



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA- LICENCIATURA

JOSÉ CÉSAR MARTINS DA SILVA

**O USO DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA: CONTRIBUIÇÕES E
DESAFIOS APONTADOS PELOS PROFESSORES**

Caruaru

2024

JOSÉ CÉSAR MARTINS DA SILVA

**O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA: CONTRIBUIÇÕES E
DESAFIOS APONTADOS PELOS PROFESSORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de licenciatura em
química do Campus Agreste da Universidade
Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade
de monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador (a): Profa. Dra. Girleide Tôrres Lemos

Caruaru

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, José César Martins da .

O uso de tecnologias no ensino de Química: Contribuições e desafios apontados pelos professores / José César Martins da Silva. - Caruaru, 2024. 34p.

Orientador(a): Girleide Tôres Lemos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2024.

1. TDIC. 2. Ensino de Química. 3. Professor de Química. I. Lemos, Girleide Tôres . (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

JOSÉ CÉSAR MARTINS DA SILVA

**O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA: DESAFIOS E
CONTRIBUIÇÕES APONTADOS PELOS PROFESSORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de licenciatura em
química do Campus Agreste da Universidade
Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade
de monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de licenciado em Química.

Aprovada em: 26/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Girleide Tôrres Lemos (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula Freitas da Silva (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Ms. Manuel Bruno Caetano Sanguineto (Examinador Externo)
Rede Cordinariana de educação
Colégio GGE

Dedico este trabalho com todo meu amor e gratidão aos meus amados pais, Adriana Ramos e Salatiel Ramos, cujo apoio incondicional e amor foram fundamentais em cada etapa deste caminho. À minha também mãe, Josefa Luiza, seu exemplo de humildade e toda sua luta me inspiram a cada vez ser alguém melhor, e às minhas amadas irmãs, Vanessa Maria, Ana Paula e Salathielly Ramos, cujo carinho e amor tornam a vida mais feliz. A todos vocês, meu eterno agradecimento.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é resultado de uma trajetória cheia de aprendizados e experiências que irei levar por toda minha vida. Apesar de todas as dificuldades enfrentadas, nunca perdi as esperanças de que um dia iria conseguir alcançar meus objetivos. Por tanto, agradeço primeiramente a minha família, por sempre me incentivar e dar todo o apoio que precisei durante toda a graduação.

Agradeço aos grandes amigos que fiz na universidade, Bruna, Amanda, Jorge e Ayanne, com eles esta trajetória se tornou mais divertida e agradável. Desde o começo do curso demos apoio mutuamente, demos boas risadas juntos, nunca esquecerei dos momentos em que compartilhamos nossas alegrias, aprendizados e angústias. Uma amizade que ultrapassou os muros da universidade e hoje tem um lugar especial em meu coração.

Agradeço a minha professora orientadora Girleide Tôrres Lemos, por aceitar o convite para fazer parte deste trabalho, suas palavras sempre me davam apoio e me confortaram nos momentos de dificuldade. Agradeço a professora Ana Paula Freitas e ao professor Bruno Sanguineto, por aceitarem fazer parte da banca examinadora e por suas contribuições.

*“Com quantos Gigabytes se faz, se faz uma jangada,
um barco que veleje, que veleje nesse informar”.*

Pela Internet (Gil, 1997).

RESUMO

Dado o contexto atual em que vivemos, o uso das tecnologias ganhou espaço e tornam-se cada vez mais úteis e indispensáveis em nosso cotidiano, sendo tratadas até como cruciais para o funcionamento diversas áreas da sociedade. O que vem influenciando as práticas nos espaços educacionais, principalmente no que se refere as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação TDIC. Diante disso, esse estudo parte da seguinte questão de pesquisa: Quais contribuições e desafios são apontados pelos professores com o uso das TDIC no ensino de Química? Para tanto, contamos com a colaboração de professores que lecionam a disciplina de Química. A metodologia deste trabalho segue uma abordagem qualitativa, o instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário, no qual perguntamos se os professores utilizavam as TDIC. A partir das análises identificamos que os professores apontavam as contribuições das TDIC através do uso de laboratórios virtuais, jogos digitais, vídeos e aplicativos. Apesar disso, os professores apontam diversos desafios como falta de investimentos em estrutura e ferramentas de qualidade nas instituições de ensino, bem como, a falta de formação continuada adequada, o que compromete a eficácia e a acessibilidade dessas tecnologias no ambiente educacional.

Palavras-chave: TDIC; Ensino de Química; Professor de Química.

ABSTRACT

Given the current context we live in, the use of technologies has gained space and become increasingly useful and indispensable in our daily lives, being treated as crucial for the functioning of various areas of society. This has influenced practices in educational spaces, especially regarding Digital Information and Communication Technologies (TDIC). In light of this, this study addresses the following research question: What contributions and challenges are identified by teachers with the use of TDIC in teaching Chemistry? To this end, we relied on the collaboration of teachers who teach Chemistry. The methodology of this work follows a qualitative approach, with the data collection instrument being a questionnaire, in which we asked if teachers used TDIC. Through the analysis, we identified that teachers pointed out the contributions of TDIC through the use of virtual laboratories, digital games, videos, and applications. However, teachers also pointed out various challenges such as a lack of investment in quality infrastructure and tools in educational institutions, as well as a lack of adequate ongoing training, which compromises the effectiveness and accessibility of these technologies in the educational environment.

Keywords: TDIC; Teaching Chemistry; Chemistry teacher.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1	TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....	16
3.2	TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	20
4	METODOLOGIA.....	20
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	21
4.2	PARTICIPANTES E CAMPO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA	22
4.3	PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS OBTIDOS.....	22
4.4	PROCESSO DE TRATAMENTO DOS DADOS.....	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5.1	TECNOLOGIAS DIGITAIS APONTADAS PELOS PROFESSORES COLABORADORES.....	25
5.2	DIFICULDADES APRESENTADAS PELOS PROFESSORES AO UTILIZAR TECNOLOGIAS NAS AULAS DE QUÍMICA.....	27
5.3	CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA VISÃO DOCENTE.....	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
	REFERÊNCIAS.....	32
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS PROFESSORES.....	34

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia está se tornando cada vez mais essencial na sociedade contemporânea, ampliando e otimizando significativamente diversos aspectos da vida moderna, tais como comunicação, saúde, educação e entretenimento. No contexto de ensino e aprendizagem, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) têm adquirido crescente relevância no cenário educacional. Elas têm o potencial de contribuir positivamente com ambiente educacional, permitindo maior envolvimento dos estudantes nos processos de aprendizagem e promovendo uma reformulação nas interações entre professores e alunos. Isso resulta em uma maior proximidade do conteúdo abordado em sala de aula por parte dos estudantes (Leite, 2021).

Neste contexto, a área de ensino de Química é uma das beneficiárias dessas tecnologias e seus avanços, uma vez que, proporcionam tanto aos estudantes quanto aos professores acesso a uma vasta gama de recursos e ferramentas. Estes, por sua vez, contribuem para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem no que tange aos conhecimentos químicos.

Assim, para a maioria dos estudantes do ensino médio, a química é tratada como uma matéria abstrata, com uma linguagem técnica e de difícil assimilação com a realidade. Nesse contexto, a tecnologia no ensino de Química demonstra sua importância em diversos aspectos, como as simulações digitais, as quais permitem aos alunos visualizar e simular fenômenos químicos dos mais simples aos mais complexos, a partir de um ambiente virtual e interativo.

Neste sentido, atualmente, os dispositivos móveis têm se destacado como os recursos mais prevalentes nos ambientes educacionais. Essa preferência é atribuída à sua portabilidade e à ampla acessibilidade tanto para professores quanto para alunos. Esses dispositivos permitem uma interação inovadora, criando espaços de aprendizagens não formais de forma presencial ou remota, possibilitando aprender de qualquer lugar (Souza *et al.*, 2021).

Tendo em vista o vasto campo a ser explorado pelas tecnologias digitais, uma de suas vantagens é a acessibilidade ao conhecimento, diversos são os aplicativos, plataformas interativas online e recursos de multimídia, que oferecem materiais didáticos, como jogos online educacionais, vídeos explicativos e gráficos animados. Sendo assim, esses recursos possibilitam que os estudantes encontrem uma maneira dinâmica, que pode ser revisitada a qualquer momento.

Os meios de comunicação também foram revitalizados pelo desenvolvimento da tecnologia, aplicativos de mensagens, videoconferências e fóruns online, oportunizando que

alunos e professores interajam e troquem ideias, compartilhem dúvidas e experiências e participem de projetos independentes de sua localização. Nesse sentido, tem-se o incentivo da construção do conhecimento e a troca de ideias entre estudantes e professores de qualquer lugar.

Sendo assim, em um mundo cada vez mais tecnológico e totalmente ligado nas redes de comunicação, se torna indispensável que esses conhecimentos estejam atrelados ao âmbito educacional, possibilitando uma formação do cidadão cada vez mais inserido na sociedade atual, (Souza *et al.*, 2021).

Contudo, os estudos conduzidos por Souza; Oliveira e Ruis (2022) apontam as adversidades que as TDIC enfrentam no contexto do ensino de Química. Dentre essas destaca-se precariedade da infraestrutura das instituições, falta de tempo e pouco investimento na formação docente, são apontados pelos autores como significativas barreiras a serem superadas no uso dessas tecnologias no ensino de Química. Aliado a isso, uma problemática pertinente ao uso das tecnologias digitais no ensino de Química, refere-se à possível superficialidade do conteúdo apresentado. Embora tais tecnologias digitais oferecem uma variedade de recursos inovadores e cativantes que ajudam os estudantes a terem uma compreensão dos conceitos abstratos de química, também se tem a possibilidade do conhecimento não se concretizar de forma crítica e duradoura.

Sendo assim, considerando os avanços tecnológicos, diversos são os recursos que podem ser encontrados como alternativas para serem mobilizados nas aulas de Química do ensino médio, tendo como objetivo tornar as aulas mais atrativas e interessantes para os alunos, trazendo aspectos relacionados a suas vivências e do contexto ao qual estão inseridos. Diante desse contexto, tomamos como inquietação a seguinte pergunta “Quais tecnologias digitais estão inseridas no ensino de Química em escolas de ensino médio do agreste?”

O pressuposto desta pesquisa surgiu no decorrer dos estágios supervisionados durante a graduação, ao observar que as aulas de Química ainda continuam predominantemente ancoradas em abordagens tradicionais. A constatação desse cenário motivou a investigação sobre como a integração efetiva de tecnologias digitais poderia impactar o ensino de química. Assim, mesmo diante da predominância do ensino tradicional, acredita-se que a utilização plena das tecnologias pode promover uma maior interatividade, experimentação virtual e visualização de fenômenos abstratos, o que levaria a uma melhoria na compreensão dos conceitos químicos por parte dos alunos. No entanto, é importante ressaltar que a utilização efetiva das tecnologias ainda enfrenta desafios significativos em muitos contextos educacionais. Apesar disso, acredita-se que as tecnologias podem contribuir para despertar o interesse dos estudantes,

tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado, resultando em um maior engajamento na disciplina.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar quais os desafios enfrentados pelos professores no uso da tecnologia no ensino de Química

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar quais as tecnologias digitais mobilizadas pelos professores de Química.
- Compreender que contribuições as tecnologias digitais têm proporcionado a prática dos professores.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção, abordaremos os aspectos relacionados ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), no que diz respeito a sua utilização e aplicabilidade nas aulas de Química do ensino médio. Tendo em vista, a relevância e potencialidades das tecnologias nos processos de ensino aprendizagem.

3.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A tecnologia atualmente tem cada vez mais ganhando espaço tornando-se essencial em diversas áreas da sociedade, tornando-se um elemento essencial em nossas vidas. Nesse contexto, Chaves (1999) afirma que a tecnologia pode não se restringe a um único significado, mas abrange uma variedade de conceitos. De forma mais ampla, podemos compreender a tecnologia como o conjunto de artefatos, técnicas e métodos que o ser humano utiliza para transformar seu trabalho e comunicação mais fácil, leve, dinâmico e até mesmo prazerosas, visando melhorias na qualidade de vida. É importante destacar que a tecnologia não se limita apenas a dispositivos eletrônicos ou avanços digitais, mas engloba também práticas e processos que simplificam e aprimoram nossas interações cotidianas. Ela está presente não apenas nos smartphones e computadores, mas também nas técnicas agrícolas, nos sistemas de transporte, na medicina e em tantas outras áreas que permeiam nossa sociedade.

Sendo assim, à medida que os tempos avançaram, as tecnologias presentes em cada época também continuam se transformando e sendo aprimoradas pelo homem, tendo um papel crucial no desenvolvimento histórico e cultural de cada era. Atualmente ouvimos dizer que estamos vivendo a era digital da tecnologia, onde somos capazes de receber ou transmitir informações de qualquer lugar do mundo em apenas alguns instantes de tempo, através das mais diversas ferramentas tecnológicas em ambientes virtuais nos quais hoje circulam a comunicação.

Mesmo que a tecnologia de hoje seja capaz de desempenhar diversas funções em diferentes ambientes, Chaves (1999) ressalta que nem toda e qualquer tecnologia é significativa para a educação. Contudo, aquelas que apresentam potencial de amplificar as capacidades sensoriais do homem e de fortalecer suas aptidões para organizar, armazenar, analisar, relacionar e transmitir informações, desencadeiam grandes possibilidades no âmbito educacional.

Dessa forma, em meio a toda transformação e inovação tecnológica ocorrida nos últimos tempos, onde diversas áreas da sociedade são beneficiadas pelo avanço da tecnologia, tendo como quase indispensável a sua utilização, a educação também é uma dessas áreas onde essa tecnologia vem sendo implementada. Porém, vale ressaltar que as tecnologias não devem se tornar o principal meio entre os processos de ensino-aprendizagem, mas sim, um mecanismo que proporcione a ampliação das interações entre professores e alunos, possibilitando novas possibilidades de se superar aspectos do ensino tradicional, por meio das tecnologias (Freires e Santos, 2021).

Ao longo dos anos, a tecnologia no ambiente educacional vem proporcionando uma transformação nas formas em que os estudantes aprendem e como os educadores ensinam. Dado o contexto da era digital em que vivemos, as intituladas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), surgem com possibilidades de mudanças fundamentais na forma de como a informação é transmitida e assimilada. Segundo Valente (2014), às TDIC, permitem que os estudantes tenham acesso a ferramentas eficientes e inovadoras que auxiliam tanto na busca, quanto no acesso à informação de forma rápida com um grande banco de dados a sua disposição como a Internet.

Um dos pilares das tecnologias digitais de informação e comunicação é o acesso à internet, pois, ela possibilita a estudantes um vasto mundo de possibilidades em apenas alguns segundos. O aluno tem a possibilidade de explorar recursos educacionais online, que tornam o ato de estudar mais interessante e prazeroso. Contudo, é de grande relevância ressaltar que a eficácia das TDIC na educação está intimamente vinculada à capacitação dos professores para integrarem essas tecnologias em suas práticas pedagógicas. A formação docente para o uso das TDIC é indispensável, visando assegurar que tais tecnologias sejam empregadas de maneira significativa e responsável em consonância com os objetivos educacionais. Entretanto, Valente (2014), ainda salienta que, sem um objetivo pré-estabelecido e estruturado, muito tempo se perde e pouco se é aproveitado em termos da compreensão dos conteúdos explorados.

Contudo, apesar das TDIC demonstrarem seu potencial no desenvolvimento e manutenção do ambiente educacional, há ainda um extenso caminho a percorrer, repleto de desafios tanto para os alunos quanto para os professores. Nesse sentido, encontra-se a posição do professor frente a utilização de tais tecnologias disponíveis. Para Brandemberg e Corrêa (2019), grande parte dos professores brasileiros atualmente não se encontra devidamente capacitada, para inserção de forma efetiva e significativa das tecnologias em sala de aula, seja por uma formação inicial deficiente ou falta de investimentos e incentivos em formação continuada dos profissionais por parte do poder público. Diante disso, vale destacar a

negligência na falta de formação continuada de qualidade para os professores, pois, trata-se de um processo importante para o crescimento profissional, que envolve a obtenção de novos conhecimentos, aperfeiçoamento das habilidades pedagógicas, além de manter os docentes engajados sobre as mudanças no campo educacional, novas tecnologias e pesquisas. Sobre as contribuições da formação continuada dos professores, Martins e Santos (2021) destacam que:

A formação continuada é imprescindível para o desenvolvimento profissional da docência, pois, a partir dela, os professores e demais profissionais da educação têm oportunidade de expor suas opiniões, tensões, dúvidas e experiências e aprender com o outro, estabelecendo assim uma educação relacional na qual aprendizagem está centrada nas relações que ocorrem entre os pares (Santos; Martins, p. 5, 2021).

Assim, partindo dessa reflexão, entendemos que, a formação continuada é uma jornada essencial, é de suma importância para o aprendizado e crescimento profissional, sendo fundamental para o sucesso dos professores e, conseqüentemente, de seus alunos. Dessa forma, a formação continuada não é apenas um requisito burocrático, mas sim um processo contínuo que enriquece a prática dos professores e beneficia toda a comunidade escolar.

Aliado aos problemas anteriormente citados, Souza (2021) atribui ainda a resistência por parte dos professores para aderirem às novas tecnologias disponíveis. A autora afirma que não há como se regredir e que as mudanças vão ocorrer de forma que seja adequada a modernização da educação do território brasileiro. A partir dessa visão, podemos discutir alguns fatores que contribuem para essa resistência docente, como o medo do desconhecido. Introduzir novas tecnologias, na prática, pode ser intimidante aos olhos dos professores, pois temem que a tecnologia possa atrapalhar o andamento de suas aulas ou que não consigam resolver os problemas técnicos que possam ocorrer.

Dessa forma, na próxima seção abordaremos a relação entre as TDIC e o ensino de Química, enfatizando tanto as oportunidades oferecidas pela integração das tecnologias quanto os desafios enfrentados por professores e alunos frente as aulas de Química do ensino médio.

3.2 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

A integração das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de Química tem causado uma transformação significativa na maneira como os alunos interagem com os conceitos essenciais dessa disciplina. Nesse contexto, de acordo com Freires e Santos (2021), as tecnologias digitais representam ferramentas tecnológicas integradas para oferecer uma variedade de informações. Elas contribuem significativamente com um elemento

produtivo adicional, aprimorando a interação entre educador e estudante, o que resulta em melhorias na transmissão e assimilação nos processos de aprendizagem.

Contudo, vale salientar de como o ensino de Química no ensino médio é visto atualmente. Os estudos descritos por Silva; Cantanhede e Coelho (2020) destacam dois pontos a serem considerados. O primeiro diz respeito ao professor, que tem a dificuldade de manter o engajamento e atenção dos alunos durante as aulas. O segundo ponto abordado, em relação aos alunos, é que eles consideram as aulas monótonas e pouco atrativas, sendo assim demonstrando pouco interesse e, conseqüentemente, tendo um baixo rendimento.

Nesse sentido, Schuartz e Sarmiento (2019) apontam que as tecnologias digitais de informação e comunicação podem proporcionar aos estudantes aulas mais dinâmicas e interativas, permitindo um diálogo direto e crítico entre a sociedade, tecnologia e educação. Nesse contexto, computadores, tablets e smartphones, são exemplos de tecnologias digitais aos quais permitem utilizar recursos de multimídia, para que com essas, professores possam ir além dos limites das aulas convencionais e oferecer aos alunos uma nova perspectiva de se relacionar com a disciplina (De Camargo Júnior, 2021).

Além disso, as possibilidades são amplamente expandidas com a agregação das TDIC nas práticas dos professores, pois com elas surgem a possibilidade de novos e diversificados recursos didáticos digitais que podem ser explorados e aproveitados por alunos e professores durante as aulas de Química. Sendo assim, os recursos didáticos digitais “podem ser materiais de ensino, aprendizagem, investigação, gestão pedagógica ou escolar em suporte digital, inclusive, e-books, apostilas, guias, aplicativos, softwares, plataformas, jogos eletrônicos e conteúdos digitais” (Leite 2021). Dessa maneira, percebe-se a grande variedade de recursos e possibilidades a serem exploradas através dos meios digitais, com o intuito de aprimorar e favorecer o aprendizado, uma vez que esses recursos têm o potencial de desenvolver e estimular a criatividade dos estudantes por meio dos recursos audiovisuais.

Considerando isso, Izidoro (2016) destaca o amor que os estudantes demonstram pelas mídias, redes sociais, internet e aos seus dispositivos, mas que hoje não se utilizam do conhecimento que carregam nos bolsos para crescimento e desenvolvimento do intelecto, mas sim para diversão e passatempo.

Nesse segmento, destaca-se o papel do professor de Química em direcionar e orientar os estudantes, para que não se perca de vista o objetivo principal, a construção do conhecimento científico. A utilização de ferramentas tecnológicas em sala de aula não é garantia de um ensino de qualidade, mas da responsabilidade e do quão preparado o professor deve estar para adequação dessas ferramentas em sala. A escolha das TDIC como ferramentas didáticas, não

visa fazer apenas que o aluno goste da aula, mas trazer consigo a construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva, aliado ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes (Izidoro, 2016).

Em diversos momentos nos processos de ensino e aprendizagem acerca dos conteúdos de Química, se faz necessário tornar os conceitos, modelos e representações mais visuais, para que o desenvolvimento cognitivo seja efetivo e passe a ter significado para os estudantes, nessa perspectiva que a utilização das TDIC podem auxiliar significativamente os docentes, com programas e aplicativos que se propõem em representar e ajudar na construção e compreensão de moléculas, fórmulas e estruturas químicas, tornando visual aquilo que antes era tratado como abstrato pelos estudantes, (Souza *et al.*, 2021).

Desta forma, o ensino de Química tem sido impactado significativamente pelo avanço das tecnologias digitais. A integração de recursos tecnológicos no ensino dessa disciplina oferece oportunidades únicas para tornar os conceitos químicos mais acessíveis e envolventes para os alunos. A utilização de simulações computacionais e softwares específicos permite aos estudantes visualizarem fenômenos químicos abstratos, compreenderem reações e interações moleculares de forma mais concreta. Além disso, laboratórios virtuais possibilitam a realização de experimentos em ambientes simulados, promovendo a experimentação e a investigação científica sem as limitações dos experimentos tradicionais.

Para mais, os jogos digitais voltados para o ensino de Química, apresentam grandes possibilidades de envolver e cativar o interesse dos estudantes por temas específicos (Leite, 2016).

A disponibilidade de recursos online, como vídeos explicativos, podcasts e materiais interativos, amplia as oportunidades de aprendizagem fora do ambiente escolar. Os alunos podem explorar conteúdos de multimídia, pesquisar informações em bases de dados científicas e participar de fóruns de discussão sobre temas químicos atuais. Os aplicativos móveis também desempenham um papel relevante, permitindo que os alunos explorem conceitos químicos no contexto do seu cotidiano, tornando a aprendizagem mais contextualizada e relevante. Além disso, as tecnologias digitais oferecem ferramentas para a avaliação formativa e acompanhamento do progresso dos alunos, por meio de plataformas educacionais que permitem a criação de questionários interativos e atividades personalizadas.

No entanto, é fundamental que os professores estejam preparados para integrar essas tecnologias de forma eficaz em suas práticas pedagógicas. A formação docente para o uso das tecnologias digitais no ensino de Química é essencial para garantir que essas ferramentas sejam empregadas de maneira significativa e alinhadas aos objetivos educacionais. Assim, as

tecnologias digitais têm o potencial de transformar o ensino de Química, proporcionando novas formas de explorar os conceitos químicos e engajar os alunos em sua jornada de aprendizagem. Ao explorar o impacto dessas tecnologias no contexto do ensino de Química, é possível identificar oportunidades empolgantes para promover uma educação científica mais dinâmica e contextualizada.

4 METODOLOGIA

Neste tópico abordaremos a classificação da pesquisa, conforme a natureza, da problemática apresentada, dos sujeitos participantes e campo da pesquisa, além do instrumento utilizado para obtenção dos dados e a técnica empregada para análise dos dados. Com intuito de preservar a identidade dos participantes desta pesquisa, adotamos a postura de codificar os nomes reais. Os professores foram identificados como (P1, P2, P3, P4...P9).

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O objetivo da presente pesquisa é verificar quais tecnologias digitais da informação e comunicação, TDIC, são utilizadas pelos professores para as aulas de Química do ensino médio em escolas públicas estaduais do agreste de Pernambuco. Tendo em vista, as contribuições que as TDIC visam oferecer às aulas de química, esta pesquisa é classificada como básica em que, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009), tem como intuito gerar novos conhecimentos úteis para o avanço científico, sem a necessidade de uma aplicação prática prevista.

No que se refere ao seu objeto de estudo, a pesquisa segue o caráter exploratório, pois, conforme Gil (2002), visa principalmente adquirir familiaridade com a temática, permitindo a criação de hipóteses, este tipo de pesquisa poderá nos proporcionar o aprimoramento das ideias acerca da utilização das tecnologias digitais de informação por professores de Química do ensino médio.

Quanto a sua abordagem, a pesquisa segue os padrões no que diz respeito a uma abordagem qualitativa, pois, segundo Gerhardt e Silveira (2009), esse tipo de pesquisa não tem sua preocupação com fatores de representações numéricas, nesse sentido tem seus esforços voltados à compreensão dos fenômenos da realidade dos quais não pode ser quantificado, direcionando-se para a compreensão e explicação dos eventos sociais. Sendo assim, o objeto principal de interesse se direciona ao discurso do pesquisado, levando em consideração todo o contexto envolvido e as características da sociedade ao qual está inserido. Deste modo, este trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, uma vez que, estamos analisando em profundidade como ocorre a abordagem das tecnologias em sala de aula. Nosso foco está na compreensão da utilização e integração das tecnologias digitais no contexto do ensino de química, buscando entender os métodos, as percepções dos professores e as interações dos alunos com essas tecnologias. Não estamos preocupados em quantificar o uso das tecnologias,

mas sim em compreender o impacto e os desafios associados à sua implementação efetiva no processo de ensino e aprendizagem da Química ¹

Para os procedimentos técnicos adotados, esta pesquisa é classificada como uma pesquisa de levantamento. Segundo Gil (2002) é o tipo de procedimento adequado para pesquisas de caráter exploratório, onde se deseja obtenção de informações de um grupo por um diálogo direto, seguindo da análise dos dados obtidos dos participantes. Este tipo de pesquisa agrupa os dados colhidos no campo, buscando estabelecer relações e padrões de respostas com os dados obtidos para a solução do problema Vieira (2012). Deste modo, esta pesquisa se enquadra nos parâmetros de um estudo de levantamento, uma vez que, coletamos dados e informações junto a um grupo de professores, por meio de questionário, a fim de estabelecer um diálogo profundo sobre a utilização e percepções em relação às tecnologias em sala de aula. Nosso objetivo é obter uma compreensão abrangente das práticas, desafios e perspectivas dos docentes em relação à integração das tecnologias digitais no ensino de química, visando contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e alinhadas com as necessidades reais dos educadores e dos alunos.

4.2 PARTICIPANTES E CAMPO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com uma amostra de 10 professores de Química que atuam em escolas estaduais nas cidades de Belo Jardim, Caruaru, Garanhuns e São Caetano. Sendo de escolha desse pesquisador, devido às vivências durante as disciplinas de estágio supervisionado durante o período da graduação do autor desta pesquisa. Dessa forma foi enviado aos professores participantes, um questionário via plataformas digitais de comunicação, WhatsApp e Telegram.

A seleção de professores de Química para a realização da pesquisa provém das oportunidades vivenciadas durante as disciplinas de estágio supervisionado, tanto no período pandêmico, bem como o retorno ao modelo de ensino presencial, onde teve a inquietação de verificar quais os recursos tecnológicos digitais eram utilizados pelos professores nas aulas de Química do ensino médio.

Os critérios de inclusão dos participantes da pesquisa foram professores que estejam atuando no ensino de química em escolas públicas. Para os critérios de exclusão, professores que sejam formados em Química, mas que estão lecionando outras disciplinas.

¹ O questionário utilizado para coleta de dados encontra-se no apêndice A.

4.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS OBTIDOS

Os dados obtidos pelo questionário respondido pelos professores participantes da pesquisa. Conforme Gerhardt *et al*, (2009), o questionário é um instrumento de coleta de dados, construído com uma linguagem simples e objetiva, que podem ser respondidas pelos informantes selecionados, nesse caso os professores de Química da rede estadual de ensino, sem ser necessário a presença do pesquisador. Os questionários também são instrumentos rápidos e baratos para se obter dados, onde não se faz necessário um treinamento pessoal por parte do pesquisador Gil (2002).

4.4 PROCESSO DE TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados obtidos na presente pesquisa, foram organizados tomando como base referencial a análise de conteúdo de Bardin (2011), na qual consiste em técnicas de análise qualitativa, que possibilita identificar padrões e temáticas a partir de um agrupamento de dados textuais. Dessa forma, a análise de conteúdo, viabiliza uma análise objetiva e descritiva das mensagens, possibilitando a partir dessas descrições formular conclusões sobre a temática proposta. O método de análise, formulado por Bardin (2011), é coordenado por três etapas principais: pré-análise, exploração dos dados e o tratamento dos resultados.

Na etapa de pré-análise, tivemos o primeiro contato com os questionários respondidos pelos professores participantes da pesquisa. Realizamos uma leitura preliminar das respostas obtidas, onde se pôde perceber os pontos aos quais se alinhavam e distanciaram-se dos nossos objetivos de pesquisa. Neste momento focamos em identificar quais as tecnologias digitais de comunicação e informação (TDIC) são mobilizadas pelos professores de Química.

Seguidamente, foi feita a exploração e a sistematização dos dados obtidos partindo das respostas dos professores ao nosso questionário. Esta fase foi dividida em três partes essenciais sendo elas: tecnologias digitais apontadas pelos professores colaboradores, dificuldades apresentadas pelos professores ao utilizar as tecnologias nas aulas de Química e por último as contribuições das tecnologias digitais ao ensino de Química na visão docente.

Em nossa terceira etapa, realizamos o tratamento dos dados obtidos, a partir das divisões criadas, como descritas na fase anterior e do referencial teórico estudado. A sistematização dos dados fora conforme a nossa divisão das fases, tendo como orientação nossos objetivos de pesquisa, onde serão explicados na próxima seção.

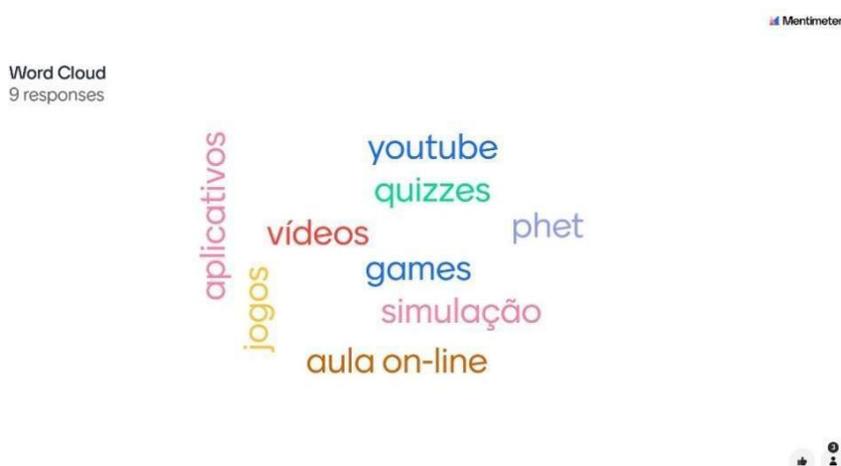
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, iremos explorar os resultados obtidos em nossa pesquisa. Assim, este tópico foi dividido em três partes essenciais, sendo elas: tecnologias digitais apontadas pelos professores colaboradores; dificuldades apresentadas pelos professores ao utilizar as tecnologias nas aulas de química e por último as contribuições das tecnologias digitais ao ensino de química na visão docente. Dessa forma, vale ressaltar que as respostas obtidas foram coletadas a partir de um questionário enviado a professores de Química.

5.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS APONTADAS PELOS PROFESSORES COLABORADORES

Nesta seção, discutimos sobre as tecnologias digitais utilizadas pelos professores Química. Assim, os dados foram coletados por meio de um questionário, no qual buscamos responder o seguinte questionamento: **Você utiliza tecnologias digitais nas suas aulas de química? Explique como?** É possível notar uma correlação entre as práticas adotadas por docentes, notadamente no emprego de jogos como recurso pedagógico, juntamente com outras ferramentas tecnológicas identificadas, conforme se evidencia a seguir:

Figura 1: Tecnologias apontadas pelos professores



Fonte: Autoria própria.

A partir das respostas obtidas, observou-se uma variedade de ferramentas mencionadas. Entre elas, destaca-se a presença de jogos, Quizzes², vídeos, aplicativos de química,

² Trata-se de uma ferramenta que pode ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser aplicada dentro da sala de aula ou por meio de recursos digitais.

laboratórios virtuais e simuladores como o PhET³. Além disso, também foram citadas plataformas de aula online, aplicativos de comunicação como o WhatsApp, jogos e simulações.

Destacamos então as respostas dos professores P3, P4 e P6:

“Sim, principalmente para auxiliar na explicação de modelos, através de simuladores, e na aplicação de atividades, através do uso de plataformas de jogos e quizzes” (P3).

“Sim. Através do uso de slides, aplicativos que envolvam a química e apresentando vídeos pelo YouTube” (P4).

“Pouco, às vezes para demonstrações com PhET colorado, como animações acerca de pH, átomos, etc.” (P6).

Assim, com base nas respostas dos professores, percebemos que os recursos tecnológicos apresentados, evidencia-se a busca por estratégias no processo de ensino, visando engajar os alunos e promover uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. A utilização de jogos, vídeos, aplicativos e simulações demonstra a preocupação dos professores em explorar diferentes abordagens para tornar o ensino da química mais atrativo e eficaz.

Dessa forma, percebemos que, os docentes partilham da mesma visão de Souza *et al.*, (2021), onde afirmam que, os programas de simulações, podem auxiliar os alunos na compressão e representações de moléculas e estruturas que antes eram tratadas como abstratas pelos alunos, portanto, tornando-as mais visíveis e próximas da sua realidade.

Dessa maneira, notamos que, dentre os recursos mencionados, os jogos estão em destaques nas respostas de três docentes como evidenciamos nas falas de P1, P2 e P3 “...jogos...”, pois, despertam o clima de leveza e descontração dos alunos podendo ser promissores nos processos de aprendizagem acerca dos conteúdos de Química. Logo os jogos são grandes proporcionadores de situações que despertam o interesse e a curiosidade dos alunos, assim como afirma (Leite, 2016).

Ao considerar as respostas mencionadas, torna-se imprescindível destacar a interação entre os pares em atividades lúdicas, na qual promove interesse nos conteúdos de Química. Desta maneira, é primordial aprofundar as discussões acerca de uma integração eficiente dessas tecnologias no contexto educacional. Nesse sentido, conforme destacado por Valente (2014) em seu posicionamento sobre a implementação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), é crucial a definição de objetivos bem estruturados, que estejam alinhados com os propósitos educacionais. Assim, vale destacar que a ausência de tais objetivos resulta em um aproveitamento reduzido dos conteúdos trabalhados, desperdício de tempo

³ Oferece simulações científicas de forma interativa e divertida, que envolvem o aluno, promovendo a aprendizagem por meio da exploração e descoberta.

significativo no processo e, conseqüentemente, impactos negativos na qualidade da aprendizagem.

Neste contexto, compreendemos as tecnologias digitais como uma ampla gama de recursos e ferramentas que podem ser utilizados no contexto do ensino de química. No entanto, a falta de detalhes em relação aos objetivos que articulem o ensino de química com a tecnologia pode indicar uma lacuna sobre como essas tecnologias são efetivamente utilizadas em sala de aula. Sendo assim, a ausência de informações mais específicas de como os professores integram esses recursos no planejamento das aulas, adaptam os materiais digitais para atender às necessidades dos alunos e avaliam o impacto dessas tecnologias no processo de aprendizagem pode resultar em uma utilização menos eficaz das mesmas.

É possível observar que ao trazer o uso das tecnologias há uma tentativa de se estruturar novas alternativas que possam estimular o desenvolvimento cognitivo, fomentar a autonomia e a criatividade dos alunos, além de proporcionar novas formas de interação e colaboração no ambiente educacional. Conforme destacado por Izidoro (2016), esse enfoque tecnológico na educação representa um importante recurso para o aprimoramento da aprendizagem e o desenvolvimento integral dos estudantes.

No entanto, ao retornamos ao pensamento de Valente (2014), onde salienta que, sem objetivos claros e estratégias bem definidas, as tecnologias digitais correm o risco de não serem plenamente aproveitadas para potencializar a experiência educacional dos alunos. Assim, seria importante que os professores buscassem estabelecer metas específicas para o uso das tecnologias digitais em suas práticas educacionais, bem como explorar estratégias que permitam uma integração mais efetiva desses recursos no ambiente de aprendizagem. Dessa forma, acreditamos que poderia maximizar o impacto positivo dessas ferramentas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem da química.

5.2 DIFICULDADES APRESENTADAS PELOS PROFESSORES AO UTILIZAR AS TECNOLOGIAS NAS AULAS DE QUÍMICA

Analisamos as dificuldades apontadas pelos professores ao incorporar as tecnologias digitais a suas aulas de Química. Para tanto, partimos da seguinte indagação. **Quais foram os principais desafios que você enfrentou ao utilizar as tecnologias digitais no ensino de química?** A partir das respostas dos participantes, elaboramos as seguintes categorias de análise: **limitação dos recursos tecnológicos e a preocupação docente quanto ao uso**

tecnológico dos alunos. Sendo assim, a nossa primeira categoria trata da limitação dos recursos tecnológicos apontados pelos professores de Química.

Dessa forma, com base nas respostas obtidas acerca da problemática abordada, foi possível evidenciar uma concordância no que diz respeito à falta de recursos das instituições de ensino, como a falta internet, de computadores aliados a falta de estrutura adequada para que seja possível a implementação de forma efetiva das tecnologias no ensino de química. Assim, destacamos então as respostas dos professores P1, P5 e P6. “falta de ferramentas nas instituições, “Internet limitada, recursos limitados dos alunos” (P2). “Falta de estrutura das instituições, acesso limitado à internet” (P5). “Falta de recursos da escola, dificuldade quanto a limitação no tempo de aula” (P6).

Entendemos que a tecnologia pode ser uma grande aliada para tornar o ensino de química mais inovador e atraente aos olhos dos estudantes, tornando-o mais adaptado aos estilos de aprendizagens dos alunos. Contudo, a carência das ferramentas adequadas evidenciadas pelos professores de fato limita as possibilidades de inovar na adoção de metodologias mais dinâmicas e atrativas, dessa forma prejudicando na motivação e as experiências de aprendizagem dos alunos.

Dando continuidade iremos abordar a nossa segunda categoria que se refere a preocupação docente quanto ao uso tecnológico dos estudantes. Nessa perspectiva percebemos nas falas dos professores, que os estudantes têm pouco interesse em utilizar os recursos digitais a disposição para fins pedagógicos, distanciando-se do contexto educacional e mais voltado para o lazer e diversão nas redes sociais. Dessa forma, compreendemos que a utilização da tecnologia, por si só, não é garantia de um engajamento dos estudantes, mas depende de diversos fatores. A simples presença da tecnologia não substitui a qualidade do conteúdo, a instrução adequada e o engajamento efetivo dos alunos. Sobre o uso tecnológico dos estudantes, destacamos as respostas dos professores P2, P7 e P8:

“A aceitação dos estudantes ao utilizar a tecnologia para fins pedagógicos” (P2).

“É fazer o aluno usar conscientemente” (P7).

“O grande desafio é o acesso da tecnologia a todos os estudantes. E o interesse do estudante em utilizar as tecnologias digitais a favor do ensino de química e não apenas para mídias sociais” (P8).

Quanto a perspectiva dos professores, entendemos que o desafio se concentra em encontrar o equilíbrio necessário para a utilização das tecnologias de forma eficaz, sem que estas se tornem distrações para os estudantes. Essa perspectiva, alinha-se com o pensamento de Izidoro (2016), onde destaca o grande apreço dos alunos pelos seus dispositivos e mídias

sociais, embora que muitas vezes não os utilizem de maneira produtiva para as atividades escolares.

Portanto, entendemos que seja necessário que os professores incentivem ativamente os alunos a utilizarem das tecnologias de forma que favoreça sua aprendizagem. Ao fazer isso, os professores não apenas ajudam os alunos a desenvolverem habilidades digitais essenciais, mas também os capacitam a serem autônomos, críticos e reflexivos em um mundo cada vez mais digital (Izidoro, 2016).

5.3 CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA VISÃO DOCENTE

Analisamos as contribuições apontadas pelos professores em relação ao uso das tecnologias digitais para o ensino de Química. Para tanto, tomamos como base a seguinte pergunta. **Quais contribuições as tecnologias digitais podem proporcionar ao ensino de Química?** Sendo assim, para as discussões dessa sessão, criamos duas categorias em função das respostas dos professores participantes, sendo elas: **tecnologias como instrumentos de auxílio na aprendizagem nas aulas de Química** e a **tecnologia como meio atrativo para os alunos**.

Para as discussões da nossa primeira categoria, **tecnologias como instrumento de auxílio na aprendizagem nas aulas de Química**, tivemos como base as respostas dos professores, elas revelam uma série de contribuições das tecnologias digitais para o ensino de química. Dentre elas, destaca-se o desenvolvimento de habilidades digitais e a promoção da interação entre os estudantes, fatores que podem enriquecer significativamente a experiência educacional. Além disso, as tecnologias oferecem suporte para as aulas, auxiliando na compreensão de modelos e fenômenos químicos sem a necessidade de confecção de estruturas físicas, o que amplia as possibilidades didáticas.

Quanto as essas perspectivas, destacamos as respostas dos professores quanto às contribuições e possibilidades, que são atribuídas a utilização das TDIC durante as aulas no ensino de Química, os professores P3, P4 e P5, sobre as tecnologias destacam que:

Auxiliar na compreensão de modelos e fenômenos sem a necessidade de confecção de estruturas sólidas; diversificar as formas de interação com os objetos de conhecimento e entre os colegas durante a aprendizagem; multiplicar as formas de estudo e organização do conhecimento dos estudantes (P3).

Assim, a partir da fala do professor P3 compreendemos que a tecnologia promove uma ampliação na visualização dos conceitos, uma vez que estes são abstratos e distantes do cotidiano

dos estudantes. Dessa forma, a tecnologia possibilita, diferentes formas de aproveitar e aproximar os alunos com os conteúdos vistos em sala. Além disso, as tecnologias aproximam a ciência a vida dos alunos mostrando como ela se relaciona com diversos aspectos da sua rotina, como relata o professor P4 em sua fala.

Demonstrar aos estudantes que a disciplina pode estar mais perto do que imaginam. Além de apresentar coisas que não chegam até eles, como os próprios aplicativos e sites que apresentam conteúdo químico (P4).

Deste modo, com base na fala do professor P4, entendemos que tais tecnologias como site e aplicativos que fazem parte da vida dos alunos pode promover uma interação mais íntima com a disciplina. Além disso, o uso das tecnologias possibilita uma aproximação dos estudantes com a química de forma interativa, como destaca o professor P5 em sua resposta.

As tecnologias podem oferecer uma aprendizagem mais dinâmica, interativa e envolvente. O que faz o ensino de química se tornar mais atraente para o estudante, já que muitos afirmam que se trata de uma matéria complexa e difícil (P5).

Através do relato do professor P5, entendemos que a diversificação das formas de interação e estudo, juntamente com a introdução de conteúdos inovadores por meio de aplicativos e sites especializados em química, contribuem para aproximar a disciplina dos alunos. Desse modo, o pensamento docente se encontra alinhado com a perspectiva de Schuartz e Sarmiento (2019), que apontam uma contribuição significativa das tecnologias digitais, onde proporcionam aos estudantes aulas mais dinâmicas e interativas, tendo em vista, a busca de um diálogo crítico e direto entre o momento social atual, tecnológico e educacional.

Nesse contexto, percebe-se o empenho dos professores em buscar alternativas de tornar os conteúdos mais visuais e próximos do cotidiano dos estudantes, com intuito de familiarizar e facilitar a compreensão acerca dos conteúdos químicos, frequentemente tratados como difíceis e abstratos por grande parte dos estudantes do ensino médio. Sendo assim, essa exploração de alternativas por meio das tecnologias, se encontra conforme o pensamento de Souza *et al* (2021), quando aborda o grande auxílio das tecnologias digitais, na compreensão e visualização dos alunos do conhecimento químico, tratado como intangível e muitas vezes incompreensível na visão dos estudantes.

Dando seguimento as contribuições descritas pelos professores, sobre o uso das tecnologias digitais, tratamos da nossa segunda categoria, **tecnologia como meio atrativo para os alunos**.

Nessa perspectiva, ao tratarmos as respostas dos professores, tomamos como ponto de interesse a utilização da tecnologia como forma de despertar o interesse e prender conseqüentemente a atenção dos estudantes durante as aulas. Desse modo, destacamos, então, as repostas dadas pelos professores P5 e P7:

“As tecnologias podem oferecer uma aprendizagem mais dinâmica, interativa e envolvente. O que faz o ensino de química se tornar mais atraente para o estudante, já que muitos afirmam que se trata de uma matéria complexa e difícil” (P5).

“Aula mais motivadora, interativa” (P7).

Sendo assim, de acordo com perspectiva dos professores, compreendemos que as TDIC, proporcionam uma aprendizagem mais dinâmica, interativa e envolvente, aspectos fundamentais para tornar o ensino de química mais atrativo e eficaz. Ademais, as tecnologias facilitam o entendimento, cativam a atenção e promove a interação entre os alunos, aumentam a motivação em sala de aula e podem ser empregadas para pesquisas, simulações, jogos e consultas em aplicativos relacionados ao ensino de Química. Sendo assim, tais recursos, oferecem aos estudantes oportunidade de desenvolver sua criatividade e habilidades digitais, além de se tornarem ativamente participantes nos seus processos de desenvolvimento cognitivo (Leite, 2021).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao perceber o quanto a tecnologia tem avançado nos últimos anos, notamos cada vez mais sua influência em diversas áreas da sociedade, sendo capaz de auxiliar, modernizar e contribuir com nossas atividades diárias. Sendo assim, mesmo com a falta de recursos tecnológicos e falta de investimentos, o ambiente educacional não deixa de ficar incluso aos impactos de tais tecnologias, uma vez que, a escola prepara seus estudantes para serem formados cidadãos críticos e ativos na sociedade contemporânea.

Dessa forma, percebemos que mesmo com a ausência de investimentos, notamos uma crescente busca dos professores para inclusão de recursos e ferramentas tecnológicas em sala de aula, que surgem como tendência a favorecer a prática dos professores Química e proporcionar novas experiências na aprendizagem, com aulas dinâmicas e interativas, favorecendo assim a aproximação do conhecimento aliado com o desenvolvimento cognitivo. Assim, com a expansão tecnológica, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), surgem com a possibilidade de se mostrar aliadas de professores e alunos na construção do conhecimento crítico e científico.

Nossa investigação apresentou as tecnologias digitais utilizadas por professores de Química do agreste de Pernambuco, que são bastante diversas. No entanto, mesmo com as vantagens significativas para o ensino de Química, ainda existem muitos desafios a serem superados. A maneira como os professores as utilizam é crucial, no entanto, a falta de investimentos, escassez de recursos, e a formação prejudicam a implementação dessas tecnologias. Mesmo diante de dificuldades econômicas, os professores procuram alternativas que tornem o ensino de Química atraente e que contribuam com a formação crítica e reflexiva dos seus estudantes.

Relacionado ao nosso primeiro objetivo específico, que foi identificar quais tecnologias digitais mobilizadas pelos professores de Química, percebemos os professores, conhecem e agregam em suas práticas de ensino diferentes tecnologias, como PhET, jogos, vídeos, quizzes, entre outras, com intuito de transformar as aulas de Química mais interessantes e motivadoras para os estudantes. No entanto, percebemos que a integração dessas tecnologias a prática dos professores ainda precisa de uma maior atenção no que se refere aos objetivos pré-estabelecidos, uma vez que, para que se maximize as potencialidades oferecidas pelas tecnologias, é necessário que se tenha em mente tais intenções bem estabelecidas.

Quanto ao segundo objetivo específico, percebemos que os professores trazem que a utilização das tecnologias digitais, pode impactar positivamente nos processos de ensino

aprendizagem das aulas de Química. Aproximando os alunos da disciplina e trazendo um processo de interação cativante e atrativo, além de oferecer aos professores diferentes abordagens de tornar os conceitos químicos mais visuais e explicativos, que antes eram tratados pelos estudantes como abstratos e de difícil compreensão. Dessa forma, a prática efetiva dessas tecnologias ainda tem grandes desafios a serem enfrentados, não apenas por equipamentos e estrutura de qualidade das instituições de ensino, mas também na capacitação e formação de excelência dos profissionais de ensino, para que assim possa se aproveitar das tecnologias para a construção do conhecimento crítico e reflexivo.

Entendemos que a presente temática contribui para os processos de ensino aprendizagem de Química, a partir das tecnologias digitais da informação e comunicação e assim ela não se limita apenas por esse estudo, pois com o avanço das tecnologias, surgem novas possibilidades e recursos que abrem caminhos para pesquisas adicionais, como a implementação de objetivos pré-estabelecidos, pode favorecer o uso das TDIC na integração das aulas de Química, favorecendo os processos de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- CHAVES, E. O. C. Tecnologia na educação. **Encyclopaedia of Philosophy of Education**. edited by Paulo Ghirardelli, Jr, and Michal A. Peteres. Published eletronically at, p, 14. 1999.
- CORRÊA, J. N. P.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**. v, 8. Ed, 22. p, 34-54. 2021
- DE CAMARGOS JÚNIOR, A. P. Formação docente e uso de TDICS na educação básica. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 7, p. 9697-9704, 2019.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ªed. São Paulo: **Atlas S.A**, 2002.
- GIL, G.; MOREIRA, G. P. QUANTA. São Paulo:**Gege Produções Artísticas**, 1997.
- IZIDORO, D. D. S. **As TDIC na educação**: potencialidades no Ensino de Química. 2016.
- LEITE, B. S. Aprendizagem tangencial no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos: um estudo de caso. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 2, 2016.
- LEITE, B. S. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. **Debates em Educação**, v. 13, p. 244-269, 2021.
- LIMA, M. F.; ARAÚJO, J. F. S. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 23, 2021.
- MARTINS, S. P.; SANTOS, M. J. DOS. A profissão docente durante a pandemia: contribuições de um curso de formação continuada sobre as TDICs na educação. **ForScience**, Ed, 943. v. 9, n. 2, p 1-17. 2021.
- SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista katálysis**. v, 23. p, 429-438. 2020
- SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica: Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora: **UFRGS** 2009.
- SOUZA, J. C. G. Integração das TDICs na Educação: Espaços Digitais. **Revista Científica FESA**, v. 1, n. 2, p. 74-88, 2021.
- SOUZA, L. D. D.; SILVA, B. V.; ARAUJO NETO, W. N.; Rezende, M. J. Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. **Revista Virtual de Química**,[S. l.], Ed, 13. V, 3: P, 713-746. 2021
- VALENTE, J. A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**. v, 1. n, 01, p, 141-166. 2014.

VIEIRA, J. G. S. Metodologia de pesquisa científica na prática. Curitiba. **Editora Fael**, p, 152, 2010.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS PROFESSORES

Pesquisa sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de Química.

Esse questionário foi desenvolvido por José César, aluno regularmente matriculado no Curso de licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro Acadêmico do Agreste (CAA). Precisamos de sua colaboração para que possamos coletar dados sobre O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA. Este questionário faz parte da minha pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), sendo orientado pela professora GIRLEIDE TÔRRES LEMOS. O preenchimento do questionário é de caráter voluntário e todas as identidades serão preservadas. Agradecemos, de antemão, por sua participação!

Nome

Endereço de E-mail

Obrigatório*

- 1) Você utiliza tecnologias digitais nas suas aulas de química? Explique como:*
- 2) Caso não utilize de tecnologias digitais, explique o motivo:
- 3) Quais contribuições as tecnologias digitais podem proporcionar ao ensino de química? *
- 4) Quais foram os principais desafios que você enfrentou ao utilizar as tecnologias digitais no ensino de química? *
- 5) Como você avalia o impacto das tecnologias digitais no aprendizado dos alunos? *
- 6) Quais contribuições as tecnologias digitais podem trazer para a aprendizagem dos alunos? *
- 7) Você utilizava de recursos tecnológicos antes da pandemia? Se sim, quais? *