

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Ladjane Maria de Souza Conceição

PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA:
Construção e Validação do recurso didático *CapyQ* para o Ensino Médio

RECIFE
2025

LADJANE MARIA DE SOUZA CONCEIÇÃO

PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA:
Construção e Validação do recurso didático *CapyQ* para o Ensino Médio

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Analice de Almeida Lima

Coorientador: Prof. Me. Leandro José Barbosa

RECIFE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

C744p Conceição, Ladjane Maria de Souza.
Plataformas digitais no ensino de química:
construção e validação do recurso didático *CapyQ*
para o ensino médio / Ladjane Maria de Souza
Conceição. – Recife, 2025.
65 f.; il.

Orientador(a): Analice de Almeida Lima.
Co-orientador(a): Leandro José Barbosa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Licenciatura em Química, Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Química - Estudo e ensino. 2. Plataforma
Digital. 3. Eletrônica digital. 4. Redes e
comunicação de dados 5. Comunicações digitais. I.
Lima, Analice de Almeida, orient. II. Barbosa,
Leandro José, coorient. III. Título

CDD 540

Ladjane Maria de Souza Conceição

**PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: Construção e Validação do
recurso didático *CapyQ* para o Ensino Médio**

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Licenciatura em Química da
Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Licenciada em
Química.

Aprovada em: ____/____/____

Banca Avaliadora:

Profª. Dra. Analice de Almeida Lima (Orientadora)
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Prof. Me. Leandro José Barbosa (Coorientador)
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Profª. Dra. Flávia Cristiane Vieira da Silva
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Prof. Dr. José Euzebio Simões Neto
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me permitir viver e concluir a experiência da graduação. Apesar de todos os desafios surgidos ao longo do caminho, ele nunca me deixou sozinha.

Ao meu esposo, Oseias Ferreira, por caminhar comigo em toda essa trajetória, por segurar as pontas no trabalho para que nada nos faltasse, por me esperar no ponto de ônibus nas madrugadas, por renunciar a tantos momentos juntos para que eu pudesse estudar e por passar noites em claro desenvolvendo a plataforma *CapyQ*, que constitui o produto principal deste trabalho. Por tantas outras coisas que não caberiam nesse texto, registro aqui minha eterna gratidão. A realização deste sonho também é sua.

Aos meus pais, Patricia Maria e Nivaldo José, por todo apoio, carinho e conselhos. Vocês são minha inspiração, pois me ensinaram desde cedo o valor do conhecimento e me mostraram que não existem limites quando se busca um sonho.

À minha irmã Jands, ao meu irmão Miguel e ao meu padrasto Iran, pelo amor e incentivo ao longo de toda a caminhada.

Aos meus amigos Bryan e Elaine, pelo apoio, incentivo, amizade e palavras constantes de encorajamento.

A todos os amigos que conquistei durante a graduação — em especial Ana Carolina, Sergiany Santos, Júlia Apolinário, João Paulo, José Antônio e Felipe José — sou profundamente grata pelo apoio, pela parceria e pelo carinho.

A escola em que apliquei este trabalho e a professora de química que me acolheram e possibilitaram a aplicação da plataforma *CapyQ*.

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pela oportunidade concedida, e aos meus colegas do programa, pelo apoio, suporte e colaboração durante o processo de aplicação da plataforma.

À minha orientadora, Analice, por confiar no meu potencial e aceitar este desafio. Agradeço a paciência, as sugestões valiosas e a constante disponibilidade para orientar cada etapa do processo.

Ao meu coorientador, Leandro Barbosa, por sua dedicação, paciência e cuidado. Suas orientações e prontidão foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho se tornasse possível.

RESUMO

O ensino de Química enfrenta diversos desafios na atualidade, entre os quais se destaca a persistência do modelo tradicional de ensino que, com frequência, limita a participação ativa dos estudantes. Diante desse cenário, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem se mostrado uma estratégia promissora, pois permite integrar diferentes mídias, ampliar as possibilidades didáticas do professor e facilitar o acesso a uma grande variedade de informações. Entre essas tecnologias, destacamos as plataformas digitais, que são ambientes online projetados para mediar interações e que, quando associadas a recursos lúdicos e dinâmicos, podem proporcionar experiências significativas aos estudantes. Nesse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo desenvolver e validar uma plataforma digital como ferramenta pedagógica para auxiliar no processo de ensino de Química no Ensino Médio. Para isso, realizou-se, inicialmente, um levantamento bibliográfico com o propósito de identificar as plataformas virtuais já existentes no ensino e aprendizagem de Química e analisar suas características, a fim de reunir subsídios para a construção da nova proposta. A partir dessas informações, procedeu-se ao desenvolvimento da plataforma digital utilizando linguagem de programação e recursos de design gráfico voltados à criação de um ambiente acessível e atrativo. A plataforma foi aplicada e validada em uma escola de referência em Ensino Médio do Recife, com estudantes do 1º e 2º anos. A validação foi conduzida por meio da Análise Textual Discursiva, com base em questionários aplicados aos discentes e em entrevista realizada com a docente da disciplina. Os resultados evidenciaram que 45,5% dos espaços online identificados na literatura voltados ao ensino de Química são sites de jogos, seguidas por ambientes virtuais de aprendizagem (24%), o que reforça a relevância do uso de elementos lúdicos nesse campo. A plataforma desenvolvida resultou em um ambiente virtual pedagógico com elementos lúdicos e dinâmicos, capaz de integrar atividades presenciais e online de modo complementar. A análise das respostas dos estudantes permitiu a organização de categorias a partir de unidades de sentido, revelando percepções amplamente positivas acerca da experiência de uso. Tais resultados, somados às contribuições da entrevista com a docente, validaram a eficácia da plataforma e evidenciaram seu potencial pedagógico. De modo geral, a plataforma construída cumpriu seu papel ao atender aos objetivos da pesquisa e demonstrar efetividade tanto em sua dimensão lúdica quanto educativa.

Palavras-chave: Ensino de Química; Plataforma Digital; TDIC.

ABSTRACT

The teaching of Chemistry faces several challenges today, among which the persistence of the traditional teaching model stands out, which often limits the active participation of students. In this scenario, the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) has proven to be a promising strategy, as it allows the integration of different media, expands the teacher's didactic possibilities and facilitates access to a wide variety of information. Among these technologies, we highlight digital platforms, which are online environments designed to mediate interactions and that, when associated with playful and dynamic resources, can provide meaningful experiences to students. In this context, the present research aimed to develop and validate a digital platform as a pedagogical tool to assist in the process of teaching Chemistry in High School. For this, a bibliographic survey was initially carried out with the purpose of identifying the virtual platforms already existing in the teaching and learning of Chemistry and analyzing their characteristics, in order to gather subsidies for the construction of the new proposal. From this information, the digital platform was developed using programming language and graphic design resources aimed at creating an accessible and attractive environment. The platform was applied and validated in a reference high school in Recife, with students from the 1st and 2nd grades. The validation was conducted through Discursive Textual Analysis, based on questionnaires applied to students and an interview conducted with the professor of the discipline. The results showed that 45.5% of the online spaces identified in the literature focused on the teaching of Chemistry are game sites, followed by virtual learning environments (24%), which reinforces the relevance of the use of playful elements in this field. The platform developed resulted in a virtual pedagogical environment with playful and dynamic elements, capable of integrating face-to-face and online activities in a complementary way. The analysis of the students' answers allowed the organization of categories based on units of meaning, revealing broadly positive perceptions about the experience of use. These results, added to the contributions of the interview with the teacher, validated the effectiveness of the platform and evidenced its pedagogical potential. In general, the platform built fulfilled its role by meeting the objectives of the research and demonstrating effectiveness in both its playful and educational dimensions.

Keywords: Chemistry Teaching; Digital Platform; DICT.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1	DESAFIOS NO ENSINO DE QUÍMICA	9
2.2	TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO.....	11
2.3	FUDAMENTOS DE UMA PLATAFORMAS DIGITAL.....	14
3	METODOLOGIA.....	20
3.1	CONTEXTO DA PESQUISA	20
3.2	PARTICIPANTES E UNIVERSO DA PESQUISA	20
3.3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	21
3.3.1	Revisão das Plataformas Digitais no Ensino de Química	21
3.3.2	Construção da plataforma <i>CapyQ</i>	21
3.4	ANÁLISE DOS DADOS	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	26
4.2	PLATAFORMA <i>CAPYQ</i>	28
4.3	IMPLANTAÇÃO DA PLATAFORMA <i>CAPYQ</i> E VALIDAÇÃO DE SUA ESTRUTURA FÍSICA	39
4.4	VALIDAÇÃO POR PARES.....	41
4.4.1	Entrevista com a Docente.....	41
4.4.2	Questionário dos discentes	44
5	CONCLUSÃO.....	58
	REFERÊNCIAS	60
	APÊNDICE	65

1 INTRODUÇÃO

As aulas de química no currículo atual passam por inúmeros desafios que geralmente se relacionam em aspectos pedagógicos, psicológicos e estruturais, em que se destacam: o conteúdo abstrato, a falta de recursos e o número reduzido de aulas. Além dos desafios, pesquisas na área de Ensino de Química indicam que a perpetuação do modelo tradicional de aulas, baseado predominantemente na exposição verbal do professor e na memorização de conteúdos, constitui um dos principais entraves no processo de aprendizagem do conteúdo (Albano; Delou, 2024.; Belo; Leite; Meotti, 2019.; Silva, 2013). Esse formato, muitas vezes centrado na transmissão passiva de informações, tende a desconsiderar as necessidades individuais dos estudantes, limitando oportunidades de participação ativa, pensamento crítico e aplicação prática dos conhecimentos.

Diante desse cenário, têm surgido diversas pesquisas que propõem alternativas ao modelo tradicional de ensino, seja por meio da aplicação de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (Moran, 2015), pela utilização de ferramentas didáticas, como jogos educativos (Barbosa, 2024), ou ainda pela integração de recursos tecnológicos, como softwares de simulação (Carvalho; Freitas, 2025). Esses métodos quando bem fundamentados em bases teóricas sólidas e aplicados de forma planejada, contribuem significativamente para a melhoria do ensino e aprendizagem de Química. Entre os recursos explorados, para esta pesquisa, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) se destaca, uma vez que, com suas múltiplas possibilidades, permitem integrar diferentes mídias, promovem experiências de aprendizagem mais dinâmicas e favorecem a participação ativa dos estudantes.

De maneira geral, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) constituem um conjunto de ferramentas baseadas em diferentes recursos tecnológicos que, por meio de equipamentos, softwares e mídias, possibilitam a integração de ambientes e indivíduos em rede (Soares et al., 2015). Estas tecnologias, são utilizadas em diversos setores, incluindo a educação, em que contribuem na otimização do processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Pereira, Diniz Júnior e Albuquerque (2025), as tecnologias digitais possibilitam mudanças relevantes no cenário educacional, especialmente nas metodologias de ensino, que passam a reconhecer simultaneamente a importância do professor como mediador e a participação ativa dos estudantes como protagonistas do processo de aprendizagem. Concordamos com Melo et al. (2024) quando ele afirma que a integração das TDIC no ambiente educacional busca impulsionar novos métodos, ampliar e qualificar as práticas de ensino e

aprendizagem, além de preparar os alunos para lidar de forma crítica e eficiente com os desafios impostos pela sociedade digital.

Buscando respaldo para esse tipo de metodologia, Lima, Lima e Martins (2023) realizaram um mapeamento de pesquisas acadêmicas, no período de 2017 a 2021, sobre o uso das TDIC no ensino de modelos atômicos de Química. Os autores concluíram que a utilização dessas tecnologias contribui para a melhoria da qualidade do ensino, uma vez que favorece à compreensão de conteúdos com elevado grau de complexidade e desperta a motivação dos estudantes, por estarem associadas a ferramentas presentes em seu cotidiano. O estudo também identificou que os recursos digitais mais empregados pelos professores, nesse contexto, são jogos digitais e aplicativos para dispositivos móveis e computadores. Quando integrados ao ensino e aprendizagem de Química, tais recursos promovem maior descontração, interação, diversão, interesse e inovação, proporcionando um aprendizado mais contextualizado e eficaz.

Desse modo, os instrumentos tecnológicos podem possuir um valor a ser levado em consideração, pois se adequam ao contexto cultural da geração atual, conseguem explorar mais recursos lúdicos e contribuem para o desenvolvimento cognitivo. Para Martins e Giraffa (2015), o acesso às tecnologias digitais trazem benefícios para os estudantes, permitindo-lhes buscar informações que enriquecem o processo de ensino e aprendizagem, ao mesmo tempo em que ajudam a superar paradigmas socioculturais que exigem transformações culturais para a nova geração, a "diversão" é um elemento intrínseco ao seu cotidiano, desempenhando um papel significativo em suas experiências de aprendizado (Martins; Giraffa, 2015).

Dentro do universo tecnológico, encontram-se as plataformas digitais, que Valente (2019) define como um conjunto de sistemas tecnológicos projetados para mediar interações, comunicações e transações entre indivíduos e organizações, utilizando uma base tecnológica digital de forma eficiente e integrada. As plataformas digitais, promoveram um desenvolvimento significativo, reduzindo distâncias, complementando aulas presenciais e possibilitando o acesso aos conteúdos educativos de forma virtual (Rodrigues; Moita, 2011). Essas ferramentas, quando atreladas à ludicidade e à interatividade, podem contribuir de maneira significativa para o alcance dos objetivos delineados no planejamento do docente, além de tornar a rotina pedagógica mais dinâmica, prazerosa e significativa, favorecendo um melhor aproveitamento por todos os envolvidos no processo (Araújo, 2023).

Por exemplo, temos o Duolingo, uma ferramenta de aprendizado de idiomas amplamente acessível e interativa que utiliza elementos de jogos para o ensino de línguas (Santos et al., 2024). Há, também, o Kahoot, um instrumento digital gratuito, baseado na aprendizagem por jogos, em que é possível criar testes de múltipla escolha (Kahoot, 2024).

Outro exemplo é o Classcraft, que se caracteriza como uma plataforma voltada para a educação em que oferece uma abordagem que combina elementos de jogos de RPG (*Role-Playing Game*) com o ambiente educacional. Este oferece recursos como avatares personalizados, mapas, ranking, sistema de recompensas, além do fórum utilizado para dúvidas e anúncios mais importantes (Classcraft, 2024).

Os modelos apresentados, assim como outras plataformas, possuem a capacidade de imersão no conteúdo e diversão do ensino. A partir dessas observações indicamos o seguinte problema de pesquisa: **como a utilização da *CapyQ*, enquanto ferramenta didático-lúdica, pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Química?**

Para responder ao problema de pesquisa, elencamos o seguinte objetivo geral: Desenvolver e validar uma plataforma digital lúdica como ferramenta pedagógica para auxiliar no processo de ensino de química do ensino médio. A partir disso, delimitamos como objetivos específicos: 1) Realizar um levantamento sobre plataformas digitais utilizadas no ensino de química; 2) Validar a utilização da plataforma *CapyQ* como ferramenta didático-lúdica para o ensino de Química no Ensino Médio e 3) Avaliar as contribuições da plataforma digital durante as aulas de química.

Após a introdução, esta monografia está organizada da seguinte forma: a seção 2 apresenta a fundamentação teórica, discutindo os desafios do ensino de Química, o uso das TDIC e os fundamentos das plataformas digitais; a seção 3 descreve a metodologia, o contexto da pesquisa, os participantes, a construção da plataforma e o procedimento de análise; a seção 4 reúne os resultados e a discussão, incluindo o levantamento bibliográfico, a apresentação da plataforma, sua implantação e a percepção de docentes e estudantes; e a seção 5 apresenta as conclusões, com as contribuições do estudo e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção será apresentada uma discussão sobre os pontos que foram importantes para construção e contextualização do presente estudo. Para o desenvolvimento deste trabalho, elegemos os seguintes tópicos: desafios no ensino de Química; tecnologias digitais na educação; fundamentos de uma plataforma digital e sua utilização no ensino de Química.

2.1 DESAFIOS NO ENSINO DE QUÍMICA

A Química, enquanto disciplina integrante do programa curricular da Educação Básica, ocupa um papel primordial na formação científica e cidadã dos indivíduos. Seu campo de estudo abrange a matéria em diferentes formas, sendo capaz de estabelecer conexões com diversas áreas do conhecimento, como a Física, a Biologia, a Geologia e as Ciências Ambientais, configurando-se como uma ciência essencial para a compreensão do mundo natural e para o avanço científico e tecnológico.

Segundo o que foi estabelecido nos PCN+:

a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (Brasil, 2002, p.115).

Já a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) concebe a Química como componente fundamental da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, atribuindo-lhe a função de favorecer a compreensão crítica dos processos naturais e de suas transformações. Nesse contexto, o ensino de Química deve promover a investigação científica e a mobilização de conhecimentos teóricos e práticos, possibilitando aos estudantes analisar situações, propor soluções e tomar decisões fundamentadas e socialmente responsáveis (Brasil, 2018).

Todavia, o ensino de Química ainda enfrenta desafios significativos no contexto escolar, o que compromete o cumprimento de sua função social no âmbito da Educação Básica brasileira. De acordo com Conceição (2018), um dos desafios para o ensino de Química está ancorado aos conteúdos fundamentados em modelos abstratos, que exigem dos professores e dos alunos o exercício constante de transpor conceitos teóricos para situações práticas, por exemplo: as teorias atômicas, que tratam da constituição da matéria por partículas de natureza submicroscópica, compreendidas a partir de modelos científicos elaborados ao longo da história; a organização espacial das moléculas, cuja visualização tridimensional é importante

para entender propriedades como polaridade, solubilidade e reatividade, mas que depende do uso de representações e modelos didáticos; a representação de estruturas químicas, que vai além das fórmulas moleculares e demanda do estudante a visão espacial ou o uso de modelos palpáveis, sobretudo em compostos orgânicos; e os conceitos de natureza submicroscópica, como as interações intermoleculares, as transformações energéticas e as mudanças de estado físico, que exigem elevado grau de abstração.

Silva Filho (2021) também afirma que a Química é uma ciência complexa e que não basta o professor possuir apenas o conhecimento específico, ou seja, necessita de um suporte didático maior para compreender os fenômenos naturais, com metodologias que prendam a atenção e despertem o interesse do estudante.

Entretanto, os desafios no ensino de Química não se limitam à abstração dos conteúdos da disciplina. De acordo com Amancio, Oliveira e Oliveira (2021), há, nas escolas públicas, carência de recursos materiais e estruturais, que restringe a utilização de metodologias experimentais e interativas capazes de tornar os conceitos mais concretos e acessíveis, sendo necessário a articulação de múltiplos fatores que demandam, do professor, tempo, estudo e criatividade para adaptar suas práticas pedagógicas às condições disponíveis. Além disso, faz-se necessária a constante atualização profissional e o desenvolvimento de estratégias que promovam a participação ativa dos estudantes, favorecendo a construção do conhecimento mesmo em contextos marcados por limitações.

Outra dificuldade recorrente nos estudos sobre o ensino de Química refere-se ao número reduzido de aulas nas escolas públicas. Cunha, Tomé e Rogado (2006) destacam que a carga horária destinada à disciplina tem diminuído ao longo do tempo, o que torna o já limitado tempo disponível ainda mais restrito para a realização de atividades práticas e experimentais. Nessa mesma direção, Silva (2013), ao investigar três escolas públicas, constatou que 61% dos estudantes do Ensino Médio consideram a carga horária insuficiente para a aprendizagem dos conteúdos de Química, sobretudo porque muitos deles apresentam grande extensão e demandam um tempo maior para serem compreendidos de forma adequada.

Assim, observa-se que os desafios enfrentados no ensino de Química — seja pela complexidade dos conteúdos abstratos, pela carência de recursos materiais e estruturais ou pelo tempo reduzido destinado à disciplina — acabam por limitar a integração de estratégias didáticas. Nesse contexto, muitos professores, diante das condições adversas, acabam recorrendo à perpetuação de práticas tradicionais que, conforme Barbosa et al. (2024), caracteriza-se pela transmissão e recepção de informações e consequente memorização de assuntos, utilizando-se, apenas o quadro e o livro didático como recursos.

Esse cenário, segundo Martins (2023), especificamente nas aulas de Química, tem desfavorecido a construção efetiva do conhecimento e a compreensão dos diferentes níveis de representação necessários para uma aprendizagem mais efetiva. Nessa mesma direção, Medeiros Neto (2022) acrescenta que o modelo tradicional não apenas dificulta o entendimento dos conteúdos dessa disciplina, mas também contribui para o desinteresse dos estudantes. De modo convergente, Mendonça e Silva (2019), apontam que, embora a Química esteja presente no cotidiano das pessoas, a abordagem baseada no modelo de transmissão e recepção tem intensificado a falta de interesse dos estudantes pela matéria.

Diante desse panorama, fica evidente que o ensino de Química, quando sustentado em práticas tradicionais, dificulta tanto a consolidação das competências esperadas para a formação do estudante quanto o aumento do interesse pela disciplina. Assim, torna-se necessário repensar as metodologias utilizadas em sala de aula, buscando alternativas capazes de minimizar tais desafios e aproximar os conteúdos da realidade dos alunos.

A seguir será discutido sobre as tecnologias digitais na educação, destacando como sua incorporação pode contribuir para transformar a prática docente e tornar o ensino mais interativo.

2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), aplicadas à educação, correspondem a um conjunto de recursos tecnológicos que envolvem computadores, dispositivos móveis, internet, softwares, ferramentas e aplicativos, sendo utilizadas com o objetivo de apoiar e potencializar os processos de ensino e aprendizagem (Melo et al., 2024).

A trajetória do uso das tecnologias digitais na educação brasileira teve início em 1983, com a implementação de projetos voltados à inserção de recursos digitais nas escolas. Entre os pioneiros, destacam-se o EDUCOM (1983) e o FORMAR (1987), seguidos pelo Programa Nacional de Informática Educativa – PRONINFE (1989). Posteriormente, foram criados o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO (1997) e sua atualização, o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo (2007). Outros projetos relevantes incluem o Um Computador por Aluno – ProUca, e, por último, o projeto de robótica educacional (2006), uma iniciativa do Ministério da Educação que ampliou as possibilidades de inovação pedagógica nas escolas (Freitas, 2025; Martins; Flores, 2017; Conte, Habowski; Rios, 2019). No entanto, dados da mesma pesquisa revelam que a implementação desses programas apresentou impactos negativos, decorrentes da ausência de capacitação adequada,

do número limitado de máquinas disponíveis e da insuficiência na manutenção dos equipamentos.

Apesar das dificuldades enfrentadas nas primeiras iniciativas, ao longo dos anos, a integração das tecnologias digitais na educação passou por transformações significativas. Com o avanço da internet, a popularização dos dispositivos móveis e o crescimento das plataformas de ensino online, novas possibilidades passaram a ser exploradas nas salas de aula. Com isso, os documentos normativos passaram a orientar a prática pedagógica, estabelecendo diretrizes para o uso das tecnologias digitais como parte integrante do processo educativo. Entre eles a BNCC, que inclui a cultura digital como uma das dez competências gerais da educação básica, enfatizando a necessidade de desenvolver nos estudantes habilidades para utilizar, compreender e produzir tecnologias digitais de forma crítica e responsável (Brasil, 2018). Além disso, documentos como as Diretrizes Curriculares Nacionais e o Plano Nacional de Educação também reforçam a importância de integrar os recursos tecnológicos ao currículo, garantindo não apenas o acesso, mas também a equidade e a inovação no ensino (Brasil, 2002).

Em 2020 a pandemia da COVID-19, intensificou ainda mais o debate sobre o uso das tecnologias digitais na educação, ao tornar o ensino remoto uma necessidade urgente. Diante desse cenário, estratégias alternativas foram incorporadas às rotinas pedagógicas, impulsionando as instituições a avançarem em termos de infraestrutura física e tecnológica, aproximando-se das exigências do século XXI (Santana; Sales, 2020). De acordo com dados do INEP (2022), no ano letivo de 2021, professores de diferentes redes de ensino receberam equipamentos como computadores, notebooks, tablets e smartphones, sendo eles 61,6% da rede federal, 43,3% da rede estadual, 19,7% da rede municipal e 50,5% da rede privada.

Nesse cenário, determinadas ferramentas digitais ganharam destaque como soluções imediatas para viabilizar as atividades educacionais. O Google Classroom e o Google Meet, por exemplo, destacaram-se como recursos amplamente utilizados por docentes e estudantes durante o período da pandemia. Essas plataformas foram convertidas, de forma emergencial, em ambientes virtuais de aprendizagem, assumindo o papel de salas de aula alternativas que substituíram temporariamente os encontros presenciais. Sua adoção possibilitou a continuidade das práticas pedagógicas em um contexto de isolamento social e ressignificou o espaço escolar em interfaces de interações entre alunos e professores (Santos Junior; Monteiro, 2020).

A experiência emergencial com essas ferramentas digitais transcendeu o período de ensino remoto. O que, em um primeiro momento, foi incorporado de maneira improvisada e com diversas limitações, vem se consolidando progressivamente como parte integrante das estratégias pedagógicas. Se antes suas contribuições eram recebidas com certa desconfiança,

hoje são cada vez mais reconhecidas pela comunidade escolar, revelando seu potencial para enriquecer as práticas educativas e tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos às demandas da sociedade contemporânea.

Fiori Semler, Varela e Ricardo Semler (2020) trazem evidências dessas contribuições ao avaliaram as percepções dos estudantes quanto ao uso do Khan Academy, um site voltado para a aprendizagem de conteúdos da disciplina de Física, em escolas públicas do município de Francisco Beltrão, no estado do Paraná. Entre os aspectos que favoreceram para uma avaliação bastante positiva, destacou-se o fato de o site proporcionar um ambiente de aprendizagem dinâmico e autônomo, além de possibilitar o acompanhamento parcial do desempenho de cada participante durante sua utilização.

Outro exemplo são os aplicativos interativos que, conforme destacado por Ramos et al (2025), constituem-se como uma inovação que permite a construção de conhecimentos e de aprendizagem de conceitos mais significativos para os alunos, por trazerem a eles o prazer em aprender. No campo das ciências da natureza, os aplicativos de simulação, permitem a realização de práticas que muitas vezes não seriam possíveis em sala de aula por falta de laboratório, equipamentos, tempo ou por questões de segurança e ainda conseguem transformar o processo de aprendizagem em uma experiência lúdica (Grutzmacher; Siva, 2024).

É relevante ressaltar que esses benefícios não se restringem apenas a recursos mediados por dispositivos móveis. Tecnologias como as impressoras 3D, quando associadas à produção de materiais didáticos, apresentam um grande potencial para o ensino e a inclusão de estudantes com deficiência visual, impactando diretamente na qualidade de vida desses alunos, conforme apontado por Toledo, Santos e Rizzatti (2019).

Ademais, é importante considerar também ferramentas que exploram outras modalidades de linguagem, como os *podcasts*. Esses, ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem para além do espaço físico da sala de aula e representam uma alternativa acessível. Segundo Rodrigues e Moita. (2025), configuram-se como um recurso pedagógico relevante, pois podem ser utilizados tanto como material de estudo quanto como atividade de produção a ser solicitada aos estudantes no ensino formal. Além do mais, apresentam potencial para despertar o interesse dos discentes pelos conteúdos científicos, na medida em que oferecem uma oportunidade diferenciada de relacionar o conhecimento escolar com práticas do seu cotidiano.

Dessa forma, para que a utilização das TDIC seja efetiva, é fundamental que os docentes compreendam as particularidades desses recursos e sejam capazes de integrá-los de forma pedagógica e contextualizada ao processo de ensino. Essa integração requer não apenas o

domínio técnico das ferramentas, mas a habilidade de selecionar e articular aquelas que melhor atendam aos objetivos de aprendizagem e às demandas dos estudantes. Como destaca Oliveira e Pereira Junior (2020), o uso pedagógico dos recursos digitais não se resume à presença dos objetos tecnológicos, mas demandam intencionalidade, planejamento adequado e formação docente que possibilitem uma abordagem inovadora, voltada para a aprendizagem ativa e centrada no estudante.

Com isso, a formação continuada se configura como um elemento fundamental nesse processo. Tal formação é projetada para auxiliar os professores no aprimoramento de suas habilidades, conhecimentos e práticas pedagógicas ao longo da carreira, acompanhando os novos desafios e as constantes transformações no campo educacional. Além de favorecer o desenvolvimento profissional, a formação continuada amplia a autonomia docente e fortalece sua capacidade de tomar decisões pedagógicas fundamentadas (Ferreira et al., 2023). Nesse contexto, o professor capacitado desempenha papel decisivo na escolha efetiva das TDIC, pois consegue avaliar criticamente quais ferramentas digitais são mais adequadas aos objetivos de aprendizagem, às características da turma e ao conteúdo a ser trabalhado. Assim, a utilização das tecnologias deixa de ser meramente instrumental e passa a integrar o processo de ensino de forma planejada e consciente.

Considerando esse panorama, fica evidente que não basta apenas disponibilizar equipamentos; é necessário oferecer subsídios que permitam ao professor tomar decisões pedagógicas mais assertivas, sobretudo porque, no universo tecnológico, existem inúmeras possibilidades disponíveis. As plataformas digitais, por exemplo, destacam-se por integrar diferentes recursos em um único ambiente. Entretanto, quando mal exploradas, reduzem-se a meros repositórios de conteúdo ou a utensílio de uso superficial, sem impacto real no processo educativo. O próximo tópico apresenta uma análise sobre o conceito de plataforma digital, os recursos essenciais que a compõem para a criação de experiências educativas mais eficazes e sua importância no ensino e aprendizagem de Química.

2.3 FUNDAMENTOS DE UMA PLATAFORMAS DIGITAL

Dentro do universo das TDIC, encontram-se as plataformas digitais, que Valente (2020, p.17) define como “[...] sistemas tecnológicos que funcionam como mediadores de interações, comunicações e transações entre indivíduos e organizações operando sobre uma base tecnológica digital [...] fortemente lastreados na coleta e processamento de dados e marcados por efeitos de rede”.

Com relação as plataformas digitais educacionais, concordamos com Lopes e Gomes (2020) ao destacar que:

[...] são excelentes recursos para a educação uma vez que possibilitam organizar e gerir de forma integral aulas/formações à distância ou ainda para apoiar alunos dos mais diversos níveis de ensino, que por motivos diversos não podem participar num ensino presencial. Nas suas mais variadas valências podem utilizar-se para transmitir conteúdos e atividades, acompanhar o trabalho de alunos, resolver dúvidas e criar espaços de comunicação interativa, avaliar progressos dos alunos. Para além disso, também são úteis para criar espaços de discussão e trabalho para grupos de investigação, implementar comunidades virtuais e redes de aprendizagem em torno de temas de interesse comum. Estas plataformas ficam “hospedadas” na web, permitindo que os professores e alunos acedam aos conteúdos a qualquer hora e a partir de qualquer local. Adotar uma plataforma de aprendizagem é uma forma de tornar o ensino mais dinâmico ao combinar formatos diferentes num mesmo espaço (Lopes e Gomes, 2020, p.111).

Atrelados a esses ambientes virtuais estão os Objetos de Aprendizagem (OAs) que são unidades digitais menores, como vídeos, animações, simulações, quizzes, infográficos ou jogos educativos, criados para apoiar diretamente o ensino e a aprendizagem de um conteúdo específico. De acordo com Braga (2014), os OAs devem contemplar tanto características técnicas quanto pedagógicas específicas. As características técnicas estão diretamente relacionadas às tecnologias utilizadas em sua concepção, englobando aspectos como disponibilidade, acessibilidade, confiabilidade, portabilidade, facilidade de instalação, interoperabilidade, usabilidade, granularidade, agregação, durabilidade e reusabilidade.

Logo, a disponibilidade e acessibilidade garantem o alcance do recurso a diversos usuários e dispositivos, enquanto a confiabilidade e usabilidade asseguram o rigor pedagógico e a facilidade de uso. Sob a ótica técnica, destacam-se a portabilidade, interoperabilidade e durabilidade, que permitem a integração do OA em diferentes sistemas sem obsolescência precoce. Por fim, os conceitos de granularidade, agregação e reusabilidade definem a capacidade do objeto de ser fragmentado, re combinado e aplicado em novos contextos de ensino (Braga, 2014).

Já as características pedagógicas dizem respeito ao processo de ensino e aprendizagem, envolvendo elementos como interatividade, autonomia, cooperação, cognição e afetividade.

Nesse sentido, Braga (2014, p. 33) esclarece que “Interatividade: indica se há suporte às consolidações e ações mentais, requerendo que o aluno interaja com o conteúdo do OA de alguma forma, podendo ver, escutar ou responder algo.” Tal característica revela-se essencial para promover uma aprendizagem ativa, na qual o estudante não apenas recebe informações, também participa ativamente na construção do conhecimento.

Ainda segundo Braga (2014, p.33), a “Autonomia: indica se os objetos de aprendizagem apoiam a iniciativa e tomada de decisão.” Esse aspecto favorece ao desenvolvimento da

capacidade de autogestão da aprendizagem, permitindo que os estudantes avancem em seus próprios ritmos e exerçam maior responsabilidade em relação ao processo formativo. Complementarmente, Braga (2014, p. 33) afirma que a “Cooperação: apontam se há suporte para os alunos trocarem opiniões e trabalhar coletivamente sobre o conceito apresentado.” Essa dimensão valoriza o caráter social da aprendizagem, estimulando o trabalho colaborativo, a troca de saberes e a construção conjunta do conhecimento, em consonância com metodologias ativas.

No que se refere à dimensão cognitiva, o Braga (2014, p.33) destaca que a “Cognição: refere-se às sobrecargas cognitivas alocadas na memória do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem.” Esse ponto exige cautela na elaboração de objetos digitais, de modo a evitar a sobrecarga de informações e a garantir clareza, coerência e progressão no conteúdo apresentado, respeitando os limites da capacidade cognitiva do aluno.

Por fim, Braga (2014, p. 33) ressalta que a “Afetividade: refere-se aos sentimentos e motivações do aluno com sua aprendizagem e durante a interação com o recurso digital.” Essa dimensão é determinante no engajamento estudantil, uma vez que a motivação, a curiosidade e o interesse despertados pelos recursos digitais contribuem para a permanência do estudante nas atividades e para o fortalecimento do vínculo entre sujeito e conhecimento.

No entanto, durante a elaboração de um Objeto Digital de Aprendizagem, é possível que nem todas as características técnicas e pedagógicas sejam contempladas. Ainda assim, quanto maior for o número de atributos incorporados, maior será sua potencialidade de reutilização em diferentes contextos educativos (Braga, 2014). Nessa perspectiva, as plataformas digitais educacionais, por constituírem ambientes de organização e integração dos OAs, apresentam maior usabilidade e potencialidade ao reunir e disponibilizar um maior número de ODAs.

Quanto a sua representação, no contexto educacional, as plataformas digitais assumem papéis diferenciados de acordo com os sujeitos envolvidos no processo. Para os gestores, representam instrumentos que otimizam a administração acadêmica e financeira das instituições; para os professores, configuram-se como recursos de apoio à organização da prática docente e ao acompanhamento tutorial dos estudantes; para os alunos, constituem ambientes que favorecem a aprendizagem, a interação e o desenvolvimento de atividades autônomas; e, no âmbito familiar, configuram-se como meios de acesso a comunicados, agendas e calendários escolares, além de possibilitarem uma comunicação bidirecional com os agentes institucionais (Calvet, Cavero; Aleandri, 2019).

No entanto, esses recursos não se restringem a um único formato, pois englobam diferentes tipos de recursos, cada um voltado a finalidades específicas que buscam atender às diversas demandas pedagógicas. Entre esses recursos, destacam-se:

- Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA): plataformas como Moodle e Google Classroom que permitem a gestão de cursos, organização de conteúdos, realização de atividades avaliativas e acompanhamento da aprendizagem. Essas ferramentas surgiram como resposta à crescente demanda por soluções tecnológicas que tornem o ensino mais acessível e flexível, especialmente em contextos nos quais a interação presencial é limitada ou inviável (Souza et al., 2025).
- Plataformas de videoconferência: recursos como Zoom e Microsoft Teams que possibilitam aulas síncronas, reuniões virtuais e interações em tempo real. Além de promoverem a comunicação face a face à distância, oferecem funcionalidades como compartilhamento de telas, documentos e apresentações, facilitando a colaboração visual e a troca de ideias (Gomes, 2025).
- Plataformas de recursos interativos: ferramentas como Kahoot, Socrative e Quizizz, que incorporam elementos de gamificação, quizzes e feedback imediato para engajar os estudantes. A dimensão lúdica e interativa desses recursos favorece a participação ativa e contribui para experiências educacionais mais dinâmicas e significativas (Souza et al., 2025).
- Plataformas de simulação e experimentação virtual: utilizadas em áreas como Ciências, Química e Física, possibilitam a visualização e exploração de fenômenos em um ambiente seguro e acessível. Esses simuladores superam limitações estruturais e financeiras, oferecendo oportunidades de experimentação que potencializam a compreensão de conceitos abstratos (Carvalho; Freitas, 2025).

No ensino de Química, diferentes plataformas digitais são utilizadas de acordo com suas finalidades, seja para a gestão de conteúdos, a realização de atividades avaliativas, a comunicação em tempo real ou a exploração de simulações virtuais. Assim, ao compreender os diferentes tipos de plataformas digitais, torna-se possível identificar de que maneira cada uma delas pode ser integrada ao processo de ensino-aprendizagem, ampliando as possibilidades didáticas e promovendo experiências mais significativas para os estudantes.

Reforçando essa perspectiva, Nascimento (2023) investigou a utilização da plataforma Wordwall como recurso didático no ensino de Química, envolvendo 170 estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola profissionalizante em Pacatuba-CE. Os resultados revelaram

que 99% dos participantes avaliaram positivamente a experiência, apontando a Plataforma Digital Wordwall (PWD) como uma ferramenta pedagógica atrativa e eficaz para potencializar a aprendizagem da Química. Essa aceitação, quase unânime, evidencia o potencial da plataforma para tornar a disciplina mais acessível e envolvente, aproximando os estudantes dos conteúdos de forma divertida.

Com relação à percepção dos professores sobre a utilização de plataformas digitais, Luz e Cirino (2025), em estudo realizado com 12 docentes do Núcleo Regional de Paranavaí/PR, organizaram os comentários dos participantes em categorias que evidenciam suas percepções acerca das potencialidades e limitações da implantação da plataforma Quizizz. Entre as potencialidades apontadas, destacaram-se: a disponibilidade de ferramentas e funções específicas para estudantes com dificuldades; a possibilidade de os professores criarem suas próprias atividades; o caráter lúdico, capaz de despertar o interesse dos alunos; e o aumento do engajamento destes na realização das atividades.

Nessa mesma direção, Callegari (2021) analisou a influência motivadora do Kahoot! nas aulas de Química por meio de uma pesquisa-ação. Esta escolha metodológica justificou-se, primeiramente, pela interação ativa entre o pesquisador e os estudantes, permitindo que o estudo fosse construído a partir da realidade da sala de aula. Além disso, a pesquisa estruturou-se em um ciclo de planejamento, ação e reflexão, no qual a intervenção com o uso da ferramenta digital foi monitorada e ajustada continuamente. Fundamentada na Teoria da Autodeterminação, que investiga os diferentes mecanismos da motivação pessoal, a investigação demonstrou que a plataforma contribuiu para despertar o interesse dos estudantes de forma autônoma, tornando as aulas mais atrativas. O ambiente de desafio, aliado à competição saudável e ao feedback em tempo real, mostrou-se determinante para o aumento da motivação e do engajamento dos alunos, reforçando o potencial dessa ferramenta no ensino da Química.

No que se refere às plataformas de simulação, Souza (2024) analisou documentos bibliográficos disponíveis na plataforma Periódicos CAPES que abordam o uso do PhET no ensino de Química. Os resultados evidenciam que a utilização desse portal de simuladores em sala de aula proporciona benefícios relevantes, entre eles a facilitação da compreensão de conceitos abstratos e o aumento do engajamento dos estudantes.

Os exemplos mencionados evidenciam o uso de ambientes digitais associados à interatividade e à ludicidade. Considerando a complexidade dos conceitos e o caráter abstrato característico da Química, tais ferramentas assumem um papel estratégico ao mediar sua abordagem, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis para os estudantes. Esse potencial é

corroborado pela literatura, que evidencia os efeitos positivos da combinação entre plataformas digitais e elementos interativos e lúdicos.

Por exemplo, Andrade e Abreu (2024) destacam que a incorporação do aspecto lúdico às tecnologias digitais na Educação Básica aumenta a participação ativa dos alunos, tornando as atividades mais atrativas e significativas. De forma semelhante, Meng et al. (2024) demonstram que elementos como *badges*, pontos e feedback imediato — formas de interatividade lúdica — estão fortemente correlacionados com motivação emocional, desempenho acadêmico e engajamento dos estudantes. Além disso, estudos que analisam plataformas específicas, como Wordwall, Genially e Interacty (Prado; Cruz, 2024), indicam que, quando a plataforma combina design acessível, usabilidade e recursos interativos e lúdicos, os professores conseguem criar materiais mais eficazes, refletindo positivamente no processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, a análise apresentada evidencia que as plataformas digitais educacionais, ao integrarem diferentes tipos de recursos configuram-se como instrumentos essenciais para potencializar o ensino de Química. Elas não apenas organizam e disponibilizam conteúdos de forma acessível e flexível, como também promovem a participação ativa ao combinar interatividade, ludicidade. Assim, compreender a diversidade de plataformas e a forma como cada recurso pode ser explorado permite aos docentes planejar experiências de aprendizagem mais assertiva, adaptadas às necessidades de cada estudante e capazes de aproximar conteúdos abstratos da realidade concreta, consolidando a efetividade do processo educativo.

3 METODOLOGIA

Nessa seção será descrito o procedimento metodológico seguido para a realização desta pesquisa. Para iniciar, descreve-se um resumo da modalidade da pesquisa e público-alvo. Em seguida, o detalhamento das etapas da pesquisa.

3.1 CONTEXTO DA PESQUISA

O ensino de Química, em muitos casos, apresenta-se como um desafio tanto para os professores quanto para os estudantes. Mas, com o avanço das tecnologias digitais, plataformas educacionais têm demonstrado potencial para tornar os conteúdos de Química mais acessíveis, dinâmicos e contextualizados. Apesar dessas inovações, muitos ambientes virtuais de aprendizagem ainda carecem de propostas que unam interatividade, ludicidade e transposição dos conteúdos químicos. Diante dessa lacuna, propôs-se a criação de uma plataforma digital com caráter lúdico e dinâmico, voltada para a área da Química e destinada a conectar atividades digitais e presenciais de maneira integrada. Esse recurso foi projetado para auxiliar na organização da prática pedagógica do docente e, simultaneamente, disponibilizar aos estudantes um ambiente que incentive a interação, o engajamento e a aprendizagem.

À vista disso, este estudo foi conduzido por meio de uma abordagem qualitativa, pois, os investigadores qualitativos dispõem-se a recolher e analisar os dados quantitativos de forma crítica. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa é predominantemente descritiva. Os dados coletados são mais uma forma de palavras ou figuras do que números. Estes dados incluem entrevistas transcritas, notas de campo, fotografias, produções pessoais, depoimentos ou outra forma de documento.

Optamos por essa abordagem por compreender que ela possibilita captar as percepções, impressões e experiências dos estudantes e professores no processo de utilização da plataforma digital, permitindo uma análise aprofundada sobre sua funcionalidade, aplicabilidade e potencial pedagógico no ensino de Química.

3.2 PARTICIPANTES E UNIVERSO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma Escola de Referência em Ensino Médio do Recife, utilizando três turmas, duas do 2º ano e uma do 1º ano, na disciplina de Química, além da docente responsável pela disciplina. A escolha da instituição se deu pelo fato de que a pesquisadora tem acesso à instituição por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação

à Docência (PIBID), o que possibilita uma inserção natural no ambiente escolar e favorece a aplicação dos instrumentos de pesquisa. A seleção das turmas justifica-se pelo horário disponível pelo PIBID para a pesquisadora, o que permite um acompanhamento contínuo da aplicação da plataforma digital, garantindo maior fidelidade aos dados coletados e uma análise mais consistente dos resultados.

3.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para alcançar os objetivos propostos, o percurso metodológico foi organizado em duas etapas principais: a revisão bibliográfica sobre as plataformas digitais no ensino de Química e a construção da plataforma, as quais são detalhadas nos subtópicos a seguir.

3.3.1 Revisão das Plataformas Digitais no Ensino de Química

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando o *Google Acadêmico* como base de dados, com o objetivo de identificar quais as plataformas digitais mais utilizadas no ensino de Química e quais já foram desenvolvidas, bem como os recursos e ferramentas que as compõem. Para a busca, empregou-se o conjunto de termos: “plataformas digitais AND ensino de Química”. A seleção dos trabalhos relevantes seguiu os seguintes critérios: recorte temporal de 2020-2025 e artigos revisados por pares e, então, prosseguiu-se com análise de títulos, palavras-chave e posteriormente resumos.

3.3.2 Construção da plataforma *CapyQ*

A segunda ação desta pesquisa consistiu na construção da plataforma digital, a qual foi estruturada em dois ambientes distintos: um campo de gerenciamento, destinado a docente ou um outro responsável pela coordenação e acompanhamento das atividades; e um campo de execução, voltado aos discentes, no qual são realizadas as atividades propostas. Partindo desse princípio, foi feito a construção da plataforma iniciando, em primeira instância, pela linguagem:

HTML¹, CSS², JavaScript³ e PHP⁴ utilizando o framework de design Bootstrap⁵. O banco de dados, para o armazenamento das informações relacionadas aos usuários e às questões, foi elaborado com a linguagem SQL⁶.

Na sequência, foi desenvolvido o design visual da plataforma, utilizando as ferramentas Canva para a apropriação da mascote, o ChatGPT para o melhoramento da imagem e o site Hailuo AI para transformar a figura melhorada em vídeo, definindo, assim, a identidade visual do espaço virtual. Nessa etapa de design visual, foram também produzidos a logomarca “*CapyQ*”, os ícones, figuras de apoio e os planos de fundo.

Em seguida, procedeu-se à programação estrutural dos elementos visuais em formato responsivo, observando o conteúdo estático, dinâmico e sistemas. Após isso, a plataforma foi adquirida com licenciamento de um ano e publicada em domínio próprio (www.capyq.com.br) para revisão on-line em diferentes dispositivos (computador, tablet e celular), para então efetivar a publicação definitiva. Por fim, foi efetuado a organização do ambiente digital, fizemos o cadastro de cada discente das turmas participantes, adicionamos as questões do quiz e estabelecemos as pontuações.

Com a plataforma desenvolvida, conduziu-se à sua implantação, organizada nas seguintes etapas: realização de testes técnicos, apresentação aos alunos participantes e período de uso dinâmico do sistema desenvolvido. Todas essas fases encontram-se detalhadas no Quadro 1.

¹ (HyperText Markup Language): linguagem de marcação usada para estruturar páginas web, organizando textos, imagens, links, formulários e outros elementos.

² (Cascading Style Sheets): linguagem responsável por estilizar o HTML, definindo cores, fontes, espaçamentos, layouts e responsividade para diferentes telas.

³ linguagem de programação que permite criar interações e comportamentos dinâmicos nas páginas, como animações, validações de formulários e atualização de dados sem recarregar a página.

⁴ (Hypertext Preprocessor): linguagem de programação executada no servidor, usada para processar informações, lidar com formulários, autenticação de usuários e comunicação com bancos de dados.

⁵ oferece componentes prontos e sistema de grid, facilitando a criação de sites responsivos e padronizados.

⁶ (Structured Query Language): linguagem utilizada para criar, consultar, atualizar e gerenciar dados em bancos de dados relacionais.

Quadro 1 - Implantação da plataforma

Teste da plataforma digital	Essa etapa consistiu na verificação da estabilidade da plataforma digital, sua funcionalidade e seu desempenho em diferentes condições de uso. Foram avaliados aspectos como compatibilidade em múltiplos navegadores e dispositivos, responsividade do <i>layout</i> , tempo de carregamento das páginas e funcionamento dos principais módulos (cadastro, login, interação e acesso aos conteúdos). Também foram analisadas medidas de segurança voltadas à proteção dos dados dos usuários e ao controle de acesso. Essa etapa teve como finalidade identificar possíveis falhas estruturais e assegurar que a plataforma estivesse apta para os estudantes utilizarem.
Apresentação aos alunos	Nessa fase, foi realizada a orientação aos discentes com relação ao cadastro, modo de uso, prazo acordado para a finalização do processo e sistematização das atividades on-line e presenciais.
Dinâmica	A dinâmica consistiu na utilização da plataforma pelos alunos durante o período de um mês. Nesse intervalo, realizou-se a observação em sala de aula, considerando aspectos como participação, frequência e realização das atividades deliberadas pela docente. Durante o processo, houve a entrega presencial das conquistas (distintivos) para os estudantes que cumpria algumas missões e, ao final do período de utilização da plataforma, houve a premiação do pódio de cada turma.

Fonte: Autora (2025)

Após a implantação da plataforma, contemplando as etapas apresentadas no Quadro 1, tornou-se necessário avançar para o processo de validação. Esse momento teve como objetivo analisar a efetividade do recurso, tanto em termos de funcionamento quanto de contribuição para as aulas de Química.

Para validação da plataforma com a docente da disciplina e os discentes, foi produzido um questionário, com a finalidade de entender suas impressões, bem como extrair suas contribuições no processo das ações desenvolvidas. O Quadro 2 apresenta as perguntas direcionadas à docente

Quadro 2 - Questionário apresentado á docente da disciplina

Questionário Docente
1. Na sua prática, como você concebe as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)? 2. Quanto a plataforma <i>CapyQ</i>, você acredita que ela auxiliou no processo de ensino e aprendizagem de Química dos alunos? Justifique. 3. Na sua concepção, quais as contribuições e limitações da plataforma <i>CapyQ</i>? 4. Você considera que a plataforma pode contribuir no processo de avaliação? Justifique.

Fonte: Autora (2025)

As questões apresentadas no Quadro 2 têm como objetivo compreender como a docente utiliza as TDIC em sua prática pedagógica e, a partir disso, analisar a relevância da plataforma *CapyQ* no cotidiano escolar. Já no Quadro 3, destacado abaixo, busca-se explorar a experiência dos alunos durante o uso da ferramenta, identificando suas percepções sobre aprendizagem, usabilidade e alinhamento com as aulas.

Quadro 3 – Questionário apresentado aos discentes

Questionário Discente
1. A utilização da plataforma <i>CapyQ</i>, auxiliou nos seus estudos em Química? Justifique. 2. Conforme a pergunta anterior, se sua resposta for positiva, que outras contribuições você considera que a plataforma proporcionou? 3. Quais os desafios encontrados na plataforma e como você acha que ela poderia melhorar? 4. Quanto aos desafios propostos na plataforma, você considera que estavam coerentes com as aulas? Justifique.

Fonte: Autora (2025)

Para a organização e análise das respostas obtidas no questionário (Quadro 3), foi realizado um processo sistemático de categorização, estruturado em etapas sucessivas. Inicialmente, cada participante foi identificado por um código alfanumérico, a fim de preservar o anonimato e, simultaneamente, facilitar o manejo das informações durante a análise. Assim, os estudantes receberam códigos iniciados por “AL”, seguidos de uma numeração sequencial (AL1, AL2, AL3...), totalizando 60 respondentes. Em seguida, procedeu-se à fragmentação das respostas em unidades de sentido. Esse procedimento consistiu em identificar, dentro de cada discurso, trechos que expressassem uma mesma ideia central, permitindo compreender, de maneira mais precisa, os significados atribuídos pelos estudantes às questões propostas. Dessa forma, cada resposta, mesmo quando extensa, pôde ser analisada a partir de seus núcleos temáticos, garantindo maior rigor interpretativo.

Esse procedimento de categorização foi aplicado a todas as questões e permitiu organizar os dados de maneira clara, sistemática e fundamentada, possibilitando interpretar de forma mais consistente como os estudantes perceberam o uso da plataforma *CapyQ* em seu processo de aprendizagem em Química.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Como procedimento de análise utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) para fazer a imersão nas informações qualitativas. De acordo com Moraes (2003) a ATD “[...] *pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva*” (p.192). A escolha pela ATD justifica-se por ser um viés qualitativo de análise que possibilita uma leitura interpretativa e reflexiva dos dados, contribuindo para revelar sentidos, percepções e significados atribuídos pelos sujeitos. Além disso, a ATD configura-se como um método que reconhece e valoriza a complexidade inerente ao processo analítico, ultrapassando a simples descrição dos dados para atingir interpretações mais profundas e alinhadas à realidade estudada (Guaita; Gonçalves, 2025).

De acordo com Moraes (2003), a Análise Textual Discursiva (ATD) desenvolve-se em um ciclo de análise composto por três elementos interdependentes. O primeiro é a unitarização, etapa em que ocorre a desmontagem dos textos em fragmentos significativos, permitindo um exame minucioso das informações e a identificação de unidades de sentido relevantes para o fenômeno investigado. Em seguida, realiza-se a categorização, momento em que esses fragmentos são agrupados com base em suas semelhanças e relações de significado, originando categorias que contribuem para a construção de interpretações mais amplas e integradas.

Por fim, a comunicação, que corresponde à etapa em que o pesquisador explicita e sistematiza as compreensões alcançadas, resultantes da reconstrução dos sentidos produzidos ao longo do processo analítico. Todo esse percurso caracteriza-se como auto-organizado e emergente, no qual novas compreensões e interpretações surgem de forma dinâmica, à medida que o pesquisador interage reflexivamente com o material empírico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os resultados e a discussão divididas em quatro partes, que permitem compreender de forma ampla o desenvolvimento do trabalho. A primeira parte aborda a descrição do levantamento bibliográfico, no qual são evidenciadas as plataformas digitais já desenvolvidas ou utilizadas no ensino de Química. Na segunda parte, é realizada a apresentação da estrutura da plataforma “*CapyQ*”, destacando suas funcionalidades, recursos pedagógicos e elementos envolvidos. Em seguida, a terceira parte contempla a aplicação da plataforma em sala de aula, descrevendo a experiência e trazendo registros da dinâmica. Por fim, a quarta parte dedica-se à análise das percepções da docente e dos estudantes sobre a utilização da ferramenta, buscando compreender quais contribuições a plataforma oferece para as aulas de Química.

4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Com base na metodologia adotada, o levantamento bibliográfico possibilitou mapear as principais plataformas digitais direcionadas ao ensino de Química. Inicialmente, foram identificados 703 trabalhos no Google Acadêmico. A partir desse total, realizou-se um processo de seleção considerando apenas produções relacionadas ao uso ou desenvolvimento de plataformas digitais específicas para o ensino de Química, publicadas entre os anos de 2020 e 2025. Após a triagem conforme esses critérios, foram selecionados 55 registros que atendiam ao objetivo da pesquisa. Para sistematizar os achados, os estudos identificados foram distribuídos de acordo com o tipo de plataforma e a quantidade de trabalhos encontrados. Desse modo, obtivemos os dados dispostos no Quadro 4 que apresenta a distribuição quantitativa dessas categorias, possibilitando uma visão geral das tendências tecnológicas observadas.

Quadro 4 – Plataformas digitais utilizadas no ensino de Química e a quantidade de trabalhos encontrados na literatura

Tipos de plataformas	Plataformas identificadas	Quantidade
Jogos educativos	Wordwall; Construct 2®, RPG Maker MV; Quizzis; A química da descoberta;	25

Jogos educativos	My Química Lab; Kahoot!; O Jogo da memória da Tabela Periódica; Jogo sério; Cinética Química; Trilha orgânica.	25
Simulações	Phet Colorado; LabQuins.	6
Repositório de Conteúdos	Google Classorom; Blogs.	3
Streaming	YouTube; Spotify.	6
Ambientes virtuais de Aprendizagem	Moodle; Tabela periódica digital; QuiLegAL; padlet, classcraf; Khan Academy; MOOC; Genially.	13
Videoconferência	Google meet.	2

Fonte: Autora (2025)

Os resultados do Quadro 4 mostraram a predominância de plataformas de jogos (45,5% trabalhos), seguidas por ambientes virtuais de aprendizagem (24% trabalhos). Com relação aos jogos, esse protagonismo pode ser compreendido pelo potencial que esse recurso possui de favorecer a socialização entre os alunos e aproximar o conteúdo químico da linguagem dos estudantes. Conforme destacam Luz e Cirino (2024), o uso de elementos de jogos configura-se como uma alternativa capaz de integrar a educação ao universo digital, contribuindo de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, diferentemente de outras plataformas digitais, os jogos educativos permitem que os estudantes apliquem seus

conhecimentos de maneira prática, ao resolver desafios relacionados a conceitos químicos. Essa abordagem promove uma aprendizagem mais dinâmica, envolvente e prazerosa, afastando o sentimento de monotonia frequentemente associado ao estudo da disciplina (Nascimento, 2023).

No caso dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), os resultados observados podem ser explicados pelas características próprias dessas ferramentas, que oferecem múltiplas possibilidades de uso no contexto educacional. Esses ambientes podem ser utilizados tanto para complementar os conteúdos trabalhados em sala de aula, por meio de recursos online voltados especificamente para o apoio pedagógico, quanto para ministrar cursos completos de forma totalmente virtual. Destaca-se, ainda, a presença de interações síncronas e assíncronas, que ampliam as formas de comunicação entre professores e estudantes. Tais recursos são amplamente empregados em cursos semipresenciais e na Educação a Distância (EaD), contribuindo para a flexibilidade e continuidade do processo de ensino e aprendizagem (Souza, 2021).

O levantamento bibliográfico realizado foi de extrema importância para identificar quais plataformas digitais estão disponíveis no ensino de Química e quais são as mais utilizadas de acordo com a pesquisa. Por meio dessa revisão, também foi possível reconhecer as principais ferramentas e recursos presentes nessas plataformas que contribuem para potencializar o processo de ensino e aprendizagem da disciplina.

Essa análise proporcionou informações para o desenvolvimento do site, contribuindo para uma estrutura adequada e para a prevenção de eventuais erros durante a implantação. Diante desses dados, foi desenvolvida a plataforma virtual, apresentada a seguir de forma detalhada, destacando suas principais funcionalidades, estrutura e elementos introduzidos.

4.2 PLATAFORMA *CAPYQ*

Como resultado do desenvolvimento proposto neste trabalho, foi elaborada a plataforma digital *CapyQ*, disponível no endereço eletrônico <https://capyq.com.br>. A ferramenta integra elementos lúdicos, dinâmicos e pedagógicos, articulando atividades presenciais e virtuais de forma sistematizada. Na elaboração da identidade visual da plataforma, buscou-se criar elementos gráficos que dialogassem com o público-alvo e refletisse a proposta lúdica do projeto. Optou-se, portanto, por desenvolver uma personagem inspirada em figuras virais e populares no meio digital, considerando que os estudantes estão fortemente inseridos nesse contexto. Para estabelecer uma conexão direta com a área da Química, foram atribuídos a

personagem elementos visuais associados à ciência, como jaleco e tubos de ensaio. Assim, surgiu a capivara cientista, mascote e símbolo da plataforma *CapyQ* — nome que resulta da combinação de “*Capy*”, referência à palavra *capybara* (capivara, em inglês), e da letra “Q”, alusiva à Química. Essa escolha visa transmitir uma imagem amigável, moderna e educativa, fortalecendo a identidade visual e o caráter interativo da ferramenta. A Figura 1 apresenta o resultado da elaboração da mascote.

Figura 1- Resultado da mascote antes e depois da utilização do ChatGPT



Fonte: Canva (Figura esquerda), ChatGPT (Figura direita)

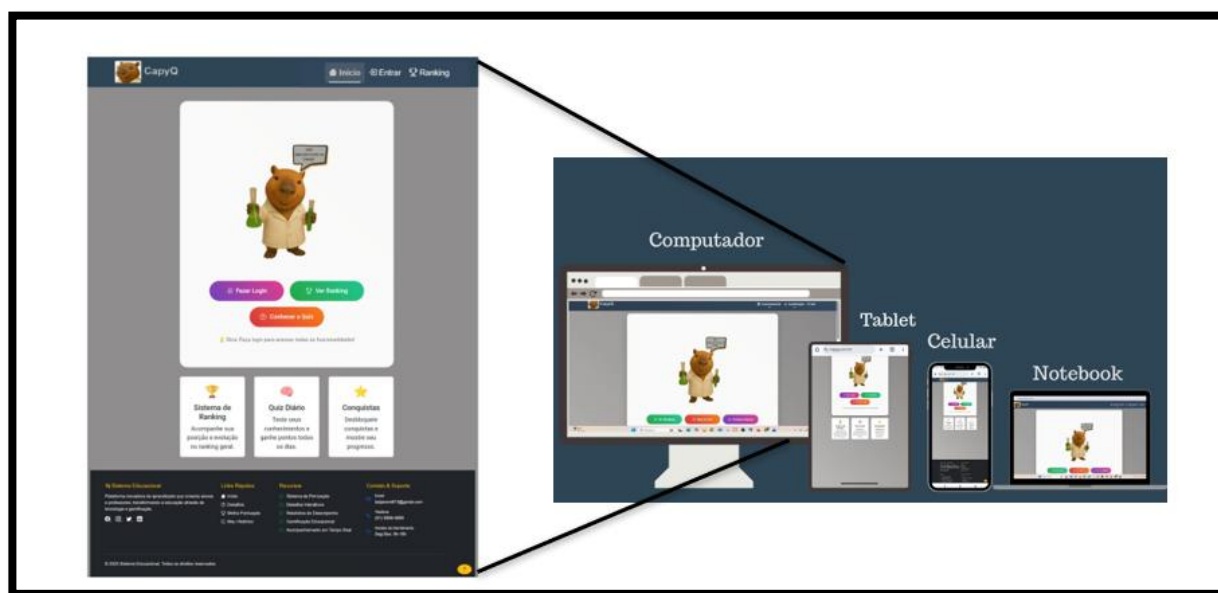
A Figura 1 representa a visualização da mascote antes e depois do aprimoramento por IA. Para a melhoria da figura do Canva foi utilizado o seguinte prompt no ChatGPT: *“Transformar esta personagem de capivara cientista em uma versão realista em 3D. Manter a identidade visual: capivara sorridente, usando jaleco branco de laboratório, com óculos de proteção e segurando frascos com líquido verde fluorescente. Estilo: renderização realista, iluminação suave de estúdio, textura detalhada da pelagem, expressão simpática, cores vibrantes e aparência limpa e profissional.”*. Foi possível orientar a transformação da imagem de forma precisa, garantindo maior destaque aos aspectos essenciais, melhor organização visual e um resultado mais profissional e coerente com o contexto em que foi utilizada.

Partindo para o funcionamento da plataforma, o site baseia-se na pontuação das atividades realizadas em sala de aula, como presença, participação e execução de tarefas, que são registradas no sistema e convertidas em pontos. Esses pontos alimentam um ranking geral, no qual os estudantes podem acompanhar seu desempenho e competir de maneira saudável com os colegas. Além disso, o ambiente digital oferece um quiz diário, composto por perguntas relacionadas aos conteúdos trabalhados em aula. Ao responder corretamente, o estudante acumula pontuação adicional, que também é somada ao ranking geral.

A *CapyQ* dispõe ainda de uma área de materiais de apoio, destinada ao armazenamento e compartilhamento de recursos didáticos utilizados nas aulas, como fichas, slides, vídeos, imagens, textos e resumos. Esse espaço serve tanto como repositório de consulta para os estudantes quanto como ferramenta complementar que pode ser constantemente atualizada pelo docente. Com o objetivo de reforçar a motivação dos participantes, a plataforma inclui um sistema de conquistas atribuídas conforme o cumprimento de determinadas atividades, funcionando como reconhecimento simbólico do progresso individual. A seguir, serão apresentadas, com mais detalhes, as telas que compõe a plataforma *CapyQ*.

Ao acessar o site, o usuário é direcionado para a tela inicial, na qual são apresentadas as opções de navegação e acesso às principais funcionalidades da plataforma, permitindo que docentes e discentes interajam de acordo com seus respectivos perfis de uso. Para as telas o layout foi elaborado de forma simples, intuitiva e responsiva, ou seja, dependendo de qual dispositivo o usuário estiver utilizando, a diagramação se encaixa automaticamente ao formato da tela utilizada (computador, celular, tablet, etc.). Na Figura 2 são apresentadas a tela inicial e a diagramação nos diferentes tipos de dispositivos.

Figura 2 – Tela inicial e plataforma nos diferentes tipos de dispositivos



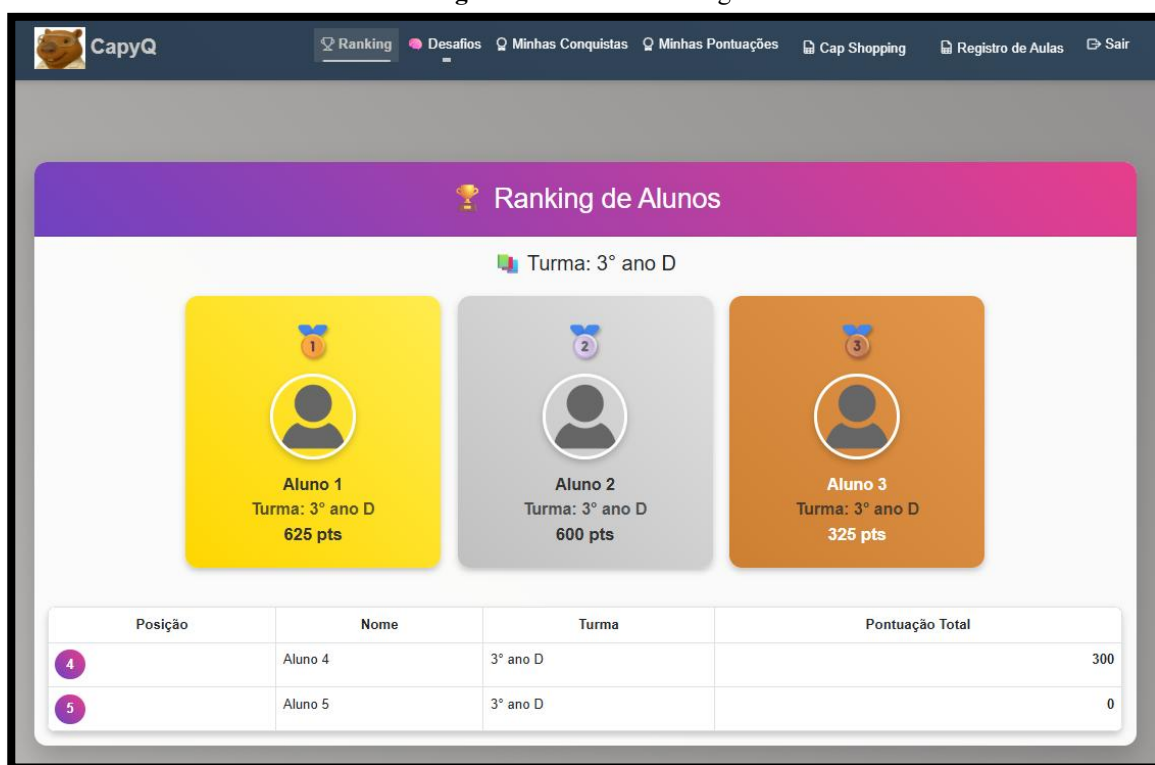
Fonte: Site CapyQ (2025)

Na figura 2, é apresentada, no centro da página, a mascote da plataforma que dá as boas-vindas ao usuário e simboliza o caráter lúdico e acolhedor do ambiente. Abaixo da mascote, encontram-se os botões principais que direcionam às funções iniciais: “Fazer Login”, “Ver Ranking” e “Conhecer o Quiz”, os quais permitem ao usuário acessar o sistema, visualizar sua

posição no ranking e explorar os desafios de Química disponíveis. No rodapé da tela, encontram-se as informações institucionais e de suporte, organizadas em quatro colunas: Sistema Educacional, com a descrição da proposta pedagógica da plataforma; Links Rápidos, que oferecem acesso direto às principais páginas; Recursos, listando os diferenciais do sistema; Contato e Suporte, que disponibilizam canais de comunicação para usuários e docentes. No painel de login, o estudante terá acesso ao sistema utilizando o e-mail e senha fornecidos pelo docente. Para garantir a privacidade do usuário, no primeiro acesso à plataforma, após a autenticação na tela de login, ele é automaticamente direcionado para uma tela de redefinição de senha. A organização da tela inicial, com elementos como uma mascote, informações de suporte, atalhos essenciais e os dados de login do usuário, incorpora tanto características técnicas quanto pedagógicas que, segundo Braga (2014), são fundamentais para ampliar a potencialidade de reutilização da plataforma em diferentes contextos educativos.

Após concluir essa etapa, o sistema encaminha o aluno para a tela de ranking (Figura 3), que corresponde à página principal da plataforma.

Figura 3 – Tela de Ranking



Fonte: Site CapyQ (2025)

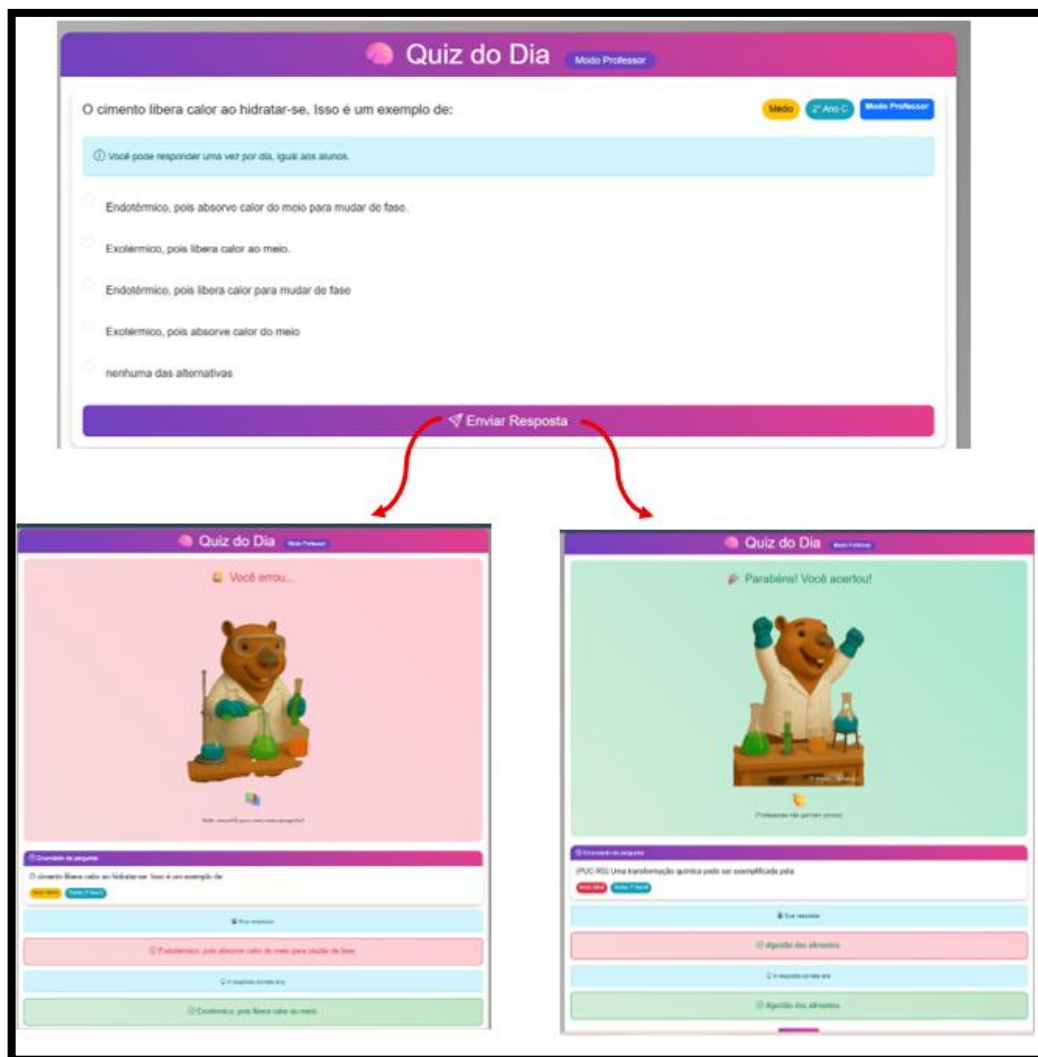
Na Figura 3 é possível observar a tela destinada ao ranking de alunos, recurso que tem como objetivo promover a competição saudável. O centro da tela evidencia os três primeiros colocados, dispostos em cartões coloridos que simbolizam suas posições no pódio (ouro, prata

e bronze), contendo o nome do aluno, a turma correspondente e a pontuação total obtida. Essa disposição visual reforça o caráter lúdico e incentiva o reconhecimento dos melhores desempenhos.

Silva e Pereira (2020), em seus estudos sobre avaliação da aprendizagem no Ensino Fundamental, realizaram entrevistas com estudantes que, nos grupos focais, afirmaram que a classificação funcionava como um incentivo aos estudos e influenciava diretamente suas aprendizagens. Segundo os participantes, ao buscarem melhorar suas posições no ranking, dedicavam-se mais aos conteúdos, não como uma forma de competição, mas pelo desejo de superação pessoal. De modo complementar, Meng et al. (2024) observaram que a atribuição de pontos contribuiu significativamente para a motivação e a participação no ambiente virtual, estimulando tanto o senso de competição saudável quanto a disposição para cooperar e o desejo de concluir tarefas de forma concreta.

Na parte inferior da Figura 3, encontra-se uma tabela complementar, que lista os demais participantes com suas respectivas posições, turmas e pontuações. Ao topo da tela, nota-se uma barra de navegação que dá acesso as demais páginas do site: Desafios; minhas conquistas; minhas pontuações; cap shopping; registros de aulas; sair. Ao encaminhar-se para a área de desafios o estudante é direcionado para o Quiz diário, um espaço que apresenta uma questão relacionada aos conteúdos de Química (Figura 4).

Figura 4 – Tela de Desafios



Fonte: Site CapyQ (2025)

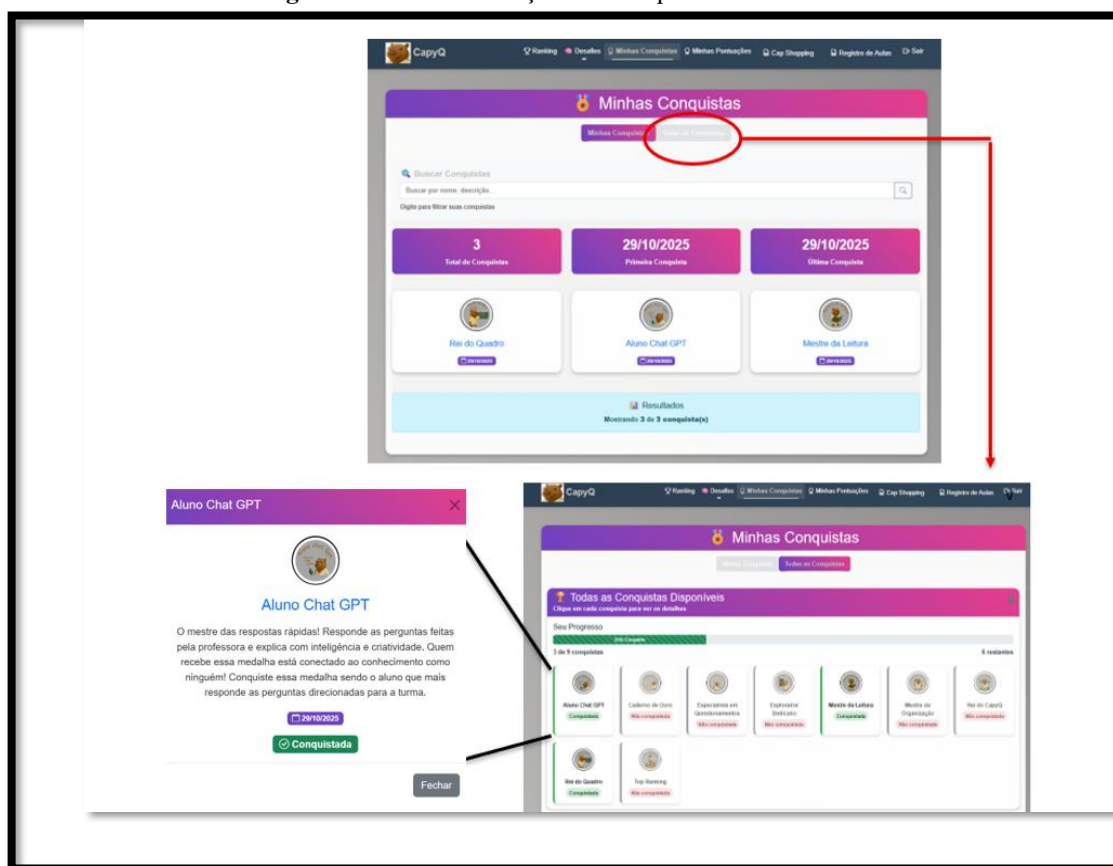
Na Figura 4, tem-se a tela do Quiz onde dispõe de questões relacionada à química, como visualizado na figura uma pergunta relacionada ao conteúdo de termoquímica. É importante destacar que o sistema foi desenvolvido para que os temas e níveis de dificuldade das perguntas sejam selecionados de forma aleatória, conforme o algoritmo programado. A interface também apresenta uma mensagem informativa que indica que cada participante pode responder apenas uma vez por dia, garantindo igualdade entre os usuários. Desta forma, diariamente é disponibilizada uma nova questão, que pode abordar o mesmo tema ou um conteúdo diferente. Em caso de acerto, é exibido um gif animado da mascote comemorando, e o usuário recebe pontos que são somados ao ranking geral. Já em caso de erro, surge um gif em que a mascote provoca uma explosão em seu experimento químico, e nenhuma pontuação é atribuída ao participante. Além disso, o sistema indica qual é a alternativa correta, permitindo que o estudante identifique o erro cometido e consolide o aprendizado sobre o conteúdo abordado. A tela de desafios também conta com um atalho denominado “Desafios Respondidos”, no qual o

discente pode revisar as questões já realizadas. Essa funcionalidade permite que o estudante utilize as perguntas anteriores como material de revisão ou como base para esclarecimento de dúvidas junto ao docente.

A tela do quiz diário foi incorporada à plataforma por reconhecer a relevância das brincadeiras no processo pedagógico. Essa funcionalidade promove momentos de interação lúdica que reforçam conteúdos trabalhados em sala, tornando a aprendizagem mais leve e prazerosa. Como afirmam Andrade e Abreu (2024), o ato de brincar deve estar presente nas propostas do professor, já que os conteúdos das aulas podem ser vivenciados também em atividades lúdicas, momento em que diversas aprendizagens se consolidam. As autoras ainda destacam que, ao valorizar práticas lúdicas, a escola contribui para que o estudante desenvolva uma visão positiva de mundo, baseada na afetividade, na convivência social, na criatividade e no respeito aos seus direitos.

Assim, o ambiente virtual destinado ao quiz não é apenas uma atividade de revisão, mas um recurso pedagógico que amplia a experiência educativa de forma prazerosa e significativa. A seguir, será apresentado a interface da página “minhas conquistas” representada na Figura 5.

Figura 5 – Tela de exibição das conquistas dos estudantes



Fonte: Site CapyQ (2025)

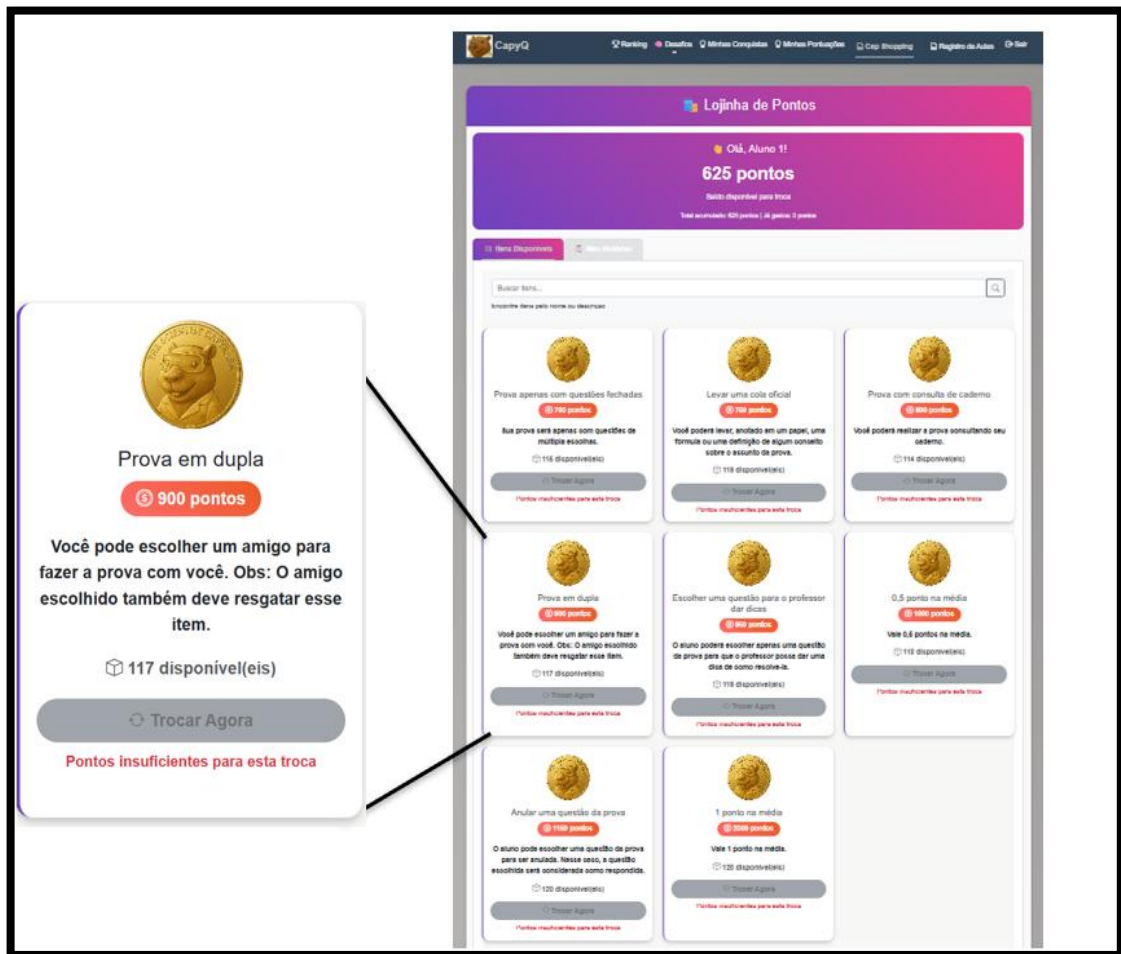
Na Figura 5, é apresentada a tela responsável por exibir as conquistas (distintivos) atribuídos pelo professor ao estudante acompanhadas das respectivas datas de obtenção. Como um dos objetivos da plataforma é integrar as ações presenciais às atividades virtuais, essas conquistas também eram entregues fisicamente à medida que os estudantes as adquiriam. No primeiro quadro, nota-se que esse aluno fictício conquistou a medalha de “Rei do quadro”, “Aluno Chat GPT” e “Mestre da leitura” atribuídos por corresponder os critérios: responder no quadro 4 vezes, interagir em perguntas direcionadas a turma na aula e realizar a leitura de slides. Na parte superior da tela, há a opção de acessar a aba “Todas as Conquistas”, onde o estudante pode consultar as demais medalhas disponíveis, compreender os critérios necessários para alcançá-las e acompanhar o seu progresso com relação as medalhas conquistadas.

Ao explorar a literatura, percebemos que esses recursos são amplamente empregados em propostas de gamificação para estimular o engajamento e reforçar o progresso ao longo das atividades. Oliveira (2023), por exemplo, em seu estudo sobre a aplicação de *badges* em atividades da disciplina de Qualidade de Software, avaliou o nível de satisfação de 40 estudantes quanto ao uso desse recurso. Os resultados indicaram que quase metade dos participantes (48,15%) demonstrou um alto nível de satisfação, sugerindo que os *badges* contribuíram positivamente para a experiência de aprendizagem. Além disso, cerca de um quarto dos estudantes afirmou estar satisfeito com a utilização dos *badges*, reforçando a percepção de que esse elemento pode atuar como um estímulo motivacional no contexto educacional.

Meng et al. (2024), ao investigar os impactos dos componentes de gamificação como os *badges*, notou que alguns alunos se mantêm motivados ou engajados em atividades pedagógicas ao mostrarem suas conquistas aos colegas. Os autores argumentam que esse comportamento reflete um reconhecimento social positivo, em que o “expor” suas realizações fortalece o sentimento de pertencimento e conexão entre os estudantes, por sua vez, essa ação reforça sua participação e engajamento nas atividades.

No que se refere ao histórico de pontuações, o atalho “Minhas Pontuações” permite ao usuário visualizar de forma completa e individual o seu desempenho na plataforma. Nessa interface, são apresentadas a distribuição de pontos por atividade, as datas de realização e a quantidade de pontos atribuída pelo docente, possibilitando ao estudante acompanhar seu progresso e identificar quais atividades já foram concluídas. Os pontos adquiridos poderão ser trocados por itens no “Cap Shopping”, exibido na Figura 6.

Figura 6 – Cap Shopping

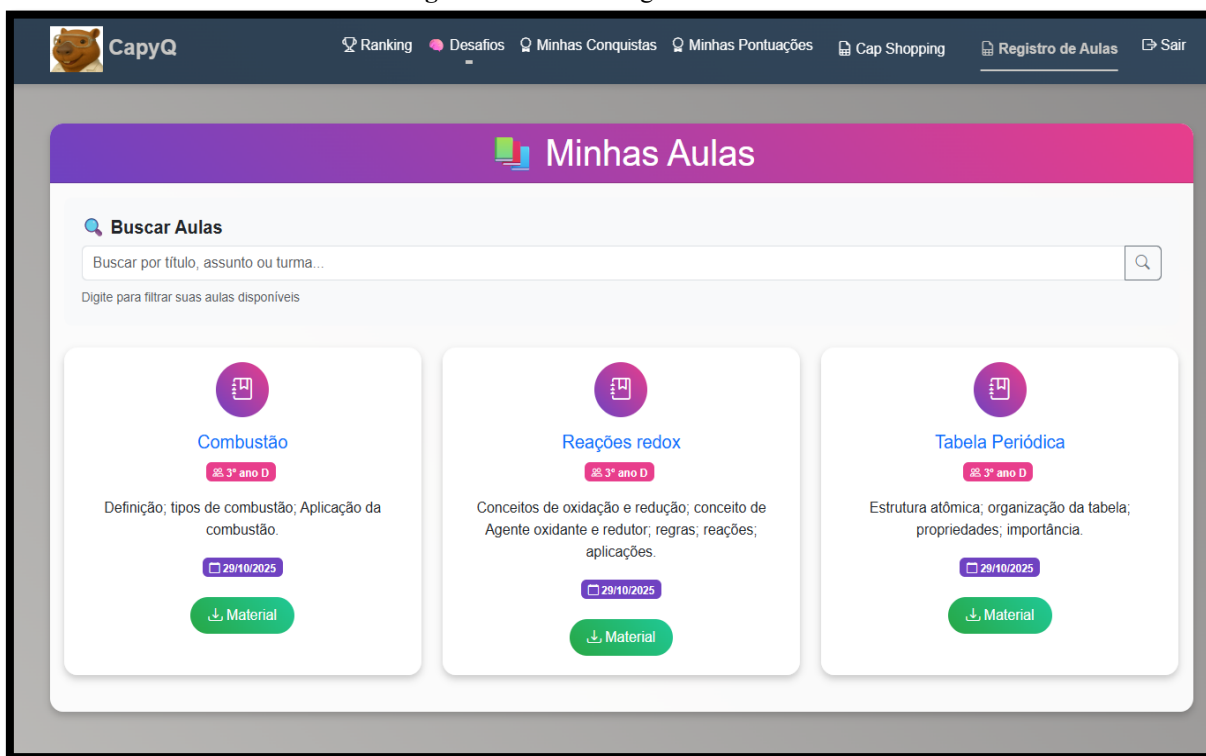


Fonte: Site CapyQ (2025)

Na Figura 6, observa-se itens disponíveis, cada um acompanhado de uma breve descrição, valor em pontos e botão para efetuar a troca. Entre as opções apresentadas, o estudante pode, por exemplo, realizar uma prova apenas com questões fechadas, levar uma cola oficial, fazer a prova em dupla, consultar o caderno durante a avaliação, anular uma questão da prova, ou ainda acrescentar pontuação na média final. Cada item possui um custo específico em pontos, exigindo que o usuário administre estrategicamente suas conquistas. Essa funcionalidade transforma o desempenho acadêmico em recompensas e alinha-se à proposta lúdica da plataforma.

Por último, a plataforma dispõe de uma página destinada à disponibilização de materiais didáticos, conforme apresentado na Figura 7.

Figura 7 – Tela de Registros de aulas

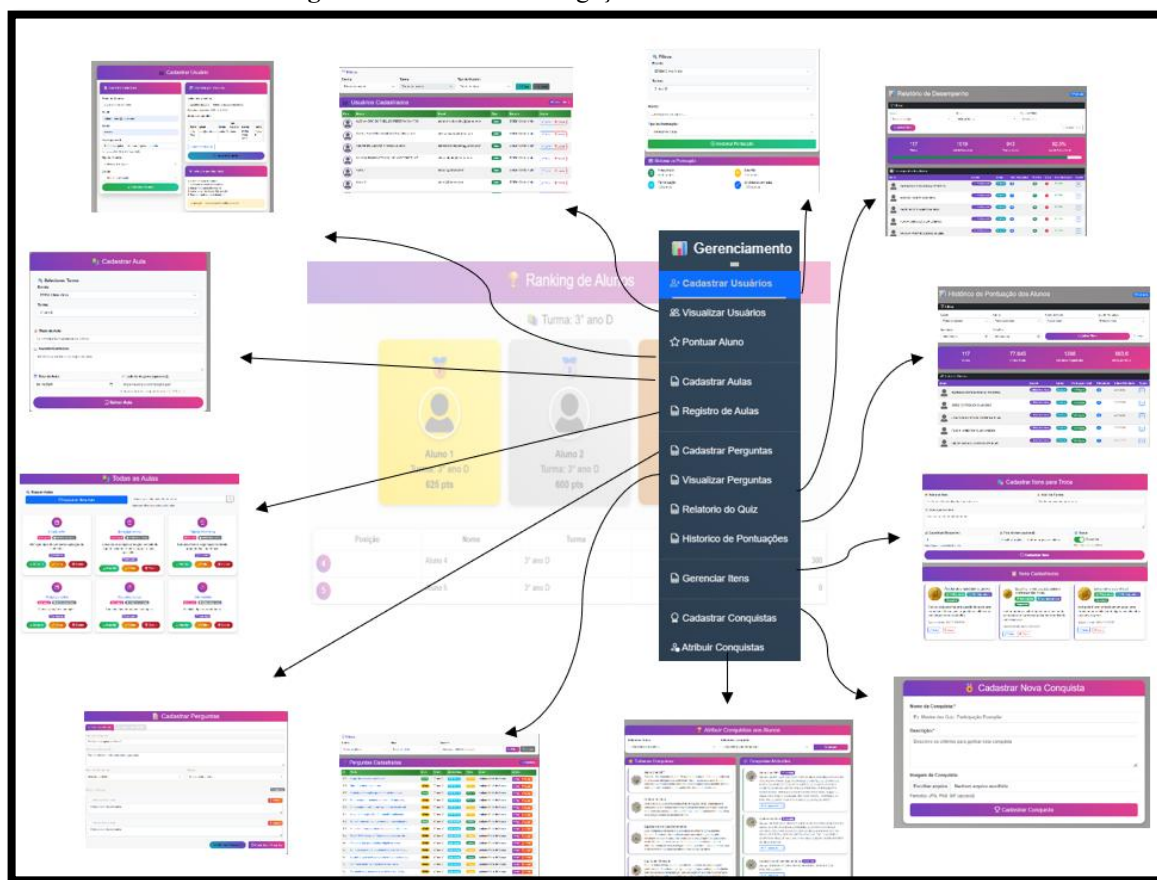


Fonte: Site CapyQ (2025)

Na seção apresentada na Figura 7, são mostrados os materiais disponibilizados pelo docente de acordo com as temáticas trabalhadas em sala. Cada material é representado em um quadro individual, que apresenta o título, a turma correspondente, uma descrição resumida dos conteúdos abordados e a data de disponibilização. Além disso, cada documento contém o botão “Material”, que permite ao estudante realizar o download dos arquivos anexados pelo professor, facilitando o acesso a roteiros de estudo, slides, listas de exercícios ou outros recursos complementares.

Tendo em vista os diferentes perfis de usuários que podem acessar a plataforma, ao realizar o login com e-mail e senha, o sistema identifica automaticamente o tipo de usuário e direciona-o para o ambiente correspondente. Assim, o docente, ao acessar com credenciais de administrador, é conduzido a uma área com funcionalidades exclusivas e editáveis. Nesse espaço, o professor pode cadastrar seus alunos, adicionar materiais didáticos, definir e distribuir emblemas, bem como atribuir pontuações às atividades desenvolvidas. Esse ambiente está detalhado conforme o sistema de navegação apresentado na Figura 8.

Figura 8 - Sistema de navegação da tela do administrador



Fonte: Site CapyQ (2025)

Observa-se, na Figura 8, que a primeira tela exibida ao administrador após o login é a de ranking. A partir dessa interface, o professor pode acompanhar a colocação de seus alunos de forma geral ou filtrada por turma. Na parte superior da tela, encontram-se os atalhos destacados na própria figura, que facilitam o acesso às principais funcionalidades do sistema. Nota-se ainda que, nesse ambiente, foram projetadas páginas específicas para o gerenciamento e página para o acompanhamento do desempenho discente, permitindo ao docente personalizar as atividades e avaliar individualmente cada aluno conforme o período desejado. Cabe destacar que, para fins de teste e aplicação piloto, essa interface docente foi operada pela própria autora do trabalho.

A área de gerenciamento, destinada ao professor dentro de uma plataforma educacional, desempenha um papel fundamental no fortalecimento do processo de ensino e aprendizagem. Ao permitir que o docente acompanhe o desempenho dos estudantes, elabore atividades, organize questões e monitore o andamento geral da turma, esse ambiente centraliza informações essenciais e facilita a tomada de decisões pedagógicas (Souza et al., 2025).

Além disso, essa funcionalidade evidencia uma das características mais fortes das TDIC: a capacidade de integrar gestão, acompanhamento e intervenção pedagógica em um

único espaço digital. Ao reduzir o tempo gasto com tarefas administrativas e oferecer recursos analíticos, o sistema potencializa o planejamento do professor e contribui diretamente para um ensino mais dinâmico, organizado e responsivo às necessidades dos alunos (Oliveira; Pereira Junior, 2020).

Após o processo de construção e teste da plataforma, deu-se início à fase de implantação, etapa fundamental para verificar seu funcionamento em situação real de uso. Nesse momento, buscou-se observar como os estudantes interagiam com o recurso disponibilizado, identificar possíveis ajustes e garantir que as funcionalidades atendessem aos objetivos propostos. A implantação e seus resultados serão detalhados na seção a seguir.

4.3 IMPLANTAÇÃO DA PLATAFORMA *CAPYQ* E VALIDAÇÃO DE SUA ESTRUTURA FÍSICA

A plataforma foi apresentada aos alunos, iniciando-se, em seguida, a etapa de utilização prática, que teve duração de um mês. Durante esse período, foram realizadas observações em sala de aula, levando em consideração aspectos como participação, frequência e execução das atividades propostas. Cada uma dessas ações possuía pontuação específica na plataforma: 25 pontos eram atribuídos à participação em aula (como responder perguntas, realizar leituras de slides, formular questionamentos pertinentes ao conteúdo e resolver exercícios no quadro); 300 pontos àqueles que mantiveram 100% de frequência; e mais 300 pontos para os estudantes que realizaram todas as atividades solicitadas pela docente (como tarefas do livro, jogos, questões dos slides e perguntas ditadas). Além disso, cada questão respondida corretamente no quiz da plataforma correspondia a 40 pontos adicionais. Essas pontuações foram definidas considerando o tempo de utilização da plataforma, os valores dos itens no Cap Shopping e a quantidade de estudantes participantes. Ressalta-se, contudo, que tais pontuações não são fixas, podendo variar conforme a situação e ser ajustadas pelo professor ou pelo responsável pela gestão da plataforma.

Durante essa fase, os alunos participaram ativamente das atividades híbridas e manifestaram satisfação com as propostas realizadas. Para fins de organização e controle, todos os dados referentes ao desempenho discente eram anotados durante as aulas e, posteriormente, inseridos na plataforma. Considerando que o sistema integra atividades presenciais e online, todos os distintivos conquistados virtualmente eram também entregues fisicamente em sala de aula, reforçando o reconhecimento e a motivação dos alunos. Ao término do período, obteve-

se um total de dez estudantes vencedores, que se destacaram pela pontuação acumulada. Na Figura 9 está listada alguns registros do período de uso da plataforma.

Figura 9 – Momentos da aplicação da plataforma



Fonte: Autora (2025)

Na imagem 1 da Figura 9, observa-se o momento de apresentação da plataforma em sala de aula, quando os estudantes foram introduzidos às suas funcionalidades e dinâmica de uso.

Na imagem 2, uma aluna exibe a tela de conquistas acessada em seu dispositivo móvel, demonstrando seu desempenho individual. Já na imagem 3, a estudante apresenta os distintivos obtidos ao longo do processo, simbolizando suas conquistas durante as atividades. Por fim, na imagem 4, é possível visualizar o momento de premiação do pódio, em que os participantes com melhor desempenho foram reconhecidos e premiados pelo seu desempenho.

Além das contribuições inicialmente previstas, emergiram resultados adicionais que não eram esperados. A plataforma foi utilizada, de forma espontânea, pela docente de Química durante o plantão pedagógico, possibilitando que os responsáveis acompanhassem o desempenho dos estudantes. Uma vez que, com esse site, tornou-se viável observar aspectos como participação em sala, frequência e a realização das atividades propostas. Também, o retorno positivo dos discentes fez com que outros docentes da escola também manifestassem interesse em integrá-la às suas disciplinas. Ademais, a plataforma foi divulgada no perfil oficial da escola no Instagram, administrado pela equipe da secretaria, o que despertou o interesse de alunos de outras turmas em conhecer e utilizar o recurso.

Com a plataforma implantada, deu-se início ao processo de validação, etapa essencial para avaliar se o sistema realmente atende às necessidades pedagógicas e funcionais para as quais foi desenvolvido. A validação permitiu coletar percepções, identificar possíveis falhas operacionais e assegurar a confiabilidade da plataforma. Os procedimentos e resultados dessa etapa serão apresentados na sequência.

4.4 VALIDAÇÃO POR PARES

A validação da plataforma foi organizada em duas etapas complementares, de modo a reunir percepções tanto do ponto de vista pedagógico quanto da experiência dos estudantes. A primeira etapa consistiu em uma entrevista com a docente responsável pela disciplina. A segunda etapa envolveu a aplicação de um questionário aos discentes, elaborado para avaliar a experiência dos estudantes durante o uso da plataforma. Assim, iniciaremos esta seção apresentando em detalhes a primeira etapa da validação por pares.

4.4.1 Entrevista com a Docente

A docente participante da pesquisa possui formação inicial em Licenciatura Plena em Química por universidade pública federal, concluída em 2004. Atua atualmente como professora da rede estadual de ensino em uma Escola de Referência em Ensino Médio (EREM)

do município do Recife, bem como em uma instituição de Educação de Jovens e Adultos (EJA), lecionando a disciplina de Biologia. Apresenta experiência na área de Química, com especialização em Educação Ambiental, além de titulação de mestrado em Ensino de Química, obtida em programa profissional reconhecido nacionalmente.

Na entrevista, ao perguntar sobre o uso das TDIC em suas aulas, referente à primeira pergunta: *Na sua prática, como você concebe as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)?*, a docente destacou:

Sozinha, não costumo utilizar muitas tecnologias porque não tenho muita familiaridade com sites e aplicativos. Devido à correria da rotina com o ensino integral e dando aula à noite para o EJA, não tenho tanto tempo para planejar e inserir, costumo utilizar apenas o datashow para apresentar os slides durante as aulas. Porém, com a presença dos PIBIDIANOS e estagiários, isso muda bastante. Eles sempre trazem muitas atividades com Kahoot, PhET Colorado, Plickers e aplicam essas atividades como suporte à parte teórica. Enquanto isso, eu acompanho tudo de perto, monitorando as explicações, fazendo intervenções e observando os alunos. (Entrevista, docente).

A partir dessa fala, torna-se evidente que a professora reconhece que, devido à “correria da rotina” e à falta de familiaridade com sites e aplicativos, seu uso das TDICs acaba se restringindo ao datashow para a apresentação de slides. Esse cenário dialoga com estudos que apontam que a sobrecarga de trabalho docente reduz significativamente o tempo disponível para formação continuada e para a exploração de novas tecnologias. Nesse sentido, Floripes et al. (2025) ressaltam que é fundamental que as políticas educacionais busquem equilibrar as demandas administrativas com a necessidade de garantir tempo para a formação contínua e o aprimoramento das práticas pedagógicas. Somente assim é possível assegurar condições de trabalho adequadas aos professores e, por consequência, melhores oportunidades de aprendizagem para os estudantes. Ainda assim, mesmo não sendo a executora direta das atividades tecnológicas, a docente permanece ativamente envolvida no processo, acompanhando as práticas, garantindo a coerência pedagógica e realizando intervenções quando necessário.

Ao perguntar sobre o auxílio da plataforma *CapyQ* no ensino e aprendizagem de química, referente à segunda pergunta: *Quanto a plataforma CapyQ, você acredita que ela auxiliou no processo de ensino e aprendizagem de Química dos alunos? Justifique.*, a docente enfatizou que:

Sim, percebi que os alunos se envolveram mais nas aulas, especialmente os que demonstravam o menor interesse pela disciplina [...]. Alguns estudantes respondiam questões no quadro, alegando ter visto uma questão parecida na plataforma o que contribuiu para o avanço de algumas explicações. Para mim também foi útil, uma vez que tive uma alternativa para que os meus materiais fossem depositados e pude acompanhar a situação dos alunos de uma maneira mais prática. (Entrevista, docente).

A resposta da professora traz dois pontos relevantes para esse contexto, o primeiro aspecto destacado é o aumento da participação dos estudantes esse ponto pode estar ligado aos recursos presentes na plataforma como: pontos, ranking, conquistas que promovem uma aprendizagem mais dinâmica e participativa conforme afirma Andrade e Abreu (2024). Outro ponto seria as relações entre o conteúdo visto on-line e as discussões desenvolvidas em sala. Tal evidência reforça a ideia de Braga (2014) de que os objetos digitais de aprendizagem podem atuar como mediadores cognitivos, facilitando a construção de novos conhecimentos e reforçando conceitos trabalhados na aula presencial.

A terceira pergunta faz referência as contribuições e limitações da plataforma trazidas da seguinte maneira: *Na sua concepção, quais as contribuições e limitações da plataforma CapyQ?*. Nesse panorama obteve-se a seguinte resposta da docente:

Ela tornou as atividades mais atrativas para os alunos e ajudou a reforçar conteúdos que já havíamos trabalhado em sala. Os estudantes ficaram mais atentos as aulas e participativos para ganhar os pontos e trocar pelos itens. Com o site foi possível acompanhar os estudantes e ainda utilizei o site no plantão pedagógico apresentando ao pais a participação dos estudantes. Quanto as limitações, considero que, por eu não ter tanto domínio dessas tecnologias, dependendo bastante do suporte dos PIBIDIANOS e estagiários para explorar todas as funcionalidades. Por também não ter tempo, precisaria de suporte para cadastrar cada estudante e perguntas para o quizz. (Entrevista, docente).

Novamente a docente reforça o potencial motivacional e o mecanismo de consolidação da plataforma, e acrescenta que a ferramenta ultrapassou o ambiente de sala de aula ao fortalecer o apoio ao planejamento, à avaliação e à comunicação. Essa afirmação converge com as ideias de Lopes e Gomes (2020) quando destacam que as tecnologias digitais ampliam a organização do trabalho pedagógico, oferecem maior sistematização das atividades e favorecem a mediação contínua. Contudo, a fala também revela limitações vinculadas à falta de tempo e aos desafios de formação tecnológica que interferem na exploração plena das potencialidades da ferramenta.

Para encerrar esta seção, analisa-se a quarta questão, que aborda a contribuição da plataforma para o processo avaliativo: *Você considera que a plataforma pode contribuir no processo de avaliação? Justifique*. Nesse contexto, a professora ressaltou que:

Sim. Com o quiz, temos uma forma rápida e prática de verificar se os alunos compreenderam os conteúdos trabalhados, além de oferecer um retorno imediato sobre o desempenho. Para mim, ele permite identificar quais conceitos ainda precisam ser retomados e possibilita avaliar o estudante tanto pela pontuação quanto pela participação em sala. Os alunos também recebem um feedback mais ágil sobre sua aprendizagem, sem precisar esperar por uma prova para realizarem análise o seu desempenho. (Entrevista, docente).

A fala da docente evidencia que a plataforma contribuiu de maneira significativa para o processo avaliativo, tanto em sua dimensão diagnóstica quanto formativa. Ao destacar que o

quiz oferece “uma forma rápida e prática de verificar se os alunos compreenderam os conteúdos trabalhados”, a professora reconhece a potencialidade dos recursos digitais em promover avaliações mais ágeis, contínuas e alinhadas ao ritmo da aprendizagem dos estudantes. Essa perspectiva converge com a literatura que aponta a importância de instrumentos de devolutiva imediata para favorecer o gerenciamento da aprendizagem, permitindo que o estudante identifique suas lacunas e avanços sem depender exclusivamente de avaliações somativas tradicionais, como apresentado por Souza et al. (2025) ao analisar as contribuições dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Após a apresentação e análise da primeira etapa, voltada à percepção da docente, deu-se seguimento para a segunda fase do processo de validação. Nesta etapa, serão descritos os resultados obtidos por meio do questionário aplicado aos discentes, permitindo compreender como os estudantes experienciaram o uso da plataforma.

4.4.2 Questionário dos discentes

A partir da Análise Textual Discursiva, as respostas dos estudantes foram transcritas em Word e segmentadas em unidades de sentido, a fim de facilitar o processo de categorização. Assim, para a Questão 1: *A utilização da plataforma CopyQ, auxiliou nos seus estudos em Química? Justifique.*, foram elaborados três quadros, correspondentes às categorias identificadas: revisão, compreensão do conteúdo e ludicidade. A seguir, apresenta-se o Quadro 5, referente à categoria revisão, que servirá de base para a discussão subsequente das respostas.

Quadro 5 – Categoria de Revisão

Categoria: Revisão	
Unidade de Sentido	Participantes
“Ajudou a aprender e relembrar as coisas que caía em classe”.	AL1
“Sim, pois os assuntos da plataforma eram passados e revisados em aula”.	AL2
“Sim, pois fez ter um ter um tempo centrado em química, revisando os assuntos da matéria e ajudando a lembrar.”	AL3
“Sim, os exercícios ajudaram a memorizar e revisar os assuntos passados”	AL4
“Sim, pois eu respondia todo dia aí tava sempre revisando.”	AL5
“Sim, pois a gente revisou alguns assuntos esquecidos.”	AL6

“Sim, pois fez ter um ter um tempo centrado em química, revisando os assuntos da matéria e ajudando a lembrar.”	AL7
“Sim, pois revisamos conteúdos que já paramos de estudar em salas de aula”.	AL8
“Auxiliou me fazendo revisar os assuntos”.	AL9
“Sim, porque a gente revisou alguns assuntos e estimulou os assuntos novos passados em sala.”	AL10
“Sim, pois revisamos conteúdos que já paramos de estudar em salas de aula”.	AL11
“Sim, porque com o quiz eu acabava lembrando dos conteúdos que havia esquecido com um tempo nas aulas.”	AL12
“A utilização da plataforma me ajudou bastante a revisar os assuntos de química, permitindo testar meus conhecimentos por meio das atividades.”	AL13
“Sim, pois a gente revisou alguns assuntos, e estimulou o assunto no novo trimestre.”	AL14
“Sim, me ajudou a lembrar assuntos que eu tinha esquecido.”	AL15
“Sim, pois foi útil para relembrar e exercitar os conteúdos passados na sala.”	AL16
“Sim, pois serviu como revisão do assunto, tanto no quiz quanto pra sala de aula.”	AL17
“Sim, me ajudou bastante nos estudos, me reforçou em assuntos que eu precisava me esforçar mais.”	AL57

Fonte: Autora (2025)

As respostas agrupadas no Quadro 5 evidenciam que a plataforma desempenhou um papel de potencializador na consolidação dos conteúdos de Química. Os estudantes destacaram que o site possibilitou relembrar assuntos trabalhados em sala, recuperar conteúdos esquecidos e reforçar tópicos que exigiam maior atenção. Alguns depoimentos, como o do AL3 e AL5, relataram utilizar a plataforma diariamente e revelam que o recurso favoreceu a criação de uma rotina de estudos, contribuindo para uma revisão contínua e autônoma. Outros estudantes como o AL12 E AL17, ressaltaram que, ao realizar os quizzes, conseguiam testar seus conhecimentos e identificar pontos que necessitavam de aprofundamento, mostrando que o ambiente digital funcionou como uma ferramenta eficaz de autoteste e retomada dos conteúdos. De modo geral,

a análise demonstra que a plataforma atuou como um suporte relevante para a aprendizagem, ampliando o contato dos alunos com a disciplina e fortalecendo a fixação dos conteúdos.

Esses resultados convergem com os apresentados por Souza et al. (2025), que apontam que plataformas digitais ampliam o acesso a conteúdo educativos, permitem que o aluno estabeleça seu próprio ritmo de estudo e oferecem recursos interativos, como quizzes e jogos, capazes de favorecer uma aprendizagem mais profunda e dinâmica.

Dando continuidade à análise, além das contribuições relacionadas ao processo de revisão, emergiram também, na Questão 1, unidades de sentido que evidenciam a compreensão do conteúdo, reunidas no Quadro 6.

Quadro 6 – Categoria de Compreensão do conteúdo
Categoria: Compreensão do conteúdo

Unidade de Sentido	Participantes
“Me ajudou a entender melhor muitas questões que vi em sala, melhorou no desempenho em sala também.”	AL18
“Sim, me ajudou e muito eu era um pouco ruim em química e quando comecei a usar o Cappyq eu comecei a melhorar e aprender mais química”.	AL19
“Sim, ajudou bastante a compreender as aulas.”	AL20
“Sim, assim eu tive noção do que eu tava sabendo do assunto e o que eu não tava para estudar mais.”	AL21
“Sim, porque deu pra entender mais sobre os estudos.”	AL22
“Sim, pois me ajudou a entender melhor os conteúdos.”	AL23
“Sim, me ajudou muito a entender química facilmente.”	AL24
“Sim, pois ajudou bastante nos estudos, os materiais dos aplicativos eram ótimos.”	AL25
“Sim, aprendi várias coisas interessantes.”	AL26
“Sim, pois eu aprendi muitas coisas e me ajudou nas atividades diárias.”	AL27
“Sim, aprendi muitas coisas.”	AL28
“Sim, porque era sobre tudo aquilo que a gente estava estudando.”	AL29
“Sim, porque eu não sabia de nada e agora eu sei.”	AL30

“Sim, principalmente sobre o assunto de entalpia.”	AL31
“Sim, pois me ajudou a exercitar a mente e me aprofundar nos assuntos.”	AL32
“Sim, me ajudou a entender um pouco mais de química.”	AL33
“Sim, pois me fez me aprofundar no assunto.”	AL34
“Sim, porque com esse site eu pude aprender mais.”	AL48
“Sim, me ajudou bastante nos estudos, me reforçou em assuntos que eu precisava me esforçar mais”.	AL49
“Sim, eu aprendi mais.”	AL58
“Sim, me ensinou e muito.”	AL59
“Sim, porque através dessas perguntas nós aprendeu muito sobre química.”	AL60

Fonte: Autora (2025)

Essa categoria complementa os achados anteriores ao demonstrar que, para além de auxiliar na retomada e fixação dos assuntos, a plataforma contribuiu para que os estudantes compreendessem melhor os conceitos trabalhados em sala. Diversos estudantes destacaram, no Quadro 6, progressos qualitativos em sua aprendizagem, como exemplificado na fala do AL18 indicando que o uso da plataforma não apenas reforçou conteúdos, também promoveu melhorias concretas no desempenho escolar. Outro depoimento significativo foi o do AL19 revelando que o ambiente digital atuou como mediador para superar dificuldades prévias e ampliar a compreensão da disciplina.

Também ao analisar a resposta do AL21, é possível evidenciar que a plataforma favoreceu processos cognitivos, permitindo que o aluno identificasse suas lacunas e orientasse seu próprio estudo. Esses resultados convergem com os de Costa et al. (2021), ao utilizar uma plataforma digital no ensino de matemática evidenciou que a ferramenta favoreceu em uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos abordados, além de incentivarem a autonomia e formas diversificadas de estudo.

Mas na Questão 1, também foi possível identificar respostas que destacam aspectos positivos relacionados aos elementos lúdicos presentes no ambiente digital. O Quadro 7 reúne as unidades de sentido associadas à categoria ludicidade, evidenciando os pontos positivos que esses recursos apresentaram para a aprendizagem dos estudantes.

Quadro 7 – Ludicidade

Categoria: Ludicidade	
Unidade de Sentido	Participantes
“Sim, além de ser educativo, é uma forma de aprender brincando. Adorei participar, muito divertido.”	AL35
“Sim, além de descontraír a pessoa aprende mais.”	AL36
“Sim, foi uma forma mais divertida para aprender.”	AL37
“Sim, foi uma maneira mais interativa de estudo, que me fez aprender de maneira mais fácil.”	AL38
“Sim, pois é uma maneira interativa de manter a mente flexionada e agarrada aos conceitos vistos em sala de aula.”	AL39

Fonte: Autora (2025)

As falas do Quadro 7 ressaltam que o processo foi leve, prazeroso e interativo. Depoimentos como *“foi uma forma mais divertida para aprender”* e *“uma maneira mais interativa de estudo, que me fez aprender de maneira mais fácil”* indicam que o caráter lúdico favoreceu não apenas o envolvimento emocional, mas também a compreensão dos conteúdos. Essas afirmações reforçam o que Andrade e Abreu (2024) discutem ao certificar que a ludicidade digital não deve ser vista apenas como entretenimento, mas como uma ferramenta educativa capaz de enriquecer a prática pedagógica, estimulando tanto a criatividade quanto a aprendizagem.

Por fim, no Quadro 8 apresentamos a última categoria para a questão 1, que é a categoria de motivação.

Quadro 8 – Categoria Motivação

Categoria: Motivação	
Unidade de Sentido	Participantes
“Sim, estimulou a entender mais para responder o quiz e ganhar os pontos.”	AL40
“Sim, porque para responder as perguntas eu tive que estudar pelo caderno.”	AL41
“Ajudou porque tive que estudar para subir na tabela.”	AL42
“Sim, estimulou a estudar mais para responder o quiz e ganhar os pontos.”	AL43
“Sim, ajudou bastante e me incentivou muito.”	AL44
“Sim, me deixou mais motivada e atenta a química”	AL45

“Sim, me ajudou muito e me motivou a estudar mais”	AL46
“Sim, facilitou o acesso aos materiais das aulas e a manter uma rotina de estudos consistente.”	AL47

Fonte: Autora (2025)

As respostas apresentadas no Quadro 8 evidenciam que a plataforma exerceu um papel importante na motivação, especialmente por meio dos elementos competitivos e do sistema de pontuação. Esse resultado dialoga com o que afirmam Andrade e Abreu (2024), ao destacarem que os recursos digitais integrados a ludicidade, quando bem estruturados, têm potencial para aumentar o envolvimento dos estudantes ao transformar tarefas tradicionais em desafios significativos.

Destacamos ainda que, as respostas obtidas em relação à questão 1, reforçam o que trabalhos na literatura já apontam quanto ao esvaziando do conteúdo científico perante estratégias didáticas, em especial, nesse trabalho buscamos a utilização da plataforma como um aporte ao processo de ensino e aprendizagem de química, mas sem deixar de lado o caráter pedagógico, como ressaltam Kishimoto (1996) e Soares (2015), que ao utilizar de atividades lúdicas como jogos, ou em especial plataformas digitais como o trabalho em tela, é preciso haver um equilíbrio entre as funções lúdicas e pedagógicas, para que não se torne apenas uma atividade sem fins pedagógicos, havendo assim um esvaziamento do conteúdo, aqui o conteúdo da química.

Com relação a questão 2: *Conforme a pergunta anterior, se sua resposta for positiva, que outras contribuições você considera que a plataforma proporcionou?*, emergiram dois grupos distintos: suporte aos estudos e experiência subjetiva. A seguir, será exibido o quadro de categoria referente ao suporte aos estudos (Quadro 9), em que reúne respostas que evidenciam como a plataforma contribuiu diretamente para a organização, acompanhamento e consolidação dos conteúdos trabalhados em sala.

Quadro 9 – Categoria de suporte aos estudos

Categoria: Suporte aos estudos	
Unidade de Sentido	Participantes
“Revisão dos assuntos e conhecimento melhor dos assuntos”	AL2
“Revisamos os assuntos e isso ajudou muito no desenvolvimento das aulas.”	AL41

“me ajudou em algumas questões e dúvidas que eu tinha antes, com as explicações tanto em sala quanto no site, me ajudou muito”	AL25
“ajudou nos estudos.”	AL33
“A gente aprender mais, pesquisar, entender como funciona, ler mais sobre o assunto”	AL48
“Contribui muito nos estudos”	AL60
“Me mostrou que eu sou capaz.”	AL59
“Contribui nos estudos”	AL58
“Nos proporcionou responsabilidade, revisamos os assuntos passados e uma atividade diferenciada.”	AL19
“Me ajudou a focar mais”.	AL22
“Fica mais fácil aprender e para tímidos fica mais fácil para tirar dúvidas.”	AL13
“Ajudou a entender mais as aulas”	AL1
“Contribuiu o desenvolvimento da minha autonomia nos estudos”	AL3
“A ter foco nos objetivos pela própria mente e ajudou a lembrar.”	AL6
“Ajudou a organizar o tempo, as dúvidas.”	AL4
“Nos proporcionou responsabilidade, interesse e revisamos assuntos passados e nos proporcionou uma atividade diferenciada.”	AL7
“Ele ajuda muito na prática da rotina e do compromisso, além de nos engajar a estudar e participar para conseguir as recompensas.”	AL8
“Ajuda a organizar o tempo de estudo e responde as dúvidas.”	AL44
“Me ajudou a forçar mais.”	AL24

Fonte: Autora (2025)

Os feedbacks do Quadro 9 convergem com os resultados da questão 1, que investigava se a utilização da plataforma havia auxiliado nos estudos. Na questão 2, buscou-se aprofundar essa percepção ao enfatizar na pergunta sobre outras contribuições. Embora, inicialmente, se

esperasse que os estudantes apresentassem uma diversidade maior de respostas, os achados reforçam e sustentam a primeira hipótese da pesquisa: a plataforma, de fato, desempenhou um papel de facilitador no processo de aprendizagem, oferecendo suporte aos estudos. Contudo, também obtivemos outras unidades de sentido que apontaram para um outro grupo que denominados de “experiência subjetiva”, como apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 – Categoria de Experiência Subjetiva

Categoria: Experiência Subjetiva	
Unidade de sentido	Participantes
“No meu caso, eu achei que valeu a pena a diversão.”	AL10
“Me fez ficar entretida no assunto passado”	AL41
“Aprender química de um jeito mais divertido.”	AL16
“Me deu uma experiência que eu nunca tive.”	AL15
“Nos proporcionou uma atividade diferente, e uma responsabilidade grande, além de revisar os assuntos.”	AL14
“diversão, descontração e motivação”	AL32
“diversão, trouxe engajamento e os slides foi muito interessante.”	AL26
“Ensino de forma diferente e divertida.”	AL31
“momento muito bom”	AL30
“Deu mais acesso aos materiais e foi mais divertido.”	AL38
“diversão, explicação, experiência nova de metodologia de ensino.”	AL25
“Uma forma divertida de fazer atividades com as recompensas.”	AL37
“Um novo método de estudo com desafios.”	AL20
“Forma diferente de fazer tarefas.”	AL51
“Sim, me motivou a responder e por consequência eu aprendia o assunto	AL21

“mais conhecimento em meio aos desafios para aprender mais e chegar no top ranking”	AL17
“A motivação em estudar mais”	AL46
“motivação, vontade de querer estudar”	AL27
“Uma dinâmica boa para memorizar.”	AL28
“desempenho, motivação aos estudos, esforço.”	AL49
“Foi algo dinâmico, foi de motivação e determinação”	AL18
“benefícios como as recompensas que poderiam ser resgatadas. Ex: ponto extra, prova com consulta etc.”	AL12
“Além de ajudar na rotina de estudos, proporcionou engajamento, diversão e recompensas satisfatórias.”	AL47
“uma competitividade amigável e conquistas palpáveis. Além disso, a possibilidade de ver, em tempo real a sua evolução através de pontos.”	AL39

Fonte: Autora (2025)

A categoria elencada no Quadro 10 reúne respostas que expressam percepções pessoais dos estudantes acerca do uso da plataforma. As unidades de sentido evidenciam que, para além do suporte aos estudos, a plataforma promoveu vivências que contribuíram para uma relação mais positiva com o conteúdo de Química e com as atividades propostas. As respostas apontam fortemente para sentimentos de diversão, entretenimento e descontração, elementos que, segundo Rezende e Soares (2023), são constitutivos do caráter lúdico do jogo na perspectiva de Roger Caillois. Os autores argumentam que experiências lúdicas envolvem dimensões como o prazer, a liberdade e a espontaneidade, que, quando incorporadas ao ensino, podem favorecer um clima de participação mais ativa e significativa. Assim, perceber a plataforma como “divertida”, “interessante”, “uma experiência diferente” ou “um momento muito bom” indica que o ambiente virtual conseguiu mobilizar o potencial do lúdico descrito pelos autores.

Outrossim, as falas que destacam novidade e quebra da rotina, como “experiência que eu nunca tive”, “forma diferente de aprender” ou “metodologia nova”, dialogam diretamente com a compreensão de Caillois, discutida por Rezende e Soares (2023), de que os elementos de jogo como: regras, metas e desafios criam uma situação especial e distinta do cotidiano. Ao

transportar essa lógica para o ensino de Química, a plataforma parece ter oferecido um espaço simbólico no qual o estudante pôde vivenciar o conteúdo de maneira distinta do formato tradicional, o que potencializou sua disposição para participar.

Com relação a questão 3: *Quais os desafios encontrados na plataforma e como você acha que ela poderia melhorar?*, poucas foram as limitações que os estudantes encontraram na plataforma, no entanto, obteve-se muitas sugestões de melhorias que estão destacadas no Quadro 11.

Quadro 11 – Sugestões de melhorias

Categoria: Sugestões de melhorias	
Unidade de sentido	Participantes
“Linguagem mais fácil”	AL5
“Não ter desafios nos finais de semana”	AL10
“Transformar o site em app e ter notificações dos desafios”	AL16
“Conter notificações para lembrar, não ter desafios nos fins de semana e ter pontuação nas questões erradas.”	AL14
“Conter revisões de provas e testes”	AL15
“Baixar o valor dos itens.”	AL31
“Baixar o valor dos itens.”	AL30
“Ter um modo escuro para um conforto melhor.”	AL37
“Aumentar as pontuações e baixar o valor dos itens.”	AL50
“Interface mais chamativa e mais orgânica com cores agradáveis como tons pastéis.”	AL39
“Aumentar o valor dos desafios de acordo com o nível.”	AL2
“Não ter desafios nos finais de semana”	AL9
“Ter mais questões no dia.”	AL25
“Ter mais questões no dia.”	AL48
“Baixar o valor dos itens.”	AL19
“Não ter desafios nos finais de semana.”	AL54
“Aumentar o valor dos desafios.”	AL45

Aumentar o valor dos desafios de acordo com o nível.”	AL8
“Segunda chance e ensinar o erro.”	AL7
“Acessibilidade para os PCD’s.”	AL4
Aumentar o valor dos desafios de acordo com o nível.”	AL6
“Segunda chance e ensinar o erro.”	AL3
“Aumentar a chance para fazer o quis.”	AL1
“Diminuir o valor dos itens e aumentar o valor dos desafios de acordo com o nível.”	AL13
“Ter uma tela inicial e cores melhores as cores.”	AL17
“Ter dicas.”	AL27
“Baixar o valor dos itens.”	AL53
“Baixar o valor dos itens.”	AL52
“Baixar o valor dos itens.”	AL36

Fonte: Autora (2025)

As respostas dessa categoria, apresentada no Quadro 11, revelam a atenção dos estudantes ao funcionamento da jogabilidade e às dinâmicas competitivas da plataforma. A sugestão recorrente de “baixar os valores” necessários para adquirir itens indica que os participantes desejam maior acessibilidade às recompensas, o que ampliaria suas possibilidades de participação nas ações do jogo e, conseqüentemente, suas chances de alcançar conquistas dentro da plataforma. O processo de comprar algo na plataforma é uma ação de competição intrínseca, se o participante possui mais moedas de trocas ele poderá ter suas conquistas próprias alcançadas. Caillois (2017), já apresentava que o desafio como atributo é também uma característica intrínseca do jogo. Sendo assim, esse elemento é pertinente com as respostas aqui apresentadas. Um outro cenário na questão 3 foram as limitações que alguns estudantes obtiveram no acesso ao site, essas respostas estão apresentadas no Quadro 12.

Quadro 12 – Limitações

Categoria: Limitações	
Unidade de sentido	Participantes
“O Google do iPhone não estava pegando.”	AL11
“O acesso deveria ser mais prático.”	AL40

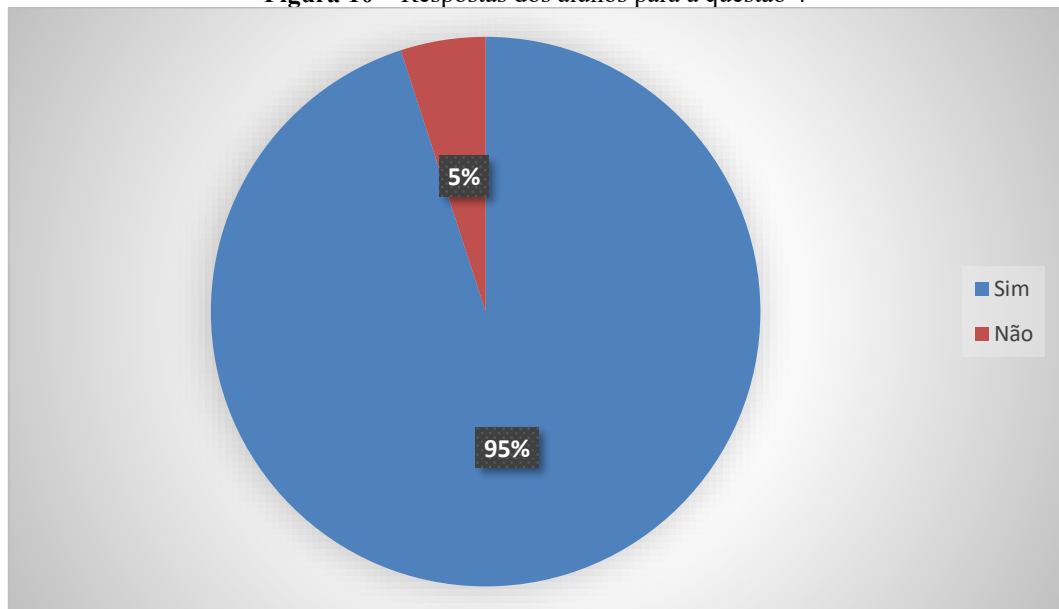
“O acesso deveria ser mais fácil.”	AL43
“Travou um pouco.”	AL23
“O login foi chato de fazer.”	AL56

Fonte: Autora (2025)

As respostas do Quadro 12 apontam para questões predominantemente técnicas e de usabilidade. Esses achados evidenciam a necessidade de aprimoramentos na interface e nos mecanismos de acesso, de modo a garantir que a experiência se mantenha coerente com os objetivos propostos e favoreçam a participação contínua dos alunos. Como argumenta Braga (2014), de modo a evitar barreiras que comprometam a aprendizagem e a participação do usuário, os ambientes virtuais devem apresentar usabilidade, acessibilidade, navegabilidade e clareza estrutural.

Dando continuidade à análise, a questão 4: *Quanto aos desafios propostos na plataforma, você considera que estavam coerentes com as aulas? Justifique.*, buscou verificar se os conteúdos disponibilizados na plataforma estavam alinhados aos temas trabalhados em sala de aula. Para melhor visualização dispomos os resultados em um gráfico de pizza como mostra na Figura 10.

Figura 10 – Respostas dos alunos para a questão 4



Fonte: Autora (2025)

Os resultados do gráfico, demonstrados na Figura 10, mostram um forte indicativo de alinhamento: 95% dos alunos responderam que os conteúdos da plataforma correspondem ao que é estudado presencialmente. Essa alta taxa de concordância demonstra que, apesar das questões técnicas apontadas anteriormente, o material apresentado mantém pertinência pedagógica e dialoga com o que os estudantes vivenciam no cotidiano escolar. Esses dados

corroboram com o que traz Moran (2015) ao afirmar que a integração de tecnologias ao ensino deve ser guiada por uma relação de complementaridade com o currículo e com o que o aluno vivencia na sala de aula, de modo que os recursos façam sentido dentro do processo formativo.

No entanto, o pequeno grupo que representando 5% do gráfico descreveram “não” mas justificaram que não conseguiram acessar o site. Portanto, as respostas negativas não configuram necessariamente uma crítica ao alinhamento pedagógico, mas refletem dificuldades de navegação, acesso ou familiaridade com a ferramenta.

A análise textual discursiva conduzida a partir dos questionários aplicados a estudantes e à docente da disciplina revelou percepções amplamente positivas acerca do uso da ferramenta, consolidando sua pertinência e funcionalidade no contexto escolar. Dessa forma, podemos afirmar que a plataforma *CapyQ* alcançou os objetivos propostos, sendo validada tanto em termos de funcionamento quanto de aplicabilidade didática.

Com relação a aplicação, notemos que a plataforma foi bem recebida pelos estudantes, sendo perceptível, desde os primeiros momentos, o entusiasmo, o desenvolvimento de atitudes positivas e cooperativas entre os participantes. Durante a apresentação inicial da plataforma, surgiram diversas dúvidas relacionadas ao seu funcionamento; contudo, ao longo do processo de utilização, os estudantes foram se apropriando gradualmente da dinâmica das atividades, chegando, inclusive, a auxiliar os colegas, o que evidencia a aprendizagem colaborativa promovida pelo ambiente digital.

Alguns estudantes manifestaram incômodo em relação às perguntas diárias, porém, ainda assim, mantinham participação ativa, justificando o empenho pelo desejo de permanecer no pódio do ranking. Outros relataram que o objetivo principal era alcançar a pontuação necessária para realizar a troca de itens disponíveis no sistema, o que demonstra que a lógica de recompensas e desafios adotada pela plataforma favoreceu a participação ativa e o envolvimento dos estudantes no ambiente virtual.

Ao longo da aplicação, também foi possível observar mudanças positivas em relação à organização dos estudantes, como o cuidado com o caderno e a busca pela atualização dos conteúdos, uma vez que essas ações eram consideradas critérios para a atribuição de pontuação na plataforma. Ademais, notou-se maior participação de estudantes mais tímidos, que passaram a se esforçar para levar dúvidas, responder questões direcionadas pela docente e, em alguns casos, ir ao quadro para explicar a resolução das atividades.

No que se refere às atividades da docente, considerando que os registros eram anteriormente realizados em ata ou em agenda, a plataforma apresentou contribuições significativas para o acompanhamento do processo pedagógico. Por meio da plataforma, as

ações dos estudantes passaram a ser registradas de forma sistematizada, contemplando informações relacionadas à participação em aula, às atividades realizadas e à presença, bem como o detalhamento desses registros, como as datas das atribuições e as pontuações obtidas em cada atividade. A organização e a acessibilidade desses dados facilitaram o controle e a análise da participação dos estudantes, tornando o acompanhamento mais eficiente e contribuindo para a tomada de decisões pedagógicas ao longo da aplicação.

De modo geral, a utilização da *CapyQ* proporcionou uma experiência integrada entre o ensino presencial e digital, promovendo um processo de aprendizagem, maior participação dos estudantes e suporte ao trabalho docente. Com isso, a plataforma demonstrou potencial para se consolidar como um recurso efetivo, inovador e pedagogicamente relevante para o ensino de Química no Ensino Médio.

5 CONCLUSÃO

Neste estudo, foi realizada a construção, aplicação e validação da plataforma digital *CapyQ* como recurso didático para o ensino médio. O levantamento bibliográfico possibilitou identificar um panorama das tecnologias educacionais utilizadas no ensino de Química, destacando-se plataformas de jogos (25 trabalhos) e ambientes virtuais de aprendizagem (13 trabalhos). Esses dados foram fundamentais para mapear os ambientes virtuais já disponíveis, reconhecer as ferramentas mais empregadas e identificar recursos que potencializam o processo de ensino e aprendizagem de química. Tal análise forneceu subsídios sólidos para o desenvolvimento da *CapyQ*, contribuindo para uma estrutura adequada e para a prevenção de eventuais falhas durante a implementação.

O desenvolvimento da plataforma resultou em um ambiente virtual lúdico, dinâmico e pedagógico, capaz de integrar atividades presenciais e online de forma sistematizada. O processo de aplicação evidenciou impactos positivos: houve grande participação dos estudantes no site e nas atividades em sala, percepção de entusiasmo ao receber as conquistas e diversos feedbacks positivos. Além disso, emergiram resultados adicionais significativos, como o uso da plataforma em plantões pedagógicos pela docente da disciplina, o interesse de outros professores em utilizá-la e o reconhecimento da ferramenta no Instagram oficial da escola.

Os resultados da entrevista com a professora da disciplina reforçaram a contribuição da *CapyQ* para o processo de ensino e aprendizagem de Química. De acordo com a docente, a plataforma tornou as atividades mais dinâmicas, ampliando a participação ativa dos estudantes. Também demonstrou potencial avaliativo, tanto em sua dimensão diagnóstica quanto formativa. Mas, apesar desses benefícios, foram mencionadas limitações relacionadas a dificuldades pessoais e ao domínio das tecnologias digitais.

A análise dos questionários aplicados aos estudantes resultou na organização de categorias pontuadas como: revisão, motivação, ludicidade e compreensão do conteúdo (para a primeira questão); suporte aos estudos e experiência subjetiva (para a segunda questão); e sugestões de melhoria e limitações (para a terceira questão). As respostas da quarta questão refletem, ainda, que os conteúdos abordados no site mantêm pertinência pedagógica e dialoga com o que os estudantes vivenciam no cotidiano escolar. O somatório dessas percepções e entrevista com a docente da disciplina confirmam a validade da plataforma e sua efetividade como recurso didático para o ensino de Química.

De modo geral, este trabalho contribui para o campo da Educação em Química ao apresentar uma plataforma lúdica e dinâmica desenvolvida para o suporte ao processo de

ensino, mostrando-se viável, útil e pedagogicamente relevante. Além disso, evidencia como recursos digitais podem potencializar práticas avaliativas, desenvolver a participação ativa do estudante e apoiar estratégias de ensino que utilizam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Considerando a viabilidade do estudo e as sugestões apresentadas pelos participantes, como perspectiva futura espera-se realizar ajustes técnicos na plataforma e incorporar novas funcionalidades, como fórum de discussão e chat interativo, de modo a ampliar a comunicação e o suporte ao aluno no ambiente virtual. Pretende-se, ainda, expandir a aplicação da *CapyQ* para outras turmas, escolas e áreas da ciência, investigando seu potencial em diferentes contextos educacionais e aprimorando continuamente sua usabilidade, alcance e efetividade pedagógica. Também se considera a realização de estudos comparativos e análises de impacto em longo prazo, a fim de aprofundar a compreensão sobre os efeitos da plataforma na aprendizagem. Essas direções futuras poderão fortalecer ainda mais o potencial da *CapyQ* e consolidar sua contribuição no cenário das tecnologias educacionais.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, W.M.; DELOU, C.M.C. Principais dificuldades descritas na aprendizagem de química para o Ensino Médio: revisão sistemática. **Debates em Educação**, Alagoas, v. 16, n. 38, p 1-23, 2024.
- AMANCIO, G.M; OLIVEIRA, A.G; OLIVEIRA, D.D.L. A Influência da Estrutura Escolar no Processo de Ensino-Aprendizagem. *In: Congresso Nacional de Educação (CONEDU)*, 7, 2021, edição online. **Anais [...]**. Edição online: Realize Editora, 2021. p. 1-11.
- ANDRADE, D.M.M; ABREU.R. Tecnologias Digitais e Ludicidade: Perspectivas Educadoras para Docentes e Estudantes da Educação Básica. **LUMEN ET VIRTUS**, v.15, n.40, p. 4258-4272, 2024.
- ARAÚJO, Janice da Silva. **O Uso do Lúdico e das Tecnologias como Recurso Didático para o Processo de Ensino-Aprendizagem no 9º Ano do Ensino Fundamental**. São Paulo: Editora Dialética, 2023. *E-book*.
- BARBOSA, L.J; SILVA, L.A; JÚNIOR, E.V.S; SIMÕES NETO, J.E. Do Start ao Game Over: Um Estudo Cienciométrico sobre o Uso de Jogos Digitais no Ensino de Química no Brasil. **Química Nova Escola**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 411-422, nov.2024.
- BELO, T.N.; LEITE, L.B.P.; MEOTTI, P.R.M. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v.1, n. 3, 2596-1640, 2019.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. - Características da investigação qualitativa. *In: Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- BRAGA, J. **Objetos de Aprendizagem**. Volume 1: introdução e fundamentos. Santo André: Editora da UFABC. 2014.
- CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.
- CALLEGARI, M.A. **Kahoot nas Aulas de Química: Um Estudo Sobre a Influência Motivadora do Jogo na Perspectiva da Teoria da Autodeterminação**. Dissertação (Mestrado em Química). Universidade Estadual Paulista. Araraquara. 2021.
- CALVET, N.L; OLGA, B.C; GABRIELLA, A. Digital Educational Platforms: An Emerging School-Family Communication Channel. *In: Proceedings of The world conference on Future of Education*. 2019, Italy. **Annals [...]**. Italy: CFeducation, 2019. p.20-29.

CARVALHO, A.D.V; FREITAS, C.R.D. **A Plataforma Phet como Recurso Didático para o Ensino de Eletricidade: Um Estudo em uma Escola Pública no Município de Lajes/RN.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia). Universidade Federal Rural do Semi-árido. Rio Grande do Norte. 2025.

CLASSECRAFT. **HMH Classcraft.** Disponível em:

<https://www.hmhco.com/programs/classcraft>. Acesso em: 18 fev. 2025.

CONCEIÇÃO, S.M. **Refletindo sobre Dificuldades de Aprendizagem e o Ensino de Química em Escola do Ensino Médio na Zona da Mata Alagoana.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, 2018.

COSTA, M. E. A. da; BRITO, E. V. de; OLIVEIRA, A. dos S.; NASCIMENTO, R. de C. do; NASCIMENTO, F. J. do; CASTRO, L. M. B. de. A utilização das plataformas digitais no ensino da Matemática no Instituto Federal do Piauí – Campus Cocal. **Revista de Instrumentos, Modelos e Políticas em Avaliação Educacional**, Fortaleza, v. 2, n. 3, e021027, 2021.

CUNHA, A.A; TOMÉ, T.C; ROGADO, J. Facilidades e Dificuldades do Trabalho Prático-Experimental nas Aulas de Química do Ensino Médio - O Olhar Docente. *In*: Congresso Brasileiro de Química. 46, 2006, Salvador/BA. **Anais [...]**. Salvador/BA: Associação Brasileira de Química, 2006.

FERREIRA, L.T; SANTANA, I.C; MENDES. F; ARAÚJO, S. Ferramentas Digitais na Formação Continuada do Professor: Como Potencializar a Aprendizagem com Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v.7, p.420-436. 2023.

FIORI SEMLER, R.; VARELA, P; RICARDO SEMLER, J. Percepções do uso de Ferramentas Online no processo de Ensino-Aprendizagem de Física para o Ensino Médio em Escolas Públicas do Sudoeste do Paraná. *In*: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 31. 2020, Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 01-10.

FLORIPES, S. A; LIMA, A. S; OSHIYAMA, C. C. C; OLIVEIRA. A.D,S; XAVIER. H, K.B.J; JESUS, L. F.; RAMALHO, M. C.; MORAES, M. A. V. A sobrecarga docente e seus reflexos na sala de aula: impactos no ensino e na aprendizagem. **Revista FT**, [S. l.]. 2025.

FREITAS, Q.G. **Finalidades Educativas da Robótica: Perspectivas de Professores da Educação Básica de Goiânia.** Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2025.

GOMES, A.G. Tecnologias de Apoio à Aprendizagem Colaborativa. **Revista SL Educacional**, v. 7, n. 5, p. 1-197, maio. 2025.

GRUTZMACHER, N. L; SILVA, M. P. Aplicativos e o ensino da Química: explorando novos horizontes. **Lumen et Virtus (LEV)**, São José dos Pinhais, v. 15, n. 43, p. 9013–9029, 2024. DOI: 10.56238/levv15n43-103. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/2479>. Acesso em: 18 fev. 2025.

GUAITA, R.I; GONÇALVES, F.P. Transformações e Permanências de Conhecimentos de Estudantes de Licenciatura em Química sobre a Experimentação e sua Articulação às

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). **Revista Virtual de Química**, v.17, n.1, p.67-81, 2025.

HABOWSKI, A.C; CONTE, E; KOBOLT, M.E.P; A questão do PROUCA na Educação e os indícios recentes em teses de Doutorado. **Práxis Educativa**, v.15, p. 1-20, 2020.

KAHOOT!. 2012. **Kahoot Biblioteca**. Disponível em: <https://create.kahoot.it/my-library//kahoots/all>. Acesso em: 17 fev. 2025.

KISHIMOTO, T. M. O Jogo e a Educação Infantil. In: KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 4. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

LIMA, S.L.; LIMA, R.B.; MARTINS, M.M.M. Estado da arte: a importância do uso das TDIC como auxílio no processo de ensino-aprendizagem no conteúdo de modelos atômicos de Química. **Educação Pública**, v.23, n.23, 2023.

LOPES, N; GOMES, A. O “Boom” das Plataformas Digitais nas Práticas de Ensino: Uma Experiência do EAD no Ensino Superior. **Revista Practicum**, v.1, n.5, p.106-120, 2020.

LUZ, C.A; CIRINO, M.M. Percepção dos Professores de Química sobre a Plataforma Quizizz. **Boletim de Conjuntura**, v. 22, n.65, p.202-218. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15500397>.

MARTINS, C., GIRAFFA, L.M.M. Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. In: XI SJEED Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, 2015, Salvador. **Anais [...]** Salvador: UNEB. v. 1. p. 1-10. 2015.

MARTINS, R.X; FLORES, V.F. A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo): revelações de pesquisas realizadas no Brasil entre 2007 e 2011. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 96, n. 242, p. 112-128, jan./abr. 2015.

MARTINS, W.X. **Uso de Recursos Digitais no Ensino de Química: Análise a partir de Publicações da Revista QNESC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2023.

MEDEIROS NETO, J.M. **O Uso de TICs no Ensino de Química: do Ensino Tradicional ao Período Pandêmico**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

MELO, A.L.C.D.; MERCADO, L.P.L.; NETO, J.P.C.; FLORÊNCIO, P. As contribuições das tecnologias digitais para o desenvolvimento educacional: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais**, v.24, n.2, p. 14-29, 2024.

MENDONÇA, S.C; SILVA, T.P. Dificuldades de Aprendizagem no Ensino de Estequiometria: Algumas Reflexões. In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC), 4, 2019, Paraíba. **Anais [...]**. Paraíba: Realize Editora. p. 1-12. 2019.

MENG, C; ZHAO, M; PAN, Z; PAN, Q. Investigando o Impacto dos Componentes de Gamificação no Engajamento de Alunos Online. **Smart Learning Environments**, v.11, n.47, p.2-28, 2024.

MORAES, R.; Uma Tempestade de Luz: A Compreensão Possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência&Educação**, v. 9,n. 2, p.191-211, 2003.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (Orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33.

NASCIMENTO, J.G.A. **Utilização da Plataforma Digital Wordwall como Recurso Didático no Ensino de Química para o Conteúdo de Soluções**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2023.

OLIVEIRA, D.A; JUNIOR, E.A.P. Trabalho Docente em Tempos de Pandemia: Mais um Retrato da Desigualdade Educacional Brasileira. **Revista Retratos da Escola**, v. 14, n. 30, p. 719-735. 2020.

OLIVEIRA, L.M. C. **Uso de badges/emblemas em atividades para gamificação no ensino de qualidade**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) – Campus de Russas, Universidade Federal do Ceará, Russas, 2023.

PEREIRA, L.C.; JÚNIOR, A.I.D.; ALBUQUERQUE, C.L. Aprendizagem Tecnológica Ativa no Ensino de Ciências: Uma Abordagem com a Plataforma Kahoot!. **Revista Virtual de Química**, v. 17, n.1, p. 48-56, 2025.

PRADO, L.A.R; CRUZ, D.N. Análise das Plataformas Digitais para a Criação de Jogos Educativos: Um Estudo Sobre Usabilidade, Acessibilidade e Privacidade em Wordwall, Genially e Interacty. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e de Educação a Distância (CIET), 2024. São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: UFSCar. 2024.

RAMOS, G.R.T.M; PIRES, C.K; GOMES, J.S.G; ZANETTI, G.D; MARTINS, R.C.A. Classifique o Composto: Um Aplicativo para Auxiliarno Ensino-Aprendizagem de Funções Inorgânicas. **Revista Virtual de Química**, v.17, n.1, p.11-16, 2025.

REZENDE, F. A. de M; SOARES, M. H. F. B. Articulação teórica entre os atributos do jogo para a aprendizagem e a classificação do jogo em Roger Caillois: possibilidades para o ensino de química. **Ensino & Multidisciplinaridade**, São Luís, v. 9, n. 1, p. e1023, 1–11, 27 nov. 2023.

RODRIGUES, L.R.; MOITA, F.M.G.S. **Prototipagem de um quadro interativo utilizando técnicas Hand Tracking para ambientes de realidade aumentada**. In: SOUSA, RP., et al., orgs. Teorias e práticas em tecnologias educacionais [online]. Campina Grande: EDUEPB, pp. 175-194, 2016.

SANTANA, C.L.S; SALES, K.M.B. Aula em Casa: Educação, Tecnologias Digitais e Pandemia covid-19. **Interfaces Científica**, v.10, n.1, p. 75-92. 2020.

SANTOS JUNIOR, V.B; MONTEIRO, J.C.S. Educação e covid-19: As Tecnologias Digitais Mediando a Aprendizagem em Tempos de Pandemia. **Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade**. v. 2, p. 01-15, jan./dez. 2020.

SANTOS, S.M.A.V. *et al.* Gamificação no ensino fundamental: estimulando o interesse e a participação dos alunos. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v.21, n.7, p. 01-19. 2024.

SILVA, E. F.; PEREIRA, L. R. Avaliação da aprendizagem no Ensino Fundamental: a contribuição do feedback. *In*: ANPED — XV Reunião Regional da ANPED Centro-Oeste, 2020. **Anais [...]**. 2020.

SILVA FILHO, S.S. **As Dificuldades de Aprendizagem na Disciplina de Química e sua Relação com os Aspectos Didáticos: um estudo de caso**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Instituto Federal Goiano, Urutaí, 2021.

SILVA, S. G. As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química na Visão dos Alunos do Ensino Médio. *In*: Congresso de Iniciação Científica do IFRN, 9, 2013, Rio Grande do Norte. **Anais [...]**. Rio Grande do Norte, 2013. p. 1612-1616.

SOARES, S. J.; BUENO, F. F. L.; CALEGARI, L. M.; LACERDA, M. M.; DIAS, R. F. N. C. O uso das TDICs no processo de ensino aprendizagem. *In*: Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 21, 2015. **Anais [...]**. Montes Claros, 2015. 10 p.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. 2.ed. Goiânia: Kelps, 2015.

SOUZA, B.S. **O Uso do Simulador Phet no Ensino de Química: Uma Revisão Sistemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação). Instituto Federal do Sertão Pernambucano. Petrolina. 2024.

SOUZA, D.M.R; FERREIRA, P.S; ALVES, K.T; PINHEIRO, M.S.B. Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Características e Benefícios para o E-learning. **Revista Educacional Contemporânea**, v. 2, n.4, p.3070-3076. 2025.

SOUZA, L.D; SILVA, B.V; NETO, W.N.A; REZENDE, M.J.C. Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. **Revista Virtual de Química**, v.13, n.3, p.713-143. 2021.

TOLEDO, K.C; SANTOS, B.M; RIZZATTI, I.M. O Uso da Impressora 3d na Construção de Geometrias Moleculares como uma Proposta Didática no Ensino de Química, Adaptado para Pessoas com Deficiência Visual. *In*: Congresso Nacional de Educação (CONEDU). 6, 2019, Olinda/PE. **Anais [...]**. Olinda/PE: Realize Editora, 2019.

VALENTE, J.C. L. Plataformas Digitais, Economia e Poder. **Revista Eptic**, v. 22, n. 1, jan.-abr., p.79-96, 2020.

VALENTE, J. C. L. **Tecnologia, informação e poder: das plataformas online aos monopólios digitais**. 2019. 399 f. Tese (Doutorado em Sociologia) —Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

APÊNDICE

CONQUISTAS ELABORADAS

