, em que as TDIC são utilizadas como recursos pedagógicos no ensino superior, é relevante para aprimorar as habilidades tecnológicas dos estudantes, bem como para prepará-los para a utilização das tecnologias em suas futuras carreiras como professores (Delamuta; Assai; Sanchez Júnior, 2020; Mata; Silva; Mesquita, 2021; Pereira, 2022).

Além disso, a experiência relatada no artigo pode servir como uma orientação valiosa para outras instituições de ensino que buscam integrar as TDIC em seus currículos acadêmicos. Segundo Marroni, Miranda e Carvalho (2022), a capacidade de usar de maneira estratégica, cuidadosa e responsável os recursos tecnológicos digitais disponíveis tornou-se essencial na sociedade contemporânea e, de acordo com Siqueira e Bedin (2023), complementam ao falar que a formação docente oportuniza a competência digital, considerada uma das mais importantes deste século, sendo fundamental para a inovação, o progresso e o exercício da cidadania no contexto atual.





## 2 REFERENCIAL TEORICO

A evolução das TDIC tem provocado mudanças profundas na sociedade, especialmente no campo da educação. As TDIC abrangem uma ampla gama de ferramentas e de recursos digitais, como computadores, internet, *software* educacional, aplicativos móveis, ambientes virtuais de aprendizagem e tecnologias de simulação, que têm o potencial de transformar os processos de ensino e aprendizagem. Assim, a incorporação das TDIC na educação possibilita a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e adaptáveis às necessidades dos estudantes, visto que elas promovem a personalização da educação, permitindo que o aprendizado aconteça em ritmos e formas que melhor atendam ao perfil dos alunos (Afonso; Silva; Bedin, 2024).

Além disso, as TDIC contribuem para a democratização do acesso ao conhecimento, tornando recursos educacionais disponíveis para um público mais amplo, independentemente de sua localização geográfica (Moran, 2015; Afonso; Silva; Bedin, 2024). Lévy (1999) argumenta que a virtualização do conhecimento proporcionada pelas TDIC não apenas amplia o acesso à informação, mas altera a maneira como o conhecimento é produzido, compartilhado e aplicado. No contexto da educação, essa transformação implica que os educadores e alunos precisam desenvolver novas competências para interagir de forma eficaz com as TDIC (Pereira; Henriques, 2021).

No ensino de Química, as TDIC desempenham um papel crucial ao oferecer recursos que facilitam a compreensão de conceitos abstratos e complexos. De acordo com Prado e Valente (2002), assim como Pauletti *et al.* (2017), ferramentas como simulações computacionais, laboratórios virtuais e modelagem molecular permitem que os estudantes visualizem e manipulem fenômenos químicos de forma interativa, o que pode resultar em uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Esses recursos tecnológicos permitem que os alunos explorem cenários que seriam inviáveis ou perigosos em um laboratório físico, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais rica e segura. Além disso, a utilização de TDIC no ensino de Química promove o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas, à medida que os alunos são incentivados a testar hipóteses, analisar dados e tirar conclusões com base em suas interações com as simulações e modelos virtuais. Somando, Silva (2022) destacam que o uso de tecnologias digitais no ensino de Química não só facilita a compreensão dos conceitos teóricos,





como melhora a aplicação prática desse conhecimento.

Ferramentas como aplicativos de realidade aumentada, vídeos interativos e plataformas de *e-learning* permitem que os alunos se envolvam de maneira ativa no processo de aprendizagem, tornando o estudo da Química mais acessível e atraente. Portanto, a formação de professores de Química deve incorporar o uso das TDIC para preparar futuros educadores para os desafios do ensino no século XXI. Kenski (2012) e Silva (2023) argumentam que na formação inicial de professores é essencial que os cursos incluam não somente o desenvolvimento de competências técnicas para o uso das TDIC, mas habilidades pedagógicas para integrar essas tecnologias de maneira eficaz nos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, a formação de professores precisa ir além do simples treinamento no uso de ferramentas tecnológicas; é necessário que os futuros educadores desenvolvam uma compreensão crítica sobre o potencial e as limitações das TDIC, bem como sobre como essas tecnologias podem ser utilizadas para promover práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas (Siqueira; Bedin, 2023). A integração de atividades práticas com o uso de TDIC no currículo dos cursos de Licenciatura em Química pode desempenhar um papel fundamental na preparação dos futuros professores, dado que essas atividades permitem aos graduandos experimentarem diferentes abordagens pedagógicas, como o ensino baseado em projetos e a aprendizagem colaborativa, que são facilitadas pelo uso das TDIC.

A experiência prática no uso dessas tecnologias durante a formação inicial pode, assim, contribuir para o desenvolvimento de uma postura investigativa e inovadora por parte dos futuros professores de Química. Ademais, a utilização de recursos digitais nas atividades acadêmicas permite que os graduandos em Química experimentem e implementem diferentes estratégias pedagógicas, como a utilização de simulações para demonstrar reações químicas ou a criação de laboratórios virtuais para experimentos controlados. Essas práticas contribuem para o desenvolvimento de competências pedagógicas ativas, que são essenciais para o ensino de Química em um mundo cada vez mais digital.

Considerando que as TDIC têm o potencial de aumentar o engajamento dos estudantes, tornando o aprendizado mais interativo e personalizado, Reigeluth (2013) afirma que as tecnologias digitais podem transformar o ensino tradicional em uma experiência mais envolvente, em que os alunos assumem um papel ativo na construção de seu conhecimento. No ensino de Química, isso pode significar a utilização de *softwares* de simulação para explorar as propriedades de compostos químicos ou de aplicativos móveis para revisar conceitos de





maneira interativa. Afinal, as TDIC desempenham um papel crucial na promoção da inclusão digital e na ampliação do acesso à educação de qualidade, ao tornar o aprendizado mais acessível a todos os estudantes, independentemente de sua localização ou condição socioeconômica.

### 3 METODOLOGIA

O artigo descreve um estudo conduzido na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química I que envolveu duas turmas, com aulas ministradas em horários diferentes (vespertino e noturno), totalizando 16 estudantes participantes. Uma atividade específica foi selecionada como recorte para análise. Nessa atividade, os estudantes foram solicitados livremente a apresentarem uma tecnologia educacional aplicada ao ensino de Química, demonstrando sua utilização prática para a turma. No entanto, aconteceu que dos 16 estudantes participantes, 8 deles apresentaram a mesma tecnologia educacional; a coincidência aconteceu por serem de turmas diferentes (Kahoot, Wordwall, Socrative, Quizziz).

Além da apresentação prática da tecnologia educacional, a aplicação do questionário do tipo aberto foi adotada. Esse questionário visou constituir informações detalhadas sobre o entendimento dos estudantes em relação às tecnologias educacionais, bem como suas percepções sobre as possíveis melhorias nos processos de ensino e aprendizagem por intermédio do uso dessas tecnologias. Questões relacionadas às implicações pedagógicas das TDIC também foram abordadas.

Outro aspecto importante a ser apresentado diz respeito a preservar a privacidade dos estudantes participantes, sendo uma prática ética e importante em pesquisas acadêmicas. Portanto, utilizou-se identificadores como "estudante participante 1 (EP)", "estudante participante 2" e assim por diante, sendo uma abordagem comum para manter o anonimato dos participantes enquanto permite referências claras durante a apresentação dos dados. Ademais, a descrição das características dos participantes (Quadro 1) adiciona uma camada valiosa de contexto do estudo, visto que esses detalhes ajudam a compreender melhor a diversidade dos participantes e como eles podem influenciar os resultados da pesquisa.





**Quadro 1** – Descrição das características dos estudantes participantes

ID	Gênero	Idade	Período	Cursou disciplinas voltadas as TDIC	TDIC apresentada
EP1	Masculino	30 anos	7º período	Não	EclipseCrossword
EP2	Feminino	24 anos	8º período	Não	Kialo Edu
EP3	Masculino	21 anos	7º período	Não	MindMeister
EP4	Masculino	29 anos	10º período	Não	PhET Colorado
EP5	Feminino	23 anos	7º período	Sim	Puzzel.org
EP6	Masculino	36 anos	8º período	Não	Quizlet
EP7	Masculino	30 anos	6º período	Não	Química Quiz
EP8	Masculino	25 anos	8º período	Não	QuímicaMaster
EP9	Masculino	22 anos	9º período	Não	Wordwall
EP10	Feminino	21 anos	7º período	Não	Wordwall
EP11	Masculino	21 anos	6º período	Não	Socrative
EP12	Feminino	23 anos	7º período	Sim	Socrative
EP13	Feminino	22 anos	7º período	Não	Quizziz
EP14	Masculino	25 anos	8º período	Não	Quizziz
EP15	Feminino	23 anos	10º período	Não	Kahoot
EP16	Feminino	19 anos	3º período	Não	Kahoot

**Fonte:** Elaborado pelos Autores (2024)

De acordo com os dados do Quadro 1, pode-se constatar quanto a distribuição por Gênero, que 9 estudantes são do sexo masculino e 7 do sexo feminino. Em relação à faixa etária, observa-se que 9 estudantes têm idades entre 19 e 23 anos, 3 entre 24 e 28 anos e 4 acima de 29 anos. No que se refere ao período acadêmico, 1 estudante estava no 3º período, 2 participantes no 6º período, 6 estudantes no 7º período, 4 no 8º período, 1 no 9º período e 2 no 10º período.

Além disso, é relevante notar que apenas 2 dos 16 participantes tiveram disciplinas voltadas às TDIC. Isso aponta para um possível padrão

Esta obra está licenciada sob  
uma Licença *Creative Commons*





nas grades curriculares dos cursos de bacharelado e, especialmente, de licenciatura em Química, em que essas disciplinas não são amplamente oferecidas ou são opcionais, mas que não é o propósito desse artigo. As informações descritas na Tabela 1 ajudam a criar uma imagem mais completa dos estudantes envolvidos na pesquisa, em especial ao se considerar as tecnologias selecionadas por cada participante. A diversidade de idades e de níveis acadêmicos influenciam nas percepções e nas experiências com as tecnologias educacionais apresentadas. Além disso, o equilíbrio entre os gêneros pode ser relevante, pois pode haver diferenças nas preferências e nas abordagens de aprendizado em relação às TDIC.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É verdade que as TDIC têm tido um impacto transformador nas concepções de ensino e de aprendizagem quando integradas na prática pedagógica dos professores. A incorporação das TDIC no ambiente educacional tem alterado fundamentalmente a forma como os educadores abordam o ensino e como os alunos participam do processo de aprendizado, visto que a integração das TDIC oferece uma variedade de benefícios, como maior acesso a recursos educacionais, aprendizado personalizado, colaboração entre alunos, desenvolvimento de habilidades digitais essenciais e engajamento aprimorado. Ao envolver os alunos de maneira mais ativa e usando ferramentas que são familiares a eles, os professores podem criar ambientes de aprendizado mais dinâmicos e relevantes.

Destaca-se a importância de que os estudantes de cursos de licenciatura em formação inicial tenham experiências com atividades extracurriculares ou disciplinas voltadas para a educação tecnológica (Brasil, 2013; Mello, 2000; Gatti, 2010). Isso é importante para preparar os futuros educadores para integrar as TDIC de maneira eficaz em suas futuras práticas pedagógicas em sala de aula. Ao compreender não apenas os aspectos pedagógicos, mas também os elementos técnicos por trás das tecnologias, os professores estarão mais bem preparados para enfrentar os desafios do ensino no século XXI (Siqueira; Bedin, 2023), em especial com competências digitais, dado que estas “também constituem um importante instrumento na definição de políticas de educação digital e de aprendizado ao longo da vida, em nível local, regional ou nacional” (Marroni; Miranda; Carvalho, 2022, p. 20).

O

ensino de processos e de conhecimentos

Esta obra está licenciada sob  
uma Licença *Creative Commons*





relacionados aos elementos técnicos envolvidos nos sistemas que fazem as tecnologias funcionarem é fundamental para que os educadores possam selecionar, usar e adaptar as ferramentas tecnológicas de maneira adequada às necessidades de seus alunos e objetivos pedagógicos. Isso promove uma integração mais significativa das TDIC no contexto educacional, resultando em um ensino mais eficaz e uma aprendizagem mais envolvente.

O enfoque do artigo é apresentar o uso das TDIC pelos estudantes durante a exposição na disciplina "Instrumentação para o Ensino de Química I", destacando as possibilidades pedagógicas oferecidas pelas TDIC nos processos de ensino e aprendizagem na área de Química. Nesse contexto, os estudantes estão sendo incentivados a explorar e aplicar as TDIC em suas apresentações relacionadas à disciplina de Química.

O EclipseCrossword é uma ferramenta que permite criar e resolver palavras cruzadas interativas que incluam termos-chave e conceitos que foram abordados durante as aulas, como elementos da tabela periódica, tipos de reações químicas, ou nomenclatura de compostos, e seu uso na educação pode trazer diversos benefícios para alunos e professores. É importante notar que o EclipseCrossword deve ser usado como uma ferramenta complementar no ensino, integrado a estratégias pedagógicas mais amplas. Além disso, é fundamental garantir que a criação dos quebra-cabeças seja alinhada aos objetivos educacionais e ao nível de conhecimento dos alunos, tornando a experiência de aprendizado eficaz e significativa. EP1 destaca que “uma das possibilidades pedagógicas da ferramenta é apresentar e revisar conceitos”.

EP2 traz a plataforma on-line Kialo Edu, que é projetada para facilitar debates construtivos e colaborativos. Essa ferramenta pode ter aplicação na educação, especialmente em ambientes em que a discussão de ideias, análise crítica e aprendizado colaborativo são valorizados, assim, os professores, por exemplo, podem criar debates sobre temas controversos e atuais, como o uso de organismos geneticamente modificados na produção de alimentos, o impacto ambiental da produção de plásticos, ou a ética no uso de energia nuclear dentre outras questões. No entanto, é importante ressaltar que a eficácia do uso do Kialo Edu dependerá da integração adequada com os objetivos pedagógicos, a preparação do professor e o engajamento dos alunos (Araújo; Barros, 2019). A plataforma pode ser especialmente útil para disciplinas que enfatizam a análise crítica, a tomada de decisões informadas e o desenvolvimento de habilidades argumentativas. EP2 acredita que para “melhorar o processo de aprendizagem é preciso que o professor organize e faça com que todos os alunos tenham que debater determinado assunto abordado na área de Química”.



O MindMeister é uma ferramenta de mapeamento mental on-line que permite criar diagramas visuais para organizar ideias, informações e conceitos. Essa ferramenta tem várias aplicações na educação e pode ser usada de diversas maneiras para melhorar o ensino e a aprendizagem. No entanto, é importante lembrar que o uso eficaz do MindMeister na educação requer um planejamento adequado e alinhamento com os objetivos pedagógicos. Os professores devem orientar os alunos sobre como criar mapas mentais claros e coerentes, bem como garantir que a ferramenta seja integrada de maneira significativa no processo de aprendizagem (Tavares, 2008). EP3 assevera que “a organização das informações, principalmente de forma visual, pode facilitar o aprendizado”. EP3 exemplifica que os professores e alunos podem criar mapas mentais que ilustram as diferentes etapas de uma reação química, incluindo reagentes, produtos, catalisadores, e as condições necessárias para a reação ocorrer.

EP4 relata a experiência com PhET *Interactive Simulations*, também conhecido como PhET Colorado, que é uma coleção de simulações interativas em HTML5 desenvolvidas pela Universidade do Colorado, em Boulder. Essas simulações abrangem uma variedade de conteúdos científicos, como, por exemplo, Física, Química, Biologia, Matemática. Elas têm um grande potencial para enriquecer a educação, tornando conceitos abstratos mais tangíveis e promovendo a compreensão dos alunos. EP4 acrescenta que tal ferramenta é um “laboratório de Ciências virtual que instiga o aluno em seu senso crítico e no aprendizado”. No ensino de Química, as simulações do PhET Colorado podem, por exemplo, facilitar a compreensão das reações químicas, incluindo a conservação de massa, as proporções estequiométricas, e os conceitos de reagente limitante e excesso, assim como também, ajudar os alunos a entenderem as ligações químicas, a geometria molecular, e as interações entre átomos, o que é indispensável para o entendimento da química molecular dentre outros conteúdos.

O uso das simulações PhET Colorado na educação requer um planejamento adequado por parte dos educadores para garantir que as simulações sejam integradas de maneira eficaz ao currículo e aos objetivos de aprendizado. Nesse sentido, EP4 assevera que o “dinamismo como vantagem traz ao professor e ao aluno uma nova ferramenta para clarear e facilitar o entendimento do conteúdo abordado”. Isso pode incluir orientação sobre como usar as simulações, a elaboração de atividades direcionadas e discussões para promover a compreensão conceitual mais profunda (Falchi; Fortunato, 2018).

Outra ferramenta apresentada pela EP5 é o *puzzle.org*, uma plataforma on-line que permite criar e compartilhar quebra-cabeças e atividades interativas, como palavras cruzadas,





caça-palavras, quebra-cabeças de números e muito mais. Essa plataforma pode ser uma ferramenta útil na educação, oferecendo maneiras envolventes de envolver os alunos, promover a aprendizagem ativa e revisar conceitos. A eficácia do uso do *puzzle.org* na educação dependerá de como ele é integrado aos objetivos de aprendizado e das estratégias pedagógicas utilizadas; planejamento adequado e alinhamento com o currículo são essenciais para garantir que as atividades sejam relevantes e benéficas para os alunos.

Em busca da aprendizagem, EP5 afirma que a ferramenta “permite que o aluno faça conexões com o que foi visto em sala de aula” possibilitando a “fixação do conhecimento”. O *puzzle.org*, mediante as suas inúmeras potencialidades pedagógicas aplicadas ao ensino de química, os professores podem criar *quizzes* com perguntas sobre elementos químicos, tabelas periódicas, reações, ou leis da química, além disso, podem criar quebra-cabeças em que os alunos precisam associar símbolos químicos com seus respectivos nomes ou propriedades ou desenvolverem jogos de memória em que os alunos precisam combinar reagentes com os produtos correspondentes em reações químicas por exemplo.

EP6 apresenta a *Quizlet* que é uma plataforma on-line que oferece uma variedade de ferramentas e recursos para criar, estudar e revisar conteúdos educacionais usando flashcards, jogos e testes (Gomes *et al*, 2021; Franco, 2018). É amplamente utilizado na educação para auxiliar os alunos a aprenderem e reterem informações de maneira eficaz. Sendo assim, uma ferramenta versátil que pode ser integrada de diversas maneiras ao ensino e à aprendizagem. No entanto, é importante planejar e alinhar seu uso com os objetivos pedagógicos para garantir que ele contribua de maneira significativa para o aprendizado dos alunos. Desse modo, EP6 mostra possibilidades na melhoria na aprendizagem a partir da apresentação de “conceitos de forma diferente, gamificação facilitando o interesse e o aprendizado do aluno”. No que diz a respeito aos benefícios em relação ao ensino de química, os alunos podem revisar e testar seus conhecimentos de forma prática e rápida, ajudando na memorização de elementos, fórmulas químicas, e conceitos importantes.

Na mesma vertente dos *quizzes*, o Química *Quiz* se refere a uma abordagem em que são usados questionários ou *quizzes* com foco em conceitos e conhecimentos relacionados à química. Esses *quizzes* podem ser usados como uma ferramenta educacional para avaliação, revisão e engajamento dos alunos no aprendizado da química. É importante projetar os *quizzes* com cuidado, alinhando-os aos objetivos de aprendizado e às estratégias pedagógicas. Os educadores podem criar *quizzes* usando plataformas on-line ou ferramentas especializadas de



criação. É interessante se certificar de que os *quizzes* sejam desafiadores, mas acessíveis, e que proporcionem uma oportunidade para os alunos aplicarem seus conhecimentos de química de maneira significativa. Para tanto, EP7 apresenta que uma das possibilidades pedagógicas em relação a ferramenta por meio do uso de questionários, auxiliando o aluno na fixação do conteúdo. Ou seja, pode-se criar *quizzes* para revisar tópicos específicos, como estrutura atômica, ligações químicas, reações químicas, estequiometria, entre outros. Uma outra perspectiva é utilizá-la como avaliação formativa permitindo ao professor avaliar continuamente o progresso dos alunos, oferecendo *feedback* imediato e ajustando o ritmo de ensino conforme necessário.

EP8 apresenta o aplicativo QuímicaMaster, que proporciona possibilidades pedagógicas e pode servir para lembrar definições, consultar tabela periódica, fazer balanceamento de reações e realizar *quiz*. Contudo, é um aplicativo que apresenta algumas limitações, dentre elas, só pode acessá-lo com internet, mas traz múltiplas definições de conceitos químicos e atividades em que podem ajudar, por exemplo, na revisão de conteúdo a ser trabalhada pelo professor. Referente ao processo da aprendizagem, EP8 assevera que “o aplicativo não é suficiente para que o aluno assimile o conteúdo. No entanto, associado aos ensinamentos em sala de aula pode ser um recurso promissor no quesito de revisão de conteúdo”. Portanto, a ferramenta pode oferecer materiais explicativos sobre diversos tópicos de química, como átomos, moléculas, reações químicas, equilíbrio químico, entre outros.

EP9 e EP10 apresentaram o *Wordwall*, uma plataforma on-line que permite criar uma variedade de atividades interativas, como *quizzes*, jogos de palavras, quebra-cabeças e muito mais, para envolver os alunos no processo de aprendizado. É uma ferramenta versátil que pode ser usada de várias maneiras na educação. EP9 aponta que uma de suas possibilidades pedagógicas refere-se “à utilização de templates de jogos pré-prontos que podem ser aplicados com conteúdos químicos”. Nesse viés, EP10 pondera que “a plataforma possibilita criar diferentes jogos digitais personalizados com o conteúdo de escolha do professor”. Assim, compreende-se que o *Wordwall* é uma ferramenta poderosa para o ensino de química, permitindo que professores criem atividades interativas que ajudam a reforçar o aprendizado de maneira divertida e envolvente. Suas diversas opções de personalização tornam a plataforma adequada para abordar desde conceitos básicos até temas mais avançados, facilitando a adaptação do conteúdo às necessidades específicas dos alunos.

O *Wordwall* oferece uma ampla gama de recursos interativos que podem tornar o





processo de aprendizado mais envolvente e divertido, sobretudo, podendo explorar os recursos visuais disponibilizados pela plataforma, a ludicidade, seja trabalhada em grupo ou individual e professor como mediador podem ajudar na compreensão do conteúdo (Nunes, 2021; Silva, 2021).

O *Socrative* é uma plataforma de avaliação e de interação em sala de aula que permite aos educadores criarem questionários, atividades e exercícios interativos para envolver os alunos no processo de aprendizado. Ele é projetado para promover a participação ativa dos alunos, avaliar o progresso deles e facilitar a comunicação bidirecional na sala de aula. Algumas de suas possibilidades pedagógicas são por meio de questionários interativos, avaliação formativa, enquetes e votações, discussões interativas, sessões de revisão, *feedback* imediato, preparação para exames, aprendizado autodirigido, participação ativa, engajamento em grupo, avaliação de compreensão. Essas múltiplas possibilidades pedagógicas, conforme EP11, “pode auxiliar o aluno a identificar e trabalhar suas dificuldades resolvendo as perguntas propostas” quando se refere a alguns recursos da plataforma que envolvem questionários, por exemplo. Já EP12 menciona que alguns recursos possibilitam “acompanhar a avaliação do aluno em tempo real”. O *Socrative* é uma ferramenta versátil que promove a interatividade e a participação dos alunos, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico.

EP13 e EP14 apresentaram o *Quizizz*, uma plataforma de aprendizado on-line que permite aos educadores criar questionários interativos, jogos e atividades para envolver os alunos no processo de aprendizado e que esse conjunto recursos pedagógicos possibilita ao professor avaliar a aprendizagem do aluno (Silva *et al.*, 2022; Rodrigues; Nery Filho, 2016). Ele é projetado para tornar a aprendizagem mais divertida e envolvente, ao mesmo tempo em que proporciona oportunidades para avaliação formativa e revisão de conteúdo. O *Quizizz* é uma ferramenta interativa que pode ser usada para uma variedade de fins educacionais, desde avaliações até revisões e práticas. Assim, EP14 pondera que essas possibilidades pedagógicas “pode melhorar o processo de ensino tornando-o mais envolvente, interativo e eficaz, permitindo que os alunos aprendam no seu ritmo”. É importante alinhar seu uso aos objetivos de aprendizado e escolher abordagens pedagogicamente eficazes para maximizar seu impacto na educação.

O *Kahoot* é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos que permite aos educadores criar questionários interativos, *quizzes* e jogos competitivos para envolver os alunos no processo de aprendizado. Além disso, segundo EP15 acrescenta, também como





possibilidade pedagógica de “desenvolver jogos variados e voltados para o tema trabalhado”. Ele é projetado para tornar a sala de aula mais interativa e divertida, ao mesmo tempo em que promove a avaliação formativa e a participação ativa dos alunos. O *Kahoot* é amplamente utilizado por educadores como uma ferramenta para envolver os alunos e tornar o aprendizado mais interativo (Junior, 2023), portanto, EP15 e EP16 acreditam que a interação entre o professor, o aluno e a plataforma desempenham um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, especialmente em ambientes educacionais que utilizam tecnologia e plataformas digitais, como o Kahoot.

EP16 defende que por meio do *Kahoot*, dentre outras que foram mencionadas, pode promover a aprendizagem ativa e, assim, se entende como abordagem pedagógica que coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem, promovendo sua participação ativa, engajamento e responsabilidade pelo próprio aprendizado. Em contraste com o modelo tradicional de ensino, no qual os professores geralmente desempenham um papel central na transmissão de informações, a aprendizagem ativa enfatiza a construção ativa do conhecimento pelos alunos (Brasil, 2018; Díaz, 2011; Vieira, 2012).

A aprendizagem ativa pode ser implementada de várias maneiras, dependendo do contexto e dos objetivos de ensino. Ela pode ocorrer em sala de aula, online ou em ambientes mistos (*blended learning*), sendo o principal objetivo capacitar os alunos a se tornarem aprendizes autônomos, capazes de aplicar seu conhecimento de forma eficaz em uma variedade de contextos. Essa abordagem pedagógica é amplamente reconhecida por promover uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos, bem como pelo aumento do engajamento dos alunos e da motivação para aprender. Assim, é importante adaptar as estratégias de acordo com as características dos alunos, os objetivos de aprendizado e o conteúdo a ser ensinado; a chave é envolver os alunos de maneira ativa, construindo um ambiente onde eles assumam um papel ativo em sua própria educação e isso tem que ser proporcionado com o uso ou não das TDIC.

## 5 CONSIDERAÇÕES

A integração das TDIC no ensino de Química representa uma possibilidade fascinante e promissora para aprimorar as práticas pedagógicas dos

Esta obra está licenciada sob  
uma Licença *Creative Commons*





graduandos em Química e, por conseguinte, promover uma formação mais qualificada para os futuros professores da área. Por meio de atividades realizadas pelos estudantes de graduação, nas quais são explorados diversos recursos tecnológicos aplicados ao ensino de Química, é possível alcançar diversos benefícios e avanços educacionais.

Em primeiro lugar, a incorporação das TDIC no ensino de Química enriquece o ambiente de aprendizagem, tornando-o mais dinâmico, interativo e acessível. Isso permite que os graduandos em Química experimentem em primeira mão as vantagens e desafios de utilizar tecnologias modernas na educação, preparando-os para uma futura carreira como professores que dominam essas ferramentas. Além disso, a abordagem das TDIC possibilita uma maior personalização do ensino, atendendo às necessidades individuais dos alunos e adaptando-se às diversas formas de aprendizado. Isso é fundamental, considerando que os estudantes têm estilos de aprendizagem variados e podem se beneficiar de abordagens diferenciadas.

Sendo assim, essa pesquisa nos faz olhar em diferentes perspectivas como trabalhos futuros, dentre eles, no desenvolvimento de conteúdos específicos para o ensino de Química que integrem as TDIC de forma eficaz. Isso inclui a criação de *softwares*, aplicativos, e recursos interativos que sejam alinhados aos currículos de Química, sempre é válido criar diversas ferramentas com múltiplas potencialidades pedagógicas diversificando o leque de possibilidades do professor de química.

Diante do exposto, é importante realizar estudos longitudinais que avaliem o impacto a longo prazo do uso das TDIC no ensino de Química, tanto no desempenho acadêmico dos alunos quanto na eficácia dos futuros professores que foram formados utilizando essas tecnologias. Assim como também, a realização de pesquisas que comparem a eficácia do ensino de Química com e sem o uso das TDIC, visando identificar quais ferramentas são mais eficazes em diferentes contextos educacionais e com diferentes perfis de alunos.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, D. A.; SILVA, A. S. da; BEDIN, E. Tecnologias Digitais na Educação Básica: percepções e concepções discentes. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 10, n. 19, p. e230024, 2024. DOI: 10.31417/educitec.v10.2300. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2300>. Acesso em: 16 dez. 2024.





ANJOS, A. M. dos; SILVA, G. E. G. da. **Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Tecnologia Educacional, 2018.

ARAÚJO, M. V. de.; BARROS, D. Formação de professores, currículo e práticas pedagógicas no município de Aquiraz. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, Ano 04, Ed. 05, v. 06, p. 56-201, 2019. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/pedagogia/praticas-pedagogicas>. Acesso em: 16 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

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

COELHO, E. G.; PAULA, R. A. de. Experimentos em Instrumentação para o Ensino de Química: Uma Contribuição a Docência. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X Eduqui) Salvador, BA, Brasil. **Anais [...]**. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7619>. Acesso em: 13 nov. 2024.

DELAMUTA, B. H.; ASSAI, N. D. de S.; SANCHEZ JÚNIOR, S. L. O ensino de Química e as TDIC: uma revisão sistemática de literatura e uma proposta de webquest para o ensino de Ligações Químicas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e149996839, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.6839. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6839>. Acesso em: 5 mar. 2024.

DIAZ, F. **O processo de aprendizagem e seus transtornos**. Salvador: EDUFBA, 2011.

FALCHI, L. de F. O.; FORTUNATO, I. Simulador phet e o ensino da tabuada na educação básica: relato de experiência. **RPGE – Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v.22, n.1, p.439-452, 2018. DOI: 10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10672. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/10672/>. Acesso em: 6 jun. 2024.

FRANCO, B. A. da R. Língua inglesa e tecnologia: o uso do quizlet em sala de aula. **Revista BTecLE**, v. 2, n. 2, p. 124-142, 2018. Disponível em: <https://revista.cbtecle.com.br/index.php/CBTecLE/article/view/148>. Acesso em: 15 jul. 2024.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/R5VNX8SpKjNmKPxxp4QMt9M/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

GOMES, A. C. B. et al. O Uso do Kahoot, Quizziz e Quizlet como Recursos Tecnológicos para Gamificar o Ensino de Geometria na Educação Básica. **Revista Interações**, [S. l.], v. 17, n. 57, p. 168–182, 2021.

JUNIOR, J. F. C. A importância da educação como ferramenta para enfrentar os desafios da sociedade da informação e do conhecimento. **Convergências: estudos em Humanidades Digitais**, v. 1, n. 1, p. 127-144, 2023. DOI:

Esta obra está licenciada sob  
uma Licença *Creative Commons*





10.59616/conehd.v1i101.97. Disponível em:

<https://periodicos.ifg.edu.br/index.php/cehd/article/view/97>. Acesso em: 19 jul. 2024.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. 3. ed. São Paulo: Papyrus, 2012.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MARRONI, L. S.; MIRANDA, F. C.; DE CARVALHO, M. A. G. Competências Digitais e Docência do Ensino Superior: do que estamos falando?. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 9, n. 2, 2022. DOI: 10.53628/emrede.v9i2.909. Disponível em:

<https://www.auniredede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/909>. Acesso em: 18 ju. 2024.

MATA, J. A. V.; SILVA, V. A.; MESQUITA, N. A. S. Ensino de química e TDIC na educação de jovens e adultos: o contexto de relações em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 1, p. 94-114, 2021. DOI:

10.3895/rbect.v14n1.11943. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/11943>. Acesso em: 20 jun. 2024.

MELLO, G. N. D. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/spp/a/d6PXJjNMc3qJBMxQBQcVKNq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 19 jun. 2024.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Campinas: Papyrus, 2015.

NOVAIS, R. M.; MARCONDES, M. E. R. Investigando Alguns Reflexos das Disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Química na Formação Inicial de Professores. In: XIV ENEQ - Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008, Curitiba - PR. **Anais [...]**. Curitiba - PR: Universidade Federal do Paraná, 2008. v. 1. Disponível em:

<https://www1.sbjq.org.br/ensino/eneq> Acesso em: 16 dez. 2024.

NUNES, M. R. A. da N. Wordwall: ferramenta digital auxiliando pedagogicamente a disciplina de Ciências. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 44, 2021. DOI: DOI: 10-18264/REP Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/44/wordwall-ferramenta-digital-auxiliando-pedagogicamente-a-disciplina-de-ciencias> Acesso em: 13 dez. 2024.

OLIVEIRA, D. V.; MOURA, A. C. O. S. Desejos pedagógicos e fluir tecnológico no ensino de ciências: extensão e pesquisa na formação de professores. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 11, p. 1-24, 2024. Disponível em:

<https://www.auniredede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/1011>. Acesso em: 14 maio 2024.

PAULETTI, F.; MENDES, M.; AMARAL ROSA, M. P.; CATELLI, F. Ensino de química mediado por tecnologias digitais: o que pensam os professores brasileiros?. **Revista Interacções**, [S. l.], v. 13, n. 44, 2017. DOI: 10

<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/9820>. Acesso em: 4 jun. 2024.





PEREIRA, G. da R. **Influência das Tecnologias de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino e aprendizagem de química**: pontos positivos e negativos. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2022.

PEREIRA, R. S.; HENRIQUES, S. Redes Sociais na Internet: Seu Potencial Socioeducativo no Processo de Ensino-Aprendizagem. In: Tiago Oliveira Motta [et al.] (Orgs.). **Tecnologias e educação aberta e digital - Vol. 2**. Cruz das Almas, BA: EDUFRB, 2021.

PRADO, M. E. B.; VALENTE, J. A. Aprendizagem com ambientes de simulação computacional: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 10, n. 1, 17-28, 2002.

REIGELUTH, C. M. **Instructional-design theories and models**: A new paradigm of instructional theory. Volume II. Routledge, 2013.

RODRIGUES, A. L.; NERY FILHO, J. Quiz interdisciplinar: um jogo desenvolvido para divertir a aprendizagem através do smartphone. In: Seminário Sobre Games do Vale do São Francisco, 2016, Petrolina. **Anais [...]**, Petrolina: IF SERTAO PE, 2016. v. I. p. 1-10. Disponível em: <https://periodicos.ifsertao-pe.edu.br/ojs2/index.php/sgames/article/view/338> Acesso em: 16 dez. 2024.

SALES, M.; MOREIRA, J. António. Competências digitais docentes no ensino superior: diagnóstico e possibilidades de formação. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 9, n. 2, p. 1-26, 2022. DOI: 10.53628/emrede.v9i2. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/907>. Acesso em: 2 dez. 2024.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. DE M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálysis**, v. 23, n. 3, p. 429–438, set. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/xLqFn9kxxWfM5hHjHjxbC7D/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 8 ago. 2024.

SILVA, C. S. *et al.* Quiz Periódico: Jogo Pedagógico sobre Propriedades Periódicas em uma Perspectiva Piagetiana. **Revista Debates Em Ensino De Química**, v. 8, n. 3, p. 162–180, 2022. DOI: 10.53003/redequim.v8i3.4539. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4539>. Acesso em: 28 jul. 2024.

SILVA, G. T. S. **O uso de aplicativos para o ensino de Química**. Monografia (Graduação em Química). Universidade Federal do Maranhão, Bom Jesus das Selvas-MA, 2022. 38f. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/5104/1/GECIVALDOSILVATELES SANTOS.pdf> Acesso em: 17 ago. 2024.

SILVA, J. S. As tecnologias digitais e a personalização do ensino: o uso do Wordwall para a criação de atividades interativas. In: Seminário Docentes, 2021, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: SEDUC, 2021. p. 1-5. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2021/11/AS-TECNOLOGIAS-DIGITAIS-E-A-PERSONALIZACAO-DO-ENSINO-O->





[USO-DO-WORDWALL-PARA-A-CRIACAO-DE-ATIVIDADES-INTERATIVAS.pdf](#)

Acesso em: 5 maio 2024.

SILVA, S. O. **Formação inicial de professores para o uso de tecnologias digitais na educação**: análise de cursos de pedagogia no Brasil. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Lisboa, 2023.

SIQUEIRA, L. E.; BEDIN, E. Da teoria ao planejamento: oficina formativa e a dimensão do perfil teórico Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo. **REAMEC- Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. e23094, 2023. DOI: 10.26571/reamec.v11i1.16304. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/16304>. Acesso em: 7 set. 2024.

SOUZA, J. R. da T. **Instrumentação para o ensino de química**. Belém: Ed. da UFPA, 2011.

TAVARES, C. Z. **Formação em avaliação**: A formação de docentes no enfrentamento de um processo de avaliação a serviço da aprendizagem. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: PUC/SP, 2008.

VIEIRA, F. A. da C. **Ensino por Investigação e Aprendizagem Significativa Crítica**: análise fenomenológica do potencial de uma proposta de ensino. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/c87ce4e6-fad1-4e47-bfba-03b85004c47f> Acesso em: 1 mar. 2024.

VIEIRA, K. M. *et al.* Instrumentação para o ensino de química utilizando materiais de baixo custo. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 5, p. e2285767, 2019. Disponível em: <https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/article/view/767>. Acesso em: 10 ago. 2023.

