

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS – UNIFAL-MG
INSTITUTO DE QUÍMICA – IQ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – PPGQ

KAROLINE KAYALLA PEREIRA

**O ENSINO HÍBRIDO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA: UMA
ANÁLISE DE CONTEÚDO DE EXPERIÊNCIAS REPORTADAS NA LITERATURA
CIENTÍFICA**

ALFENAS/MG

2025

KAROLINE KAYALLA PEREIRA

**O ENSINO HÍBRIDO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA: UMA
ANÁLISE DE CONTEÚDO DE EXPERIÊNCIAS REPORTADAS NA LITERATURA
CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Química pela
Universidade Federal de Alfenas.
Área de concentração: Educação em Química.

Orientador: Prof. Dr. Mario Roberto Barro.

ALFENAS/MG

2025

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Central

Pereira, Karoline Kayalla.

O ensino híbrido na formação de professores de química : uma análise de conteúdo de experiências reportadas na literatura científica / Karoline Kayalla Pereira. - Alfenas, MG, 2025.

58 f. : il. -

Orientador(a): Mario Roberto Barro.

Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2025.

Bibliografia.

1. Ensino Híbrido. 2. Formação de professores. 3. Química. I. Barro, Mario Roberto, orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

KAROLINE KAYALLA PEREIRA

**O ENSINO HÍBRIDO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA: UMA
ANÁLISE DE CONTEÚDO DE EXPERIÊNCIAS REPORTADAS NA LITERATURA
CIENTÍFICA**

O Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação da Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Química pela Universidade Federal de Alfenas.
Área de concentração: Educação em Química.

Aprovada em: 15 de Agosto de 2025

Prof. Dr. Mario Roberto Barro

Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Hugo Baldan Júnior

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais

Dr.^a Kênia Eliber Vieira

Universidade Federal de Alfenas

Dedico esta conquista ao meu filho, Miguel,
com a promessa de um futuro brilhante.

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu refúgio e fortaleza, agradeço de forma incondicional. Em cada desafio, senti Sua mão me sustentando e Sua força me guiando. Toda honra e toda glória pertencem a Ti.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Mario, e aos membros da banca, Prof. Dr. Hugo Baldan e Profa. Dra. Kênia, agradeço pelo tempo dedicado e pelas contribuições.

Ao Programa de Pós-Graduação em Química, minha gratidão. Agradeço imensamente pela sensibilidade, pela compreensão e pela flexibilidade, que foram cruciais para que eu pudesse, de fato, concluir esta etapa. O apoio institucional de vocês foi fundamental. Aos órgãos de fomento, meu reconhecimento pelo suporte à pesquisa.

No âmbito pessoal, as palavras se tornam pequenas para expressar o que sinto.

À minha mãe, Daniela, meu maior exemplo. Obrigada por viver minhas aflições como se fossem suas, por cada palavra de ânimo e por ser a personificação do cuidado e do amor. Sua força foi a minha.

Ao meu pai Lelis, agradeço pela vida e pelos ensinamentos que me ajudaram a construir meu caminho, me encorajando a seguir em frente.

Às minhas irmãs, Flaviane e Jéssica, minhas confidentes. Obrigada por ouvirem meus desabafos incontáveis vezes e por permanecerem ao meu lado em absolutamente todas as etapas vivenciadas. Amo vocês.

Ao meu filho, Miguel, pedacinho de mim. Muitas vezes você nem entendeu minhas ausências, mas foi meu maior companheirinho durante esta jornada e a razão que me incentivou a continuar. Sua alegria foi meu combustível e cada página deste trabalho foi escrita pensando no nosso futuro.

Ao meu namorado, Igor, minha gratidão por ser meu parceiro em todos os sentidos. Obrigada por me ouvir falar incansavelmente sobre a pesquisa, por me ajudar a manter a calma e a persistência, e por acreditar que eu conseguiria, até mesmo quando eu não acreditava mais. À sua família, que considero minha, Elaine, Rander, Carol e Hudson, agradeço por todo o acolhimento e por cada socorro prestado em meio à correria.

Às minhas primas, Natália e Laís, que são como irmãs para mim. Obrigada por me incentivarem em todo momento, dividindo não só as experiências do meio acadêmico, mas também as aflições e, agora, as conquistas.

A todos os meus amigos e colegas, aqui não citados nominalmente, mas que foram especiais em minha jornada, em especial Taila, Aninha, amigos da UNIFAL e da PRACE, minha eterna gratidão.

A todos vocês, que de alguma forma fizeram parte deste sonho, o meu muito obrigado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) Financiamento 001.

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e a da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da UNIFAL-MG.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise de conteúdo de experiências reportadas na literatura científica sobre o Ensino Híbrido na formação de professores de Química. O objetivo principal foi investigar as estratégias envolvidas no ensino e aprendizagem que essa modalidade oferece, especialmente para professores de química em formação inicial. A metodologia adotada foi a análise de conteúdo de Laurence Bardin, aplicada a um corpus de 15 artigos selecionados sistematicamente da base de dados ERIC. O processo de seleção envolveu a aplicação de filtros temporais (últimos 5 anos), nível de ensino (superior) e tipo de documento (artigo revisado por pares), resultando em um funil de exclusão que culminou nos 15 artigos finais. As categorias de análise emergiram de forma indutiva a partir da leitura flutuante e codificação do material, sendo posteriormente confirmadas pelo referencial teórico. Os resultados revelaram três categorias principais: "Ensino Híbrido - Contexto", "Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Tecnologias Digitais no Ensino" e "Formação de Professores de Química". A discussão dos achados destacou a importância do professor como peça-chave no sucesso do Ensino Híbrido, a relevância de plataformas como o Moodle e o H5P como mediadores essenciais, e a necessidade urgente de aprimorar a formação tecnológica e pedagógica dos licenciandos em Química. Conclui-se que o Ensino Híbrido oferece um caminho promissor para a inovação pedagógica, mas exige um compromisso contínuo com a capacitação docente, a adaptação de políticas educacionais e a superação de desafios como a resistência à mudança e a infraestrutura tecnológica. A pesquisa reforça a necessidade de integrar as tecnologias digitais de forma estratégica para promover um aprendizado mais engajador e eficaz, preparando os futuros professores para os desafios de um ambiente educacional em constante evolução.

Palavras-chave: Ensino Híbrido; formação de professores; química.

ABSTRACT

This study presents a content analysis of experiences reported in the scientific literature on blended learning in Chemistry teacher training. The main objective was to investigate the strategies involved in teaching and learning that this modality offers, especially for chemistry teachers in initial training. The methodology adopted was Laurence Bardin's content analysis, applied to a corpus of 15 articles systematically selected from the ERIC database. The selection process involved applying temporal filters (last 5 years), education level (higher education), and document type (peerreviewed article), resulting in a funnel of exclusion that culminated in the 15 final articles. The analysis categories emerged predominantly inductively from floating reading and material coding, being later confirmed by the theoretical framework. The results revealed three main categories: "Blended Learning - Context," "Virtual Learning Environments and Digital Technologies in Education," and "Chemistry Teacher Training." The discussion of the findings highlighted the importance of the teacher as a key player in the success of blended learning, the relevance of platforms such as Moodle and H5P as essential mediators, and the urgent need to improve the technological and pedagogical training of Chemistry undergraduates. It is concluded that blended learning offers a promising path for pedagogical innovation, but requires a continuous commitment to teacher training, the adaptation of educational policies, and overcoming challenges such as resistance to change and technological infrastructure. The research reinforces the need to integrate digital technologies strategically to promote more engaging and effective learning, preparing future teachers for the challenges of an evolving educational environment.

Keywords: blended learning; teacher training; chemistry.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	ENSINO HÍBRIDO (BLENDED LEARNING).....	12
1.2	AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....	14
2	REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	18
2.1	PRÉ-ANÁLISE.....	18
2.2	EXPLORAÇÃO DO MATERIAL.....	19
2.3	TRATAMENTO DOS RESULTADOS, INFERÊNCIA E INTERPRETAÇÃO.....	20
3	PERCURSO METODOLÓGICO.....	20
3.1	APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DE BARDIN	21
3.1.1	Pré-análise.....	21
3.1.2	Corpus da análise.....	21
3.1.3	Leitura flutuante.....	22
3.1.4	Codificação e categorização.....	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	23
4.1	ENSINO HÍBRIDO – CONTEXTO.....	31
4.2	AVA, MOODLE.....	39
4.3	FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	47
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
	REFERÊNCIAS.....	54

1 INTRODUÇÃO

O Ensino Híbrido, também conhecido pela expressão B-learning ou Blended-learning, é um tema atual que vem despertando o interesse de diversos pesquisadores da área de educação nos últimos anos, tornando-se mais recorrente durante e após a pandemia mundial de Covid-19 (Silveira, 2021; Oliveira, 2021).

De modo geral, o Ensino Híbrido é um programa de educação formal, no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino remoto, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência (Horn; Staker, 2015 apud Muchuelo; Vieira; Oliveira, 2021).

Segundo Bacich (2020), esse tipo de ensino se caracteriza pela modalidade de ensino presencial em conjunto com a modalidade do ensino a distância ou on-line, sendo que ambas possuem objetivos de aprendizagem interligados, trazendo diversas possibilidades e estratégias.

Para compreender essa modalidade é preciso então conhecer as características das modalidades que estão envolvidas. O ensino a distância ou on-line utiliza ferramentas digitais que ampliam as formas de interação e comunicação, de forma síncrona ou assíncrona, apresentando maior flexibilidade e autonomia na construção do conhecimento do aluno. Isso implica dizer, que em conjunto com os momentos presenciais, o professor terá mais ferramentas para explorar e direcionar seu trabalho de uma maneira mais personalizada, visando às necessidades individuais de cada aluno.

A utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na educação vem aumentando e, principalmente em decorrência do Covid-19, passou a fazer parte do contexto educacional atual de muitas instituições de ensino, sendo que a maioria delas implementaram o ensino mediado pelas tecnologias e mídias digitais para que o andamento das atividades acadêmicas não fosse prejudicado, impactando diretamente as práticas pedagógicas e a formação dos discentes (Santos; Nascimento, 2022).

Segundo Scheleder e Pontarolo (2022) e Ruas e Finelli (2022), muitos educadores revelaram pouca afinidade com essa modalidade, especialmente quanto ao que se refere à utilização da tecnologia, apresentando muitas dificuldades em planejar e executar aulas no formato a distância ou híbrido, até mesmo devido à falta de infraestrutura.

Diante do exposto, o novo cenário educacional exige grandes modificações, no qual é possível perceber a necessidade da reorganização dos espaços didáticos e conteúdos a serem

ministrados, gerando em alguns casos, preocupação e ansiedade por parte dos professores (Ruas; Finelli, 2022).

Segundo Romero (2010) apud Muchuelo, Vieira e Oliveira (2021, p. 6) há uma tendência de “convergir aprendizagem tradicional e aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem, rumo a uma coexistência harmoniosa entre o ensino presencial e remoto, em variadas proporções”.

Pensando nisso e em como o futuro da educação está rumo a grandes mudanças, é necessário que os professores em formação aprendam e sejam capazes de implantar metodologias, tal como o Ensino Híbrido, utilizando as ferramentas digitais para ampliar as tendências pedagógicas e atender os conteúdos que constituem o currículo escolar.

Dessa forma, ministrar aulas de Química na modalidade do Ensino Híbrido pode ser desafiador, pois implica ensinar conteúdos que envolvem um maior nível de abstração de forma remota e presencial. Isso se agrava quando os Licenciandos em Química não são preparados para utilizar as ferramentas que são minimamente necessárias em um Ensino Híbrido.

Entendemos assim que para aprimorar o entendimento acerca do Ensino Híbrido, bem como compreender suas vantagens para os processos de ensino e aprendizagem em Química, é necessário investigar quais são as estratégias envolvidas no ensino e na aprendizagem que essa modalidade vem apresentando, especialmente para o alvo desta pesquisa que são os professores de química em sua formação inicial.

Isso porque a formação docente exige estudar práticas que fortalecem a relação com as teorias de aprendizagem, constituindo-se em importante instrumento de conhecimento e de integração do aluno na realidade social e acadêmica. Instruir-se acerca dessas teorias e entendê-las, possibilita o aperfeiçoamento do trabalho do educador e o ensino, no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, a principal questão que move essa pesquisa é: Quais as experiências reportadas na literatura a partir do uso dessa modalidade no ensino de Química? Com base nesse questionamento, buscamos encontrar trabalhos que relatem o uso de Ensino Híbrido em disciplinas de Química do Ensino Superior.

Nesse sentido, faz-se necessário conhecer alguns trabalhos realizados sobre o Ensino Híbrido e sobre os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), para tanto apresentamos a seguir uma breve introdução sobre essas temáticas.

1.1 ENSINO HÍBRIDO (BLENDED LEARNING)

O conceito blended learning surgiu por volta dos anos 2000 e revela definições divergentes conforme o estudo de cada autor, onde, para uns refere-se à combinação de modalidade de aprendizagem, ou mistura de métodos de aprendizagem, e ainda como uma estratégia complementar do online ao modelo tradicional (Lima, 2018).

José Moran, autor referência em processos educacionais e metodologias ativas, destaca com um pouco de humor que a educação sempre foi híbrida. Para ele:

Podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços. Híbrido é um conceito rico, apropriado e complicado. Tudo pode ser misturado, combinado e podemos, com os mesmos ingredientes, preparar diversos “pratos” com sabores muito diferentes. (Moran, 2015, p.1).

O que o autor quer dizer é que em uma sociedade com grande variedade de cultura e saberes, formando um mundo heterogêneo (Moran, 2015). Em virtude das mudanças tecnológicas que estão presentes no dia a dia dos alunos, dos docentes e da escola faz-se necessário refletir sobre as necessidades de adequar o ensino, integrando as mídias tecnológicas ao currículo utilizando como um importante recurso pedagógico no processo educacional. Neste contexto Silva e Pires (2020) reconhece os alunos como indivíduos que caminham em um mundo digital com muitas informações, inovações e atualizações que o mantém conectado.

Além disso “toda forma de ensinar revela uma determinada concepção que temos do ser humano. Ou seja, de acordo com o pensamento sobre como a pessoa é, ou como os seres humanos constroem conhecimentos, vamos ensinar para eles” (Albuquerque; Oliveira, p. 2, 2020). Dessa forma é importante entender os processos de ensinar, tal como o Ensino Híbrido, e utilizar dessas práticas que apresentam resultados satisfatórios e significativos no processo de ensino e aprendizagem.

Para Leite, Lencastre e Silva (2019) apesar dos estudos acerca desse tipo de ensino não ser recente, existem lacunas que possibilitam a ampliação dos estudos que se referem às questões educacionais, onde o objetivo está em oferecer ambientes de aprendizagem mais personalizados que sejam relevantes ao processo de ensino.

Nesse sentido, os autores destacam que o Ensino Híbrido:

[...] oportuniza momentos de aprendizagem em ambientes presenciais e virtuais. Os momentos presenciais poderão valorizar a presença física entre cursistas e seus professores-tutores, oportunizando troca de experiências, sanar as dúvidas e ampliar os conhecimentos teóricos e práticos. (Leite; Lencastre; Silva, 2019, p. 4026).

E ainda:

Por outro lado, nos momentos virtuais, o compartilhamento das ideias poderá continuar se complementando e tomar um viés mais sistematizado no âmbito das

discussões, onde todos podem tomar conhecimento da opinião do outro, das dificuldades, dúvidas, organização das ideias, a construção e aprofundamento do conhecimento. Assim os ambientes vão se complementando. (Leite; Lencastre; Silva, 2019, p. 4026).

Dentre tantas metodologias de ensino que possibilitam o atendimento personalizado de acordo com o contexto de cada instituição, o Ensino Híbrido revelou ser promissor nos processos educacionais nas instituições de ensino superior. De acordo com Oliveira *et al.* (2021), há unanimidade entre os maiores especialistas de grupos educacionais atuantes do país, que “[...] um dos principais legados que a pandemia do Covid-19 deixará para o setor educacional é o Ensino Híbrido [...]” (Oliveira *et al.*, 2021, p.921).

Silveira (2021), também relata que apesar da incerteza de como será o contexto educacional pós-pandemia “[...] há uma tendência a possibilidades híbridas passarem a ser consideradas entre o leque de opções de mecanismos de ofertas de cursos, especialmente no que diz respeito ao Ensino Superior [...]” (Silveira, 2021, p. 10-11).

O autor ainda relata:

[...] as estratégias remotas adotadas de forma emergencial apresentam-se, na verdade, como um laboratório para futuros cenários educacionais, nos quais o Ensino Híbrido desponta como uma possibilidade real, visto que a barreira da interação remota foi quebrada de maneira abrupta e acelerada. (Silveira, 2021, p. 20).

Percebe-se que ambos os trabalhos aqui mencionados, e em outros consultados para elaboração deste trabalho, há uma problemática em como diminuir os impactos na aprendizagem dos alunos de graduação que perpassaram emergencialmente da modalidade presencial, para a modalidade a distância, e ainda migrando para o modelo híbrido. Ainda que as tecnologias tenham contribuído fortemente nessa migração, os desafios surgiram para todos os envolvidos.

Leite, Lencastre e Silva (2019) apontam para o uso das tecnologias de informação e comunicação como não suficientes para promover aprendizagem significativa no Ensino Híbrido, quando utilizadas sem levar em conta diversos fatores primordiais tais como “[...] perfil individual, os motivos que levaram a escolha dessa modalidade, as expectativas, as fragilidades, os conhecimentos que já trazem. ” (Leite; Lencastre; Silva, 2019, p. 4027).

Os autores ressaltam ainda que conhecer a forma com que os alunos aprendem é necessário para aprimorar e definir as melhores estratégias no processo de ensino, e isso é válido para o professor em formação (Leite; Lencastre; Silva, 2019). Nesse sentido, Simões *et al.* (2021) vêm destacar que é no processo de formação de professores onde se consolida as estratégias centrais para a inovação das práticas pedagógicas.

O Ensino Híbrido se destaca então como metodologia ativa importante a ser instaurada nos cursos de graduação de licenciandos, visto que os usos das metodologias ativas objetivam contextualizar e atualizar as práticas pedagógicas. Neste processo os alunos são os protagonistas de seu próprio aprendizado, e assim poderá buscar seus saberes com maior autonomia (Albuquerque; Oliveira, 2020).

De acordo com Moran o professor possui um papel mais flexível e dinâmico em todo processo da implementação da metodologia ativa, no qual deve selecionar materiais, criar roteiros e estabelecer previsão de ações, saber mediar e atender os alunos em grupo e individualmente (Moran, 2018).

Oliveira *et al.* (2021) vem apontar então que a capacitação do corpo docente e dos coordenadores para implementarem essas estratégias pode ser um grande desafio. Essa capacitação então deve ser iniciada ainda na graduação dos futuros professores.

1.2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Gamage, Ayres e Behred (2022) oferecem uma contribuição significativa sobre o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), especialmente no contexto do Moodle, uma das plataformas mais utilizadas em educação, particularmente em disciplinas das áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

Os autores realizaram uma análise bibliográfica detalhada, cobrindo 155 artigos sobre o uso do Moodle, o que não apenas fornece uma visão geral do estado atual da pesquisa, mas também identifica tendências emergentes e lacunas significativas. Essa base teórica é crucial, pois permite que o pesquisador situe seu trabalho dentro de um contexto mais amplo, identificando áreas que necessitam de mais investigação.

Além disso, o estudo destaca que 75% da literatura se concentra em ambientes universitários, com ênfase em cursos de graduação. Essa observação pode ser um ponto de partida para discutir a necessidade de mais pesquisas em contextos de educação básica e secundária, bem como em disciplinas outros tipos de disciplinas. É possível explorar a partir desta pesquisa, como a adaptação do Moodle para diferentes níveis educacionais e disciplinas pode impactar a eficácia do ensino e da aprendizagem (Gamage; Ayres; Behred, 2022).

Os autores também apresentam evidências de que o uso do Moodle está associado a aumentos no engajamento, desempenho e satisfação dos alunos. Esses dados podem ser utilizados para argumentar a favor da implementação de AVAs em contextos educacionais,

sustentando a tese de que a tecnologia pode ser uma aliada no processo de ensino-aprendizagem (Gamage; Ayres; Behred, 2022).

Outro ponto forte do trabalho de Gamage, Ayres e Behred (2022) é a discussão sobre a importância de ferramentas como quizzes e workshops no Moodle, que facilitam a avaliação formativa e somativa. Isso pode abrir um espaço para investigar como o design de atividades em AVAs pode ser otimizado para atender às necessidades dos alunos.

A análise do artigo sobre o uso de conteúdo adaptativo e avaliações automáticas é particularmente relevante. A personalização da aprendizagem através de AVAs pode atender a diferentes estilos e ritmos de aprendizagem, promovendo uma educação mais inclusiva. Além disso, a discussão sobre a integração de inteligência artificial e ferramentas de análise de dados pode ser um tema inovador a ser abordado (Gamage; Ayres; Behred, 2022).

Os autores mencionam a necessidade de mais pesquisas sobre questões éticas e de segurança em ambientes de aprendizagem online. Este é um ponto crítico, especialmente considerando o aumento do uso de tecnologias digitais na educação. É pertinente investigar como as instituições estão abordando esses desafios e quais práticas podem ser implementadas para garantir a integridade acadêmica e a proteção dos dados dos alunos (Gamage; Ayres; Behred, 2022).

Por fim, os autores sugerem que mais estudos qualitativos são necessários, especialmente aqueles que considerem as perspectivas dos educadores. Isso pode ser um ponto de partida para pesquisar o Moodle, buscando entender suas experiências, desafios e percepções sobre a eficácia da plataforma (Gamage; Ayres; Behred, 2022).

Em suma, o trabalho fornece percepções importantes sobre AVAs e, principalmente sobre o uso do Moodle. Por meio de uma análise crítica dos pontos fortes e das lacunas identificadas, é possível propor novas direções para a pesquisa e prática em AVAs. A discussão sobre a eficácia, design, ética e personalização da aprendizagem em ambientes virtuais pode enriquecer significativamente o campo da educação (Gamage; Ayres; Behred, 2022).

Makruf, Rifa'i e Triana (2022) oferecem uma contribuição significativa para o uso de AVAs, especialmente no contexto do ensino superior. Primeiramente, os autores contextualizam a implementação de ambientes virtuais, como o Moodle, em resposta à pandemia de COVID-19, o que é extremamente relevante para a atualidade. Essa análise do contexto em que os AVAs foram adotados permite compreender não apenas as práticas pedagógicas, mas também as dificuldades enfrentadas por instituições e educadores. Essa

contextualização é fundamental, pois fornece um pano de fundo que pode ser explorado em relação a outros estudos e práticas em diferentes cenários.

Além disso, a pesquisa utiliza uma abordagem metodológica que combina análise qualitativa e quantitativa, permitindo uma visão abrangente sobre a eficácia do Moodle. A discussão sobre a metodologia pode ser um ponto forte, pois permite que o a reflexão sobre a importância de métodos mistos na pesquisa educacional. A avaliação crítica das ferramentas de avaliação e feedback disponíveis no Moodle, conforme mencionado no artigo, pode ser explorada para discutir a necessidade de formação contínua para educadores, um aspecto frequentemente negligenciado em estudos sobre AVAs (Makruf; Rifa'i; Triana, 2022).

O artigo também destaca os desafios enfrentados pelos educadores, como a resistência ao uso de novas tecnologias e a falta de familiaridade com as ferramentas disponíveis. Essa discussão aborda como a formação e o suporte institucional são cruciais para a implementação bem-sucedida de AVAs. Além disso, a análise das oportunidades que surgem com o uso de AVAs, como a flexibilidade e a personalização do aprendizado, pode ser um ponto de reflexão importante (Makruf; Rifa'i; Triana, 2022).

Os resultados do estudo indicam que o uso de ambientes virtuais pode aumentar a interação e a colaboração entre alunos, o que é um aspecto positivo a ser destacado. Essas interações impactam a aprendizagem e a motivação dos alunos, além de discutir a importância de criar um ambiente virtual que favoreça a construção do conhecimento colaborativo (Makruf; Rifa'i; Triana, 2022).

Por fim, o artigo sugere que as instituições de ensino devem adotar políticas que promovam a digitalização e a inclusão no uso de AVAs. Essa recomendação permite discutir como as políticas educacionais podem ser moldadas para apoiar a integração de tecnologias no ensino e a necessidade de um planejamento estratégico que considere as especificidades de cada instituição e o perfil dos alunos (Makruf; Rifa'i; Triana, 2022).

A reflexão crítica sobre esses pontos pode enriquecer a discussão acadêmica e contribuir para a formação de um entendimento mais profundo sobre a eficácia e os desafios do uso de tecnologias na educação (Makruf; Rifa'i; Triana, 2022).

O trabalho de Muñoz *et al.* (2020), oferece diversas contribuições relevantes sobre o uso de AVAs. Primeiramente, a metodologia rigorosa adotada no estudo, que utiliza uma abordagem quantitativa e métodos de análise-síntese e indutivo-dedutivo, confere robustez aos resultados.

A aplicação de softwares como UCINET e VOSviewer para análise de dados permite uma visualização clara das relações entre variáveis e a densidade de interações, servindo como um modelo a ser seguido em pesquisas futuras. Essa metodologia é uma referência importante para a construção de um arcabouço metodológico que buscam avaliar a eficácia de AVAs (Muñoz *et al.* 2020).

Além disso, o foco no aprendizado autônomo é um ponto forte do artigo. A ênfase na autonomia do aluno como protagonista do processo de aprendizagem alinha-se com teorias educacionais construtivistas, como as de Piaget e Vygotsky. Essa perspectiva enriquece a pesquisa ao discutir como os AVAs podem ser projetados para fomentar a autonomia dos alunos, promovendo um aprendizado mais significativo e engajado (Muñoz *et al.* 2020).

Os resultados do estudo indicam que a implementação de atividades interativas no Moodle contribui para um desempenho acadêmico favorável. Essa evidência empírica pode ser utilizada para argumentar a favor da adoção de AVAs em contextos educacionais, fornecendo dados concretos que sustentam a eficácia dessas plataformas. A discussão sobre a eficácia de ferramentas tecnológicas em ambientes de aprendizagem explora como diferentes recursos podem ser integrados em um AVA para maximizar o aprendizado (Muñoz *et al.* 2020).

O artigo também menciona as condições impostas pela pandemia como um fator que acelerou a adoção de AVAs. Essa contextualização é crucial, pois permite discutir a relevância dos AVAs em situações de emergência e sua capacidade de adaptação a diferentes contextos (Muñoz *et al.* 2020).

Ademais, a pesquisa toca em aspectos de políticas públicas e a necessidade de infraestrutura adequada para a implementação de AVAs. Isso abre espaço para uma discussão crítica sobre como as instituições educacionais podem se preparar para integrar tecnologias de forma eficaz. É necessário abordar a relação entre políticas educacionais, formação de professores e a implementação de AVAs, para propor recomendações baseadas nas evidências como as apresentadas no artigo (Muñoz *et al.* 2020).

Por fim, embora o artigo apresente resultados positivos, é importante refletir criticamente sobre suas limitações, como a amostra específica de estudantes e o contexto geográfico. Isso pode abrir um espaço para futuras pesquisas que busquem replicar o estudo em diferentes contextos ou com diferentes populações. Novas linhas de investigação que explorem a eficácia de AVAs em diversos níveis de ensino e em diferentes culturas educacionais podem ser propostas a partir desta perspectiva (Muñoz *et al.* 2020).

A discussão crítica dos resultados e suas implicações para a prática educacional e políticas públicas pode enriquecer significativamente uma pesquisa científica como esta, contribuindo para um entendimento mais profundo do papel dos AVAs na educação contemporânea (Muñoz *et al.* 2020).

2 REFERENCIAL METODOLÓGICO

A análise de conteúdo, como proposta por Laurence Bardin, representa uma metodologia de investigação qualitativa que busca apreender sentidos ocultos ou latentes em discursos comunicacionais.

Aplicada amplamente na ciência da educação, essa abordagem permite não apenas descrever, mas sobretudo interpretar criticamente as mensagens presentes em diferentes tipos de comunicação (escrita, oral ou visual), oferecendo subsídios significativos para o aprofundamento teórico de fenômenos educacionais (Bardin, 2011; Franco, 2018).

De acordo com Bardin (2011, p. 48), a análise de conteúdo é definida como um "conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção dessas mensagens".

Esse processo, portanto, ultrapassa a leitura superficial dos dados e busca compreensões mais profundas, tornando-se particularmente eficaz quando aplicado a documentos textuais que exprimem opiniões, representações ou experiências educativas (Franco, 2018; Oliveira; Gomes, 2022).

A estrutura clássica da análise de conteúdo compreende três grandes etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados (inferência e interpretação).

2.1 PRÉ-ANÁLISE

Com o intuito de tornar mais claras e visuais as exigências metodológicas para a seleção do corpus, apresenta-se a seguir um quadro-resumo com os critérios fundamentais adotados segundo Bardin (2011), Franco (2018) e Oliveira e Gomes (2022).

Esses critérios são indispensáveis para assegurar a validade e a coerência interna da análise de conteúdo, favorecendo a construção de inferências sólidas e interpretativamente relevantes.

Quadro 1 – Critérios para Seleção do Corpus

Critério	Definição
Exaustividade	Inclui todo o material relevante sobre o tema da pesquisa, garantindo cobertura ampla.
Representatividade	Os documentos devem refletir adequadamente o universo investigado e os objetivos da pesquisa.
Homogeneidade	Os dados selecionados devem compartilhar características comuns pertinentes ao objeto de estudo, promovendo coerência interna do corpus.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Essa fase inicial é considerada fundamental por Bardin (2011), pois é nela que se dá a organização do corpus documental. Envolve três atividades principais: a leitura flutuante, a seleção dos documentos e a formulação das hipóteses ou objetivos da pesquisa.

A leitura flutuante consiste em um primeiro contato com o material, de forma livre e intuitiva, para identificação preliminar de núcleos de sentido.

Na sequência, realiza-se a escolha dos documentos que comporão o corpus de análise. Esta etapa exige critérios rigorosos para garantir a validade do estudo, como a exaustividade, que pressupõe a inclusão de todo o material relevante sobre o tema; a representatividade, que assegura que os documentos selecionados reflitam adequadamente o universo investigado; e a homogeneidade, que implica que os dados compartilhem características comuns pertinentes ao objeto de estudo, conferindo coerência interna ao corpus. Tais critérios são essenciais para que o corpus não apenas seja consistente metodologicamente, mas também permita interpretações robustas e fundamentadas (Franco, 2018; Oliveira; Gomes, 2022).

2.2 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

A segunda etapa envolve o processo de codificação do conteúdo. Trata-se da organização sistemática das unidades de análise por meio da identificação de categorias temáticas, que podem ser definidas a priori (dedutivamente, com base em referencial teórico) ou a posteriori (indutivamente, emergindo do próprio material). A codificação consiste em transformar o conteúdo bruto dos documentos em unidades significativas, por meio da segmentação e classificação dos dados (Oliveira; Gomes, 2022).

Para Bardin (2011), essa fase é particularmente sensível, pois exige que o pesquisador mantenha o equilíbrio entre a flexibilidade analítica e o rigor metodológico, realizando sucessivos movimentos de ida e volta entre os dados empíricos e os referenciais teóricos.

2.3 TRATAMENTO DOS RESULTADOS, INFERÊNCIA E INTERPRETAÇÃO

A última etapa corresponde à interpretação dos dados categorizados. Nesta fase, o pesquisador busca identificar regularidades, convergências, divergências e relações que permitam construir compreensões fundamentadas do material analisado.

Segundo Bardin (2011), é a partir dessa leitura interpretativa que se torna possível gerar inferências válidas sobre o objeto de estudo, contribuindo teoricamente para a ampliação do conhecimento sobre o fenômeno investigado.

Essa fase exige uma postura reflexiva, associando criticamente os dados empíricos às categorias analíticas e ao referencial teórico que fundamenta a pesquisa. A interpretação não deve ser apenas descritiva, mas analítica, apontando implicações, limites, possibilidades e novos questionamentos (Franco, 2018).

A análise de conteúdo, ao propor um caminho metodológico sistemático e interpretativo, mostra-se plenamente adequada às investigações qualitativas na área educacional, especialmente quando o objetivo é compreender significados atribuídos por sujeitos e discursos sobre práticas, representações e saberes.

Sua aplicação no contexto da presente pesquisa permitiu a organização crítica do corpus textual e a emergência de categorias interpretativas, sustentando a construção de proposições para o Ensino Híbrido no âmbito da formação docente em Química.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O objetivo de um estudo de revisão bibliográfica é situar tanto o leitor quanto o pesquisador em relação aos avanços, desafios e incertezas em uma área específica do conhecimento, fornecendo elementos essenciais para entender a relevância do problema a ser resolvido. Esse tipo de estudo também permite identificar e discutir soluções possíveis, além de destacar áreas que demandam novos progressos.

Este tópico destina-se a metodologia relacionada à busca e seleção do corpus documental, abrangendo os temas relevantes para esta pesquisa.

A base de dados escolhida para a busca dos documentos foi a Education Resources Information Center (ERIC). A escolha da base de dados se justifica pela sua relevância e abrangência no campo da pesquisa educacional. ERIC é uma das principais bases de dados especializadas em educação, oferecendo acesso a uma ampla variedade de artigos, relatórios, teses e outros documentos que abordam práticas pedagógicas, políticas educacionais e teorias de ensino.

Por ser uma fonte confiável e atualizada, ela permite que a pesquisa seja fundamentada em literatura de alta qualidade, cobrindo tópicos emergentes e consolidados na área, como o Ensino Híbrido e suas implicações no contexto educacional.

Além disso, a base ERIC inclui publicações revisadas por pares, o que assegura a qualidade das referências utilizadas, e disponibiliza materiais que são frequentemente utilizados por educadores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais, o que facilita a construção de um panorama abrangente sobre o tema investigado.

No sentido de encontrar artigos contendo trabalhos que abordam o Ensino Híbrido no contexto educacional, o termo escolhido para realização das buscas na base de dados ERIC foi o seguinte: “Blended Learning”.

Cabe destacar que o trabalho permitirá reflexões sobre as possibilidades e alternativas que esse conhecimento proporciona aos profissionais de ensino em Química, abordando questões que podem afetar as práticas profissionais, bem como sua consideração nos contextos educacionais.

3.2 APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DE BARDIN

3.2.1 Pré-análise

Nesta fase houve organização do corpus documental, envolvendo a três atividades principais: a leitura flutuante, a seleção dos documentos e a formulação das hipóteses ou objetivos da pesquisa.

A leitura flutuante consistiu em um primeiro contato com o material, de forma livre e intuitiva, para na sequência realizar a escolha dos documentos para compor o corpus de análise, incluindo todo o material relevante sobre o tema, que compartilham características comuns pertinentes ao objeto de estudo, conferindo coerência interna ao corpus.

3.2.2 Corpus da análise

Foram considerados 15 artigos selecionados a partir de uma busca sistemática na base de dados ERIC. A seleção seguiu critérios de: Exaustividade: abrangeu o termo: *"blended learning"*; Representatividade: privilegiou estudos empíricos e teóricos focados no Ensino Superior, com uso de tecnologias no Ensino Híbrido; Homogeneidade: todos os textos abordam o contexto da educação híbrida, principalmente na formação de professores ou uso em ambientes universitários.

3.2.3 Leitura flutuante

Essa etapa revelou recorrência de temas como: desafios e benefícios do Ensino Híbrido pós-pandemia; percepção discente e docente sobre AVAs; papel da formação docente para uso de tecnologias digitais.

Essas observações preliminares direcionaram os critérios de codificação para a próxima etapa.

Os recortes textuais foram agrupados com base em três dimensões de análise: contexto de implementação, tecnologia educacional e formação docente.

3.2.4 Codificação e categorização

As categorias emergiram predominantemente de forma indutiva, a partir da análise dos textos. O processo seguiu o seguinte percurso, conforme apresentado no quadro 2:

Quadro 2 – Percurso de Categorização

Etapa	Procedimento	Exemplo	Categoria emergente
Codificação 1	Trecho: “O professor tem maior influência na implementação do b-learning do que o conteúdo do curso.” (Martín-Martínez <i>et al.</i> , 2024).	Mostra papel central do docente no sucesso da metodologia	Ensino Híbrido - Contexto
Codificação 2	Trecho: “A percepção de utilidade do Moodle impacta diretamente na satisfação dos estudantes.” (Rose, 2024).	Aborda o papel do AVA como mediador da aprendizagem	Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Tecnologias Digitais
Codificação 3	Trecho: “A formação docente precisa incluir o domínio das tecnologias e a compreensão das atitudes dos alunos em relação a elas.” (Alkursheh, 2024).	Relaciona capacitação docente ao uso de tecnologias híbridas	Formação de Professores de Química

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

As categorias de análise, os temas, conceitos ou agrupamentos que organizam os dados, não foram definidas a priori (ou seja, antes da análise dos textos). Em vez disso, elas surgiram diretamente da leitura atenta, repetida e aprofundada do material textual (os artigos revisados). A indução, nesse contexto, refere-se à construção de conceitos e teorias a partir da observação e análise dos fenômenos, em vez de testar hipóteses preexistentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisadas todas as 15 publicações com base no agrupamento por similaridade de conteúdo e convergência teórica que resultou nas três categorias seguintes (conforme apresentado no Quadro 3):

- **Categoria 1: Ensino Híbrido - Contexto**

Compreende as concepções, vantagens e desafios da implementação do modelo híbrido. A análise revelou que:

- o professor é peça-chave para o sucesso da metodologia (Martín-Martínez *et al.*, 2024);
- a pandemia acelerou o uso da modalidade, gerando a necessidade de novas políticas (Bekele *et al.*, 2022);
- existe uma transição paradigmática da aula presencial para modelos flexíveis (Strelchuk *et al.*, 2023).

- **Categoria 2: Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Tecnologias Digitais no Ensino**

Aparece na maioria dos textos como mediador essencial no modelo híbrido. Observações:

- Moodle como sistema estruturante do ensino remoto (Rose, 2024);
- importância de conteúdo interativo como o H5P para engajamento (Rahmi *et al.*, 2024);
- limitações técnicas e necessidade de suporte institucional.

- **Categoria 3: Formação de Professores de Química**

Emerge como ponto de atenção para garantir a eficácia do modelo. A análise identificou:

- defasagem na preparação tecnológica dos licenciandos;
- necessidade de incluir práticas híbridas já na graduação (Şengel e Aktaş, 2022);
- impacto da atitude dos professores na aceitação do modelo (Alkursheh, 2024).

Quadro 3 – Categorias Finais

Categoria	Foco principal	Evidência/Autores
Ensino Híbrido - Contexto	Mudanças pedagógicas e papel do professor	Panigrahi <i>et al.</i> (2024), Martín-Martínez <i>et al.</i> (2024), Bekele <i>et al.</i> (2022)
Ambientes Virtuais e Tecnologias	Uso do Moodle, conteúdo interativo	Rose (2024), Rahmi <i>et al.</i> (2024)
Formação Docente em Química	Capacitação, atitudes, políticas	Alkursheh (2024), Şengel e Aktaş (2022)

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A organização dos dados conforme apresentado no Quadro 3 sistematiza os achados da análise de conteúdo, mas também serve como um mapa conceitual que guiará a discussão subsequente.

Ao agrupar os estudos e suas evidências em categorias temáticas, torna-se possível identificar padrões emergentes, lacunas no conhecimento e as principais tendências que caracterizam o campo do Ensino Híbrido.

Para melhor detalhamento das publicações estudadas, foram dispostas em um quadro, constando nestes dados como o autor e ano, título, revista, objetivo, método e resultados. As informações foram organizadas por ordem decrescente por ano (Quadro 4).

Quadro 4 - Dados dos trabalhos selecionados para análise

(continua)

N	Título Autor/Ano	Revista	Objetivo	Método	Resultados
1	Interaction via Moodle for Teaching and Learning: Perceptions of Lecturers and Students Shanomae Rose 2024	Inquiry in Education	Explorar as percepções de professores e estudantes sobre o uso do Moodle para ensino e aprendizagem durante a pandemia de COVID-19.	Pesquisa quantitativa com questionário online, envolvendo alunos que usaram Moodle por pelo menos dois anos e estudantes com 18 anos ou mais.	A pesquisa revelou um aumento significativo na utilização do Moodle e destacou a necessidade de estratégias pedagógicas adaptadas para o ensino online, visando melhorar a satisfação dos estudantes.
2	Factorial validation of the university students' attitudes toward blended learning scale: An exploratory and confirmatory analysis Taha O. Alkursheh 2024	Journal of Pedagogical Research	Examinar a estrutura fatorial de uma escala para avaliar as atitudes de estudantes universitários em relação ao aprendizado híbrido.	Análise fatorial exploratória e confirmatória com uma amostra de 889 estudantes da Universidade de Tabuk.	Identificação de um modelo de três fatores que explica 64% da variância observada nas atitudes dos estudantes em relação ao aprendizado híbrido.
3	Quality Measurement of the Blended Learning Model in Higher Education: Scale Development and Validation Rajeshwari Panigrahi, Khaliq Lubza Nihar e Neha Singh. 2024	Higher Learning Research Communications	Desenvolver e validar uma escala para medir a qualidade de modelos de aprendizagem blended em educação superior.	Abordagem mista sequencial; fase 1: identificação de itens por meio de grupos focais; fase 2: análise fatorial exploratória e confirmatória para validar a escala.	A escala final (BLQA) contém 4 dimensões e 26 itens, com confiabilidade e validade estabelecidas (AVE > 0.6, Cronbach's alpha > 0.85)

Quadro 4 - Dados dos trabalhos selecionados para análise

(continuação)

N	Título Autor/Ano	Revista	Objetivo	Método	Resultados
4	<p>Effectiveness of interactive content with H5P for Moodle-learning management system in blended learning</p> <p>Ulfia Rahmi, Bayu Ramadhani Fajri, e Azrul Azrul</p> <p>2024</p>	<p>Journal of Learning for Development</p>	<p>Analisar, desenvolver e avaliar o uso de conteúdo interativo H5P em um ambiente de aprendizagem híbrido.</p>	<p>Análise, desenvolvimento e avaliação de conteúdo interativo com H5P, utilizando um modelo de rotação em blended learning e questionários para coleta de dados.</p>	<p>O uso de H5P melhorou a percepção dos alunos sobre o conteúdo de aprendizagem e teve um impacto positivo no desempenho dos estudantes.</p>
5	<p>B-Learning: Dependent on the Course or the Teacher?</p> <p>Laura Martín-Martínez, Esther Vela e Vanesa Sainz</p> <p>2024</p>	<p>Journal of Educators Online</p>	<p>Determinar se a implementação bem-sucedida da metodologia de b-learning depende mais do conteúdo do curso ou do professor.</p>	<p>Análise através da "Evaluation Scale on the Influence of Course Subject and Teachers on B-learning", considerando cinco fatores: Expectativas, Web Tools 2.0, Feedback, Aprendizagem Cooperativa/Colaborativa e Relações Sociais.</p>	<p>Constatou-se que o professor tem uma influência maior na implementação do b-learning do que o conteúdo do curso, embora as expectativas dos alunos e a aprendizagem colaborativa dependam do assunto do curso.</p>
6	<p>Perceptions of Faculty Members on Using Moodle as a Learning Management System in Distance Education</p> <p>Akram Mahmoud Alomari</p> <p>2024</p>	<p>International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)</p>	<p>Avaliar as percepções de professores sobre o uso do Moodle como sistema de gestão de aprendizagem em universidades jordanianas.</p>	<p>Estudo de métodos mistos, com aplicação de questionários e entrevistas a 270 professores</p>	<p>Os professores consideraram o Moodle uma ferramenta útil, mas expressaram insatisfação com sua utilização.</p>

Quadro 4 - Dados dos trabalhos selecionados para análise

(continuação)

N	Título Autor/Ano	Revista	Objetivo	Método	Resultados
7	Blended Learning in Russian Higher Education: The Evolution of the Term in Science and Practice Elena N. Strelchuk, Mariya N. Kozhevnikova e Victoria S. Borchenko 2023	Educational Process: International Journal	Analisar a evolução do conceito de "blended learning" na educação superior russa.	Análise comparativa de mais de 90 publicações científicas e observação da implementação do blended learning em universidades russas.	Identificação de que "blended learning" é entendido como uma combinação de aulas online e presenciais, com a necessidade de desenvolver novas tecnologias educacionais para sua efetiva aplicação
8	Evaluation of usability in Moodle Learning Management System through Analytics Graphs: University of Applied Sciences Teacher's perspective in Finland Sunday Olaleye, Richard Agjei, Biliaminu Jimoh e Prince Adoma 2023	International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)	Avaliar a usabilidade do Moodle através de Analytics Graphs no contexto de professores da Universidade de Ciências Aplicadas na Finlândia.	Abordagem quantitativa, analisando dados de log do Moodle durante um curso de marketing por cinco meses.	Informações sobre o desempenho dos alunos, identificação de perfis de estudantes e recomendações para melhorar a administração do Moodle e o aprendizado dos alunos.
9	The view of prospective social studies teachers on blended learning. Sercan Bursa 2023	Turkish Online Journal of Distance Education	Determinar as opiniões de futuros professores de ciências sociais sobre o aprendizado híbrido	Pesquisa qualitativa com entrevistas semiestruturadas com seis futuros professores	Os participantes mostraram confusão entre aprendizado misto e o modelo de sala de aula invertida, e relataram falta de conhecimento e formação insuficiente sobre aprendizado misto em sua educação de graduação.

Quadro 4 - Dados dos trabalhos selecionados para análise

(continuação)

N	Título Autor/Ano	Revista	Objetivo	Método	Resultados
10	<p>The Prototype Of Blended Learning's Support System To Improve The Pre-Service Teacher's Digital Literacy</p> <p>Ulfia Rahmi Azrul Azrul Ridwan Daud e Mahande</p> <p>2022</p>	<p>Journal of Educators Online</p>	<p>Desenvolver um sistema de suporte de aprendizagem híbrido para melhorar a literacia digital de professores em formação.</p>	<p>Pesquisa e desenvolvimento utilizando o modelo 4D.</p>	<p>O sistema de suporte foi validado como eficaz para aprimorar as habilidades de literacia digital dos estudantes.</p>
11	<p>Core Conceptual Features of Successful Blended Learning in Higher Education: Policy Implications</p> <p>Teklu Abate Bekele Ibrahim M. Karkouti Samuel Amponsah</p> <p>2022</p>	<p>Education Policy Analysis Archives</p>	<p>Analisar os fatores de sucesso e indicadores de sucesso no aprendizado misto (blended learning) em educação superior, especialmente após a pandemia de COVID-19.</p>	<p>Revisão configurativa de estruturas existentes e perspectivas teóricas emergentes.</p>	<p>Proposta de uma estrutura conceitual holística para informar políticas, design instrucional e práticas de ensino e aprendizagem em ambientes de aprendizado misto.</p>
12	<p>Blend or Not to Blend? What Faculty Members Think About Blended Learning?</p> <p>Erhan Şengel e Niyazi Aktaş</p> <p>2022</p>	<p>Journal of Turkish Science Education</p>	<p>Investigar as opiniões de docentes sobre o aprendizado misto (blended learning).</p>	<p>Pesquisa de método misto, combinando dados quantitativos e qualitativos.</p>	<p>Os docentes expressaram satisfação com o aprendizado misto, destacando suas experiências e recomendações para a implementação eficaz dessa abordagem.</p>

Quadro 4 - Dados dos trabalhos selecionados para análise

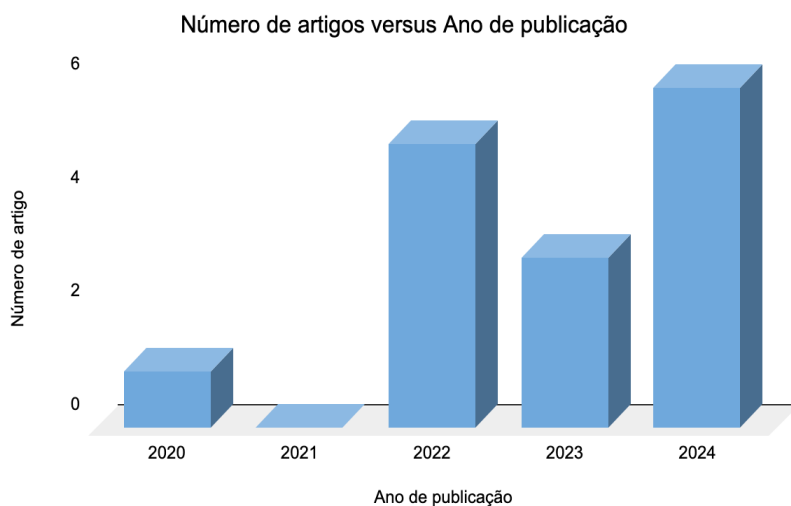
(conclusão)

N	Título Autor/Ano	Revista	Objetivo	Método	Resultados
13	The Improvement of Attitudes toward Convergence of Preservice Teachers: Blended Learning versus Online Learning in Science Teaching Method Courses Youngmi Choi e Namje Park 2022	Journal of Curriculum and Teaching	Investigar como o ambiente de aprendizagem (blended vs. online) influencia as atitudes dos preservice teachers em relação à convergência.	Estudo comparativo com grupos de preservice teachers em cursos de métodos de ensino de ciências, analisando suas atitudes em diferentes modalidades de ensino.	O estudo demonstrou que o ambiente de aprendizagem impacta positivamente as atitudes em relação à convergência, com evidências que apoiam a eficácia de abordagens de ensino misto e online.
14	Contribution of Blended Learning Technologies and Teaching Practices to Student Success Paul Dankers, Juliet Stoltenkamp e Matthew-Chad Nelson 2022	International Journal of Technology in Education (IJTE)	Investigar como tecnologias de aprendizagem híbrida e práticas de ensino impactam a percepção de sucesso dos alunos.	Abordagem mista com questionários (escala Likert) e entrevistas com docentes; amostra de 72 alunos e 6 professores.	Percepções divididas sobre a estrutura dos módulos online; 56% dos alunos concordaram que o design das atividades apoiava a aprendizagem presencial e online.
15	Exploring the Relationships in Blended Learning Environments: A Complex Adaptive Blended Learning Systems Framework Dr. Elisabeth McGee e Dr. Prerna Poojary 2020	Turkish Online Journal of Distance Education	Explorar as relações percebidas dentro do ambiente de aprendizagem híbrida utilizando o framework CABLS.	Estudo qualitativo fenomenológico com entrevistas de múltiplos stakeholders (alunos, professores, administradores).	Identificação de temas que elucidam as relações interdependentes entre os stakeholders no ambiente de aprendizagem blended

Fonte: elaborado pela autora (2025).

O Gráfico 1 orienta sobre a distribuição de artigos conforme o ano de publicação. Nota-se que houve maior ocorrência de publicação de artigos com o tema proposto em 2024, com uma representatividade de aproximadamente 40% do total de artigos incluídos para o desenvolvimento do tema. A taxa alta em 2024 indica que o tema proposto é relevante e atual.

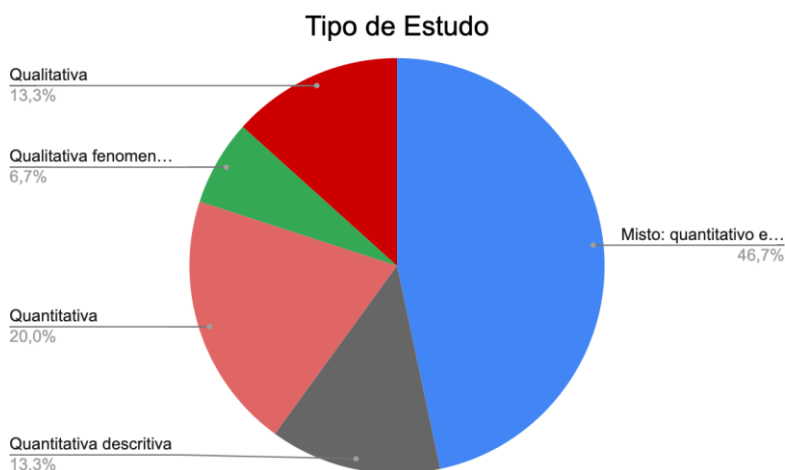
Gráfico 1 - Distribuição dos artigos conforme ano de publicação



Fonte: elaborado pela autora (2025).

O Gráfico 2 mostra a distribuição dos artigos conforme a natureza dos estudos e verificou-se que 46,7 % dos estudos são qualitativos e qualitativos, caracterizando um estudo misto.

Gráfico 2 - Distribuição das publicações de acordo com a natureza



Fonte: elaborado pela autora (2025).

A seguir, serão apresentadas e discutidas as principais categorias que emergiram da análise, articulando os achados com o referencial teórico da pesquisa e com os objetivos propostos. Cada categoria será explorada de modo a evidenciar os sentidos atribuídos, as convergências e as especificidades observadas no corpus.

4.1 ENSINO HÍBRIDO – CONTEXTO

O estudo de Panigrahi, Nihar e Singh (2024), disposto pelo número 3 no Quadro 9, traz à tona uma discussão inovadora sobre a qualidade do Ensino Híbrido. A pesquisa se fundamenta em uma série de referenciais teóricos que destacam a importância da integração de tecnologias digitais na educação, um tema que ganhou destaque significativo, especialmente após a pandemia de COVID-19. Autores como Garrison e Vaughan (2007) e Anthony *et al.* (2022) argumentam que o modelo de Ensino Híbrido, que combina componentes online com métodos tradicionais, pode transformar a educação superior, criando um ambiente de aprendizagem mais rigoroso e interativo (Panigrahi; Nihar; Singh, 2024).

A proposta da Blended Learning Quality Assessment (BLQA) como um instrumento para avaliar a qualidade do Ensino Híbrido é um avanço notável (Panigrahi; Nihar; Singh, 2024). Este modelo multidimensional, que abrange Integração de Tecnologia, Pedagogia e Currículo, Infraestrutura Física e Proficiência do Educador, oferece um referencial robusto para a pesquisa que envolve formação de professores de química.

A pesquisa sugere que a integração eficaz de tecnologias digitais não é apenas uma expectativa dos alunos, mas uma necessidade para a construção de um aprendizado significativo. Zhang e Chen (2022) corroboram essa ideia, destacando que diferentes modos de aprendizagem híbrida podem atender às demandas dos alunos, enfatizando a importância de um design curricular que incorpore tecnologia de forma estratégica (Panigrahi; Nihar; Singh, 2024).

Além disso, a pesquisa de Panigrahi, Nihar e Singh (2024), enfatiza a relevância de entender as expectativas dos alunos em relação à qualidade do ensino. Essa compreensão é essencial para que os educadores possam adaptar suas práticas pedagógicas e recursos didáticos, garantindo que atendam às necessidades específicas dos estudantes. A literatura existente, como os estudos de Bervell *et al.* (2021) e Bhagat *et al.* (2021), reforça a ideia de que a satisfação dos alunos com os resultados de aprendizagem está diretamente ligada à qualidade do design do curso e à acessibilidade das informações tecnológicas (Panigrahi; Nihar; Singh, 2024).

Outro aspecto inovador abordado pelos autores é o impacto da pandemia na aceleração da adoção de tecnologias digitais. A transição abrupta para o ensino remoto destacou a

necessidade de uma formação docente que prepare os educadores para utilizar essas tecnologias de maneira eficaz. A pesquisa sugere que a continuidade do uso de ferramentas digitais para monitoramento do progresso dos alunos e entrega de conteúdo é uma expectativa crescente. Isso se alinha com as observações de Nikou e Maslov (2023), que afirmam que a qualidade e a acessibilidade da tecnologia da informação influenciam diretamente a satisfação dos alunos com a aprendizagem online (Panigrahi; Nihar; Singh, 2024).

A partir desta produção, é possível considerar as implicações práticas da implementação do modelo BLQA nas instituições de ensino. Embora a pesquisa forneça um framework¹ valioso para a avaliação da qualidade do Ensino Híbrido, a sua eficácia dependerá da disposição das instituições em adotar mudanças significativas em suas práticas pedagógicas e na formação de seus educadores.

A diversidade de contextos educacionais no Brasil e em outros países pode exigir adaptações do modelo proposto, levando em conta as especificidades culturais e estruturais de cada instituição. Portanto, a aplicação do BLQA deve ser acompanhada de um processo contínuo de avaliação e ajuste, garantindo que as necessidades dos alunos sejam sempre priorizadas e que a qualidade do Ensino Híbrido se mantenha em constante evolução (Panigrahi; Nihar; Singh, 2024).

O trabalho de Martín-Martínez, Vela e Sainz (2024) disposto pelo número 5 no Quadro 9, oferece uma contribuição significativa para a discussão sobre Ensino Híbrido, tecnologias digitais, fundamentando-se em uma sólida base teórica. A pesquisa destaca a influência crucial do professor na implementação bem-sucedida do b-learning, corroborando as afirmações de Area-Moreira e Adell-Segura (2009), que enfatizam a importância do papel do educador em ambientes virtuais. Isso sugere que a formação docente deve ir além do domínio do conteúdo e incluir competências específicas para o uso eficaz de tecnologias digitais, preparando os professores para engajar e motivar os alunos em contextos híbridos (Martín-Martínez; Vela; Sainz, 2024)

Além disso, a identificação de fatores preditivos de sucesso, como Expectativas, Web Tools 2.0, Feedback, Aprendizagem Cooperativa/Colaborativa e Relações Sociais, é um ponto inovador que destaca a necessidade de um planejamento cuidadoso na criação de ambientes virtuais de aprendizagem. Estudos anteriores, como os de Ángel Osorio e Castiblanco (2019) e

¹ No contexto do trabalho Panigrahi, Nihar e Singh (2024), o termo "framework" refere-se a uma estrutura conceitual que organiza e orienta a avaliação da qualidade do ensino híbrido. Especificamente, o framework mencionado é representado pela Blended Learning Quality Assessment (BQLA), que é uma escala desenvolvida para medir diferentes dimensões da qualidade em programas de ensino híbrido.

Valverde-Berrocoso e Balladares Burgos (2017), demonstram que a motivação dos alunos é um fator determinante para o sucesso do b-learning. Isso reforça a ideia de que professores bem preparados podem criar experiências de aprendizagem que não apenas informam, mas também inspiram, promovendo um ambiente onde a curiosidade e o engajamento são estimulados (Martín-Martínez; Vela; Sainz, 2024).

Outro aspecto relevante abordado no estudo é a relação entre o conteúdo do curso e a metodologia de ensino. A pesquisa sugere que a escolha do conteúdo deve ser estrategicamente alinhada com as abordagens pedagógicas utilizadas, um conceito que ecoa as ideias de Graham (2006) sobre a integração de métodos de ensino (Martín-Martínez; Vela; Sainz, 2024). Para a formação de professores de química, isso implica em desenvolver currículos que integrem práticas pedagógicas eficazes com os conceitos científicos, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

A ênfase na aprendizagem colaborativa e na interação entre alunos é um chamado à ação para que os programas de formação de professores incluam práticas que incentivem a troca de ideias e a construção conjunta do conhecimento. A pesquisa de Martín-Martínez, Vela e Sainz (2024) não apenas contribui para o entendimento do b-learning, mas também estabelece um marco para a formação de educadores que estão preparados para enfrentar os desafios do ensino contemporâneo, utilizando tecnologias digitais de maneira eficaz e inovadora (Martín-Martínez; Vela; Sainz, 2024). Assim, ao considerar os referenciais utilizados, fica evidente que embora a formação de professores seja importante, o foco principal do estudo reside na implementação e eficácia do Ensino Híbrido.

O estudo revela que, embora a pesquisa apresente uma análise abrangente dos fatores que influenciam o sucesso do b-learning, é fundamental considerar as variáveis contextuais que podem impactar a implementação dessa metodologia. Por exemplo, a diversidade de perfis dos alunos, as condições tecnológicas disponíveis e o suporte institucional são elementos que podem afetar a eficácia do Ensino Híbrido (Martín-Martínez; Vela; Sainz, 2024).

Além disso, a dependência excessiva do professor como mediador do aprendizado pode levar a uma abordagem que não valoriza suficientemente a autonomia do aluno. Portanto, futuras investigações devem explorar a relação entre professores e alunos, e também como criar um ambiente de aprendizagem que promova a autoeficácia e a responsabilidade dos estudantes em seu próprio processo de aprendizagem.

O trabalho de Strelchuk, Kozhevnikova e Borchenko (2023), disposto pelo número 7 no Quadro 9, oferece uma análise abrangente e atualizada sobre o conceito de "blended learning",

que se torna especialmente relevante para pesquisas que envolvem Ensino Híbrido, tecnologias digitais e formação de professores de química. Os autores fundamentam suas discussões em uma variedade de referências, incluindo Bonk e Graham (2006) e Allen e Seaman (2010), que destacam a importância da combinação de interações síncronas e assíncronas no processo de ensino-aprendizagem. Essa abordagem é crucial, pois permite que os educadores desenvolvam um ambiente de aprendizagem mais flexível e adaptável, essencial para a formação de professores que precisam atender a diferentes estilos de aprendizagem (Strelchuk; Kozhevnikova; Borchenko, 2023).

Um dos pontos centrais abordados pelos autores é a necessidade de uma definição clara de "blended learning". Essa clareza é fundamental para evitar confusões entre diferentes formatos de ensino, permitindo que os educadores compreendam as nuances do Ensino Híbrido. Como mencionado por Driscoll (2002) no trabalho das autoras, o termo "blended learning" tem evoluído constantemente, e essa evolução exige que os educadores estejam atualizados sobre suas interpretações mais recentes (Strelchuk; Kozhevnikova; Borchenko, 2023).

Além disso, o estudo enfatiza a integração de tecnologias digitais com métodos tradicionais, um aspecto que pode enriquecer significativamente o ensino de Química. As autoras argumentam que essa combinação enriquece o processo de ensino-aprendizagem, e proporciona aos alunos uma experiência mais dinâmica e interativa. A utilização de plataformas como Moodle como um ambiente virtual de aprendizagem, mencionada no trabalho, exemplifica como as tecnologias podem facilitar a interação e a colaboração entre alunos e professores, permitindo que conceitos complexos sejam visualizados de maneira mais acessível (Strelchuk; Kozhevnikova; Borchenko, 2023).

Outro aspecto inovador discutido no trabalho é a adaptação do Ensino Híbrido a novas condições, como as impostas pela pandemia de COVID-19. As autoras citam a pesquisa da UNESCO (2020), que revela que quase todos os países adotaram ferramentas de aprendizagem remota durante a pandemia. Essa transição forçada levou a uma rápida evolução nas práticas educacionais, servindo como um modelo para professores de química ao desenvolverem estratégias que respondam a situações imprevistas. A flexibilidade, como destacam os autores, é uma habilidade essencial no ambiente educacional contemporâneo (Strelchuk; Kozhevnikova; Borchenko, 2023).

A pesquisa de Strelchuk, Kozhevnikova e Borchenko (2023) também enfatiza a necessidade de desenvolver novas tecnologias educacionais específicas para o Ensino Híbrido (Strelchuk; Kozhevnikova; Borchenko, 2023). Considera-se este aspecto como uma proposta

particularmente relevante para a formação de professores de química, pois sugere que a criação de recursos didáticos adaptados às particularidades dessa disciplina pode melhorar significativamente a eficácia do ensino. A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, por exemplo, pode proporcionar simulações e experimentos que seriam inviáveis em um ambiente físico.

As autoras ressaltam a importância da interação entre alunos e professores, um elemento crucial para o sucesso do Ensino Híbrido. Os autores argumentam que essa interação deve ser promovida tanto em ambientes digitais quanto presenciais, o que é especialmente pertinente para a formação de professores de química. A capacidade de engajar os alunos em discussões significativas e em atividades colaborativas pode transformar a experiência de aprendizado, tornando-a mais rica e produtiva (Strelchuk; Kozhevnikova; Borchenko, 2023).

Embora a pesquisa ofereça uma visão abrangente do Ensino Híbrido, a implementação prática dessas abordagens pode enfrentar desafios significativos. A resistência à mudança por parte de educadores e instituições, a falta de infraestrutura adequada e a necessidade de formação contínua para o uso eficaz das tecnologias são barreiras que podem limitar a adoção do Ensino Híbrido.

Além disso, a variação nas necessidades dos alunos exigem uma personalização das estratégias de ensino, o que pode ser difícil de alcançar em larga escala. Portanto, enquanto o estudo fornece uma base teórica sólida, a transição para práticas de Ensino Híbrido bem-sucedidas requer um compromisso contínuo com a inovação e a adaptação às realidades do ambiente educacional (Strelchuk; Kozhevnikova; Borchenko, 2023).

O trabalho de Alkursheh (2024) disposto pelo número 2 no Quadro 9, oferece uma contribuição significativa para a compreensão do Ensino Híbrido. Um dos aspectos mais inovadores da pesquisa é a ênfase na importância de compreender as atitudes dos estudantes em relação ao aprendizado híbrido. Como apontado por Bruggeman *et al.* (2021) e Halverson & Graham (2019) através de Alkursheh (2024), a aceitação e a percepção dos alunos sobre as tecnologias digitais são fundamentais para o sucesso de qualquer estratégia pedagógica. Ao identificar um modelo fatorial que explica essas atitudes, Alkursheh (2024) enriquece a literatura existente, e fornece uma ferramenta prática que pode ser utilizada para avaliar e aprimorar a eficácia do Ensino Híbrido em cursos de química.

Além disso, o autor destaca a necessidade de integrar tecnologias digitais de forma que sejam percebidas como úteis e relevantes pelos alunos. Essa perspectiva é corroborada por estudos como o de Ginns e Ellis (2009) trazidos pelo autor, que validaram escalas para avaliar

a eficácia do e-learning em contextos acadêmicos. A falta de aceitação das ferramentas digitais pode levar a um engajamento reduzido e, conseqüentemente, a um desempenho acadêmico insatisfatório (Alkursheh, 2024).

Portanto, ao formar professores, é essencial que a capacitação inclua não apenas o domínio das tecnologias, mas também uma compreensão profunda das atitudes dos alunos em relação a essas ferramentas. Isso garante que os futuros educadores possam criar ambientes de aprendizagem que realmente ressoem com seus alunos.

Outro aspecto relevante abordado por Alkursheh (2024), é a necessidade de considerar fatores contextuais que influenciam as percepções dos alunos. A pesquisa do autor, e expandida pelas contribuições de Lazar *et al.* (2020) sobre o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM)², destaca a importância de fatores como a proficiência em ferramentas digitais, que podem impactar diretamente a intenção dos alunos de utilizar essas tecnologias (Lazar *et al.*, 2020 apud Alkursheh, 2024).

A pesquisa sugere que a avaliação contínua das ferramentas e métodos utilizados no Ensino Híbrido é essencial. Essa ideia de adaptação e evolução constante é um chamado à ação para a formação de professores, que deve incluir práticas de avaliação e reflexão sobre suas abordagens pedagógicas. Como mencionado, a eficácia do Ensino Híbrido está intimamente ligada às percepções dos alunos, e a formação de professores deve equipá-los para implementar estratégias que não apenas atendam às exigências curriculares, mas também inspirem e motivem seus alunos (Alkursheh, 2024).

Para Alkursheh (2024), há um caminho claro para a formação de professores que desejam integrar tecnologias digitais de maneira eficaz e significativa em suas práticas pedagógicas. Essa abordagem promove um aprendizado mais engajado, e também prepara os educadores para enfrentar os desafios de um ambiente educacional em constante evolução.

É importante considerar a aplicabilidade das ferramentas desenvolvidas em contextos diversos. Embora a pesquisa tenha se concentrado em um modelo específico para medir as atitudes dos alunos, a eficácia desse modelo pode variar em diferentes ambientes educacionais e culturais. Portanto, explorar a adaptabilidade e a flexibilidade dessas escalas em diferentes contextos, garante que a formação de professores se baseie em um modelo teórico, e se ajuste

² Neste trabalho, TAM é mencionado como uma estrutura teórica que ajuda a entender os fatores que influenciam a intenção dos alunos de usar ferramentas digitais no contexto do ensino híbrido. O TAM sugere que a aceitação de uma nova tecnologia é influenciada principalmente por duas percepções: a utilidade percebida (a crença de que usar a tecnologia melhorará seu desempenho) e a facilidade de uso percebida (a crença de que a tecnologia é fácil de usar).

às realidades práticas enfrentadas nas salas de aula. Essa abordagem permitirá uma compreensão mais abrangente e uma implementação mais eficaz do Ensino Híbrido, beneficiando tanto educadores quanto alunos.

O trabalho de Bekele, Karkouti e Amponsah (2022), disposto pelo número 11 no Quadro 9, se insere em um contexto educacional profundamente impactado pela pandemia de COVID-19, revelando a necessidade urgente de integrar tecnologias digitais no ensino superior. Os autores destacam que a utilização de métodos de Ensino Híbrido não é apenas uma alternativa, mas uma estratégia para as instituições educacionais, conforme evidenciado por Andrade, Nogueira e Neves(2022) apud Bekele, Karkouti e Amponsah (2022), que afirmam que a integração metódica de tecnologias digitais é essencial para a continuidade do aprendizado.

Um dos aspectos centrais do estudo é a análise dos fatores de sucesso no aprendizado híbrido. Bekele, Karkouti e Amponsah (2022), argumentam que, para que o Ensino Híbrido seja eficaz, é necessário que os educadores compreendam as tecnologias disponíveis, e também como integrá-las de maneira que enriqueçam o processo de ensino-aprendizagem. Essa ideia é apoiada por Teferra (2021) apud Bekele, que sugere que o aprendizado híbrido pode se tornar uma estratégia normalizada, especialmente em contextos africanos, onde a educação enfrenta desafios únicos. No que tange à educação química, essa compreensão é vital, pois a disciplina se beneficia enormemente de abordagens interativas e experimentais que podem ser facilitadas por ambientes virtuais de aprendizagem.

Além disso, os autores discutem a necessidade de políticas educacionais adaptativas que considerem as especificidades do Ensino Híbrido. Essa abordagem é também fundamental, pois as políticas devem ser moldadas para apoiar a formação de professores que não apenas conheçam as tecnologias, mas que também sejam capazes de utilizá-las de maneira crítica e reflexiva. A proposta de um framework³ holístico, que transcende contextos específicos, oferece uma base sólida para a formulação de políticas que podem guiar a prática docente e a formação de educadores (Bekele; Karkouti; Amponsah, 2022).

Por fim, ao abordar os desafios enfrentados durante a pandemia, os autores sugerem que esses obstáculos podem ser transformados em oportunidades para inovar na prática pedagógica. Essa visão otimista é um chamado à ação para que as instituições de ensino superior reavaliem suas abordagens de formação docente, incorporando as lições aprendidas e preparando os

³ Os autores utilizam o termo framework para se referir a estruturas teóricas e conceituais que são analisadas e sintetizadas ao longo do estudo.

professores para um futuro onde o Ensino Híbrido e as tecnologias digitais serão cada vez mais predominantes (Bekele; Karkouti; Amponsah, 2022).

Sobre o estudo, é importante considerar que, embora a proposta de um framework holístico seja promissora, sua implementação prática pode enfrentar desafios significativos. Além disso, a formação contínua dos professores é essencial para garantir que eles não apenas compreendam as tecnologias, mas também se sintam confiantes em utilizá-las de maneira inovadora.

Portanto, é fundamental que as instituições de ensino superior não apenas desenvolvam políticas adaptativas, mas também criem um ambiente de apoio que incentive a experimentação e a colaboração entre educadores, promovendo uma cultura de aprendizado contínuo que beneficie tanto os professores quanto os alunos

O trabalho de Şengel e Aktaş (2022), disposto pelo número 12 no Quadro 9, aborda a experiência dos docentes com o aprendizado híbrido, revelando não apenas a satisfação geral com essa abordagem, mas também as preocupações relacionadas à participação e interação dos alunos. Essa perspectiva é crucial, pois, em um mundo cada vez mais digital, a capacidade de engajar estudantes em ambientes virtuais de aprendizagem se torna uma habilidade essencial para os educadores (Şengel; Aktas, 2022).

Os autores enfatizam a importância do planejamento e da preparação dos professores, destacando que a eficácia do Ensino Híbrido depende de como estes são capacitados para integrar tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas. Essa ideia é respaldada por pesquisas anteriores, como as de Osguthorpe e Graham (2003) e Moller *et al.* (2008) apontados no trabalho de Sengel e Aktaş (2022), por discutirem as definições e direções do aprendizado híbrido, e, que abordam a evolução da educação a distância e suas implicações para o design instrucional (Şengel; Aktas, 2022). Portanto, ao considerar a educação química, é imperativo que os programas de formação incluam o domínio do conteúdo, e também a proficiência em tecnologias educacionais.

A discussão sobre a necessidade de mecanismos de avaliação diversificados é particularmente pertinente. Os autores apontam que a avaliação no Ensino Híbrido deve refletir tanto o aprendizado online quanto o presencial, o que implica em repensar as estratégias de avaliação tradicionais (Şengel; Aktas, 2022). Essa abordagem inovadora pode ser um diferencial para a aprendizagem pois permite que se desenvolvam métodos de avaliação que promovam uma compreensão mais profunda e significativa do conteúdo, especialmente em disciplinas complexas como a química. Referências como a de Ibrahim e Nat (2019) pontuados pelos

autores, sobre modelos de motivação para instrutores em instituições de ensino superior reforçam a importância de uma avaliação que considere as especificidades do Ensino Híbrido (Şengel; Aktas, 2022).

Além disso, a adaptação às tecnologias é um tema central no trabalho, e os autores argumentam que a integração eficaz de ferramentas digitais é essencial para o sucesso do Ensino Híbrido. Essa afirmação é corroborada por especialistas na área, como Heinze e Procter (2004) em sua produção, que refletem sobre o uso do aprendizado misto e suas implicações (Şengel; Aktas, 2022). Assim, ao preparar futuros professores de química, é fundamental que as instituições de ensino superior adotem uma abordagem que valorize a inovação e a flexibilidade, capacitando os educadores a se tornarem agentes de mudança em suas salas de aula.

4.2 AVA, MOODLE

O trabalho de Rose (2024), disposto pelo número 1 no Quadro 9, oferece contribuições valiosas que podem enriquecer a discussão sobre o Ensino Híbrido. Um dos pontos centrais abordados pela autora é a importância da interação entre alunos e instrutores, bem como entre os próprios alunos, para garantir a satisfação e o engajamento dos estudantes. Essa interação é ainda mais crucial em ambientes virtuais de aprendizagem, onde a conexão humana pode ser facilmente perdida (Rose, 2024). A pesquisa revela que a percepção de utilidade do Moodle impacta diretamente a satisfação dos alunos, corroborando as afirmações presentes em Rose (2024) como de Garcia-Morales *et al.* (2021) e Tulaskar e Turunen (2022), que recomendam o uso de sistemas de gestão de aprendizagem para garantir uma experiência educacional de alta qualidade em ambientes remotos (Rose, 2024).

Além disso, Rose destaca os desafios enfrentados pelos professores ao utilizar o Moodle, refletindo as dificuldades que professores de química podem encontrar ao tentar implementar tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas. Fathema e Akanda (2020) apud Rose (2024) alertam para a armadilha do "tamanho único"⁴ na formação docente, enfatizando a necessidade de um treinamento adaptado às diversas necessidades dos educadores (Rose, 2024). Essa realidade também é um chamado à ação para que as instituições de formação docente desenvolvam programas que abordem esses desafios de forma prática e eficaz,

⁴ O termo original de "tamanho único" em inglês é "one-size-fits-all". Esse termo é frequentemente utilizado para descrever abordagens ou soluções que são aplicadas de maneira uniforme a todos, sem considerar as necessidades ou características individuais dos diferentes grupos ou pessoas.

promovendo um redesenho pedagógico que considere as especificidades do ensino de Química e as necessidades dos alunos.

Outro aspecto relevante é a questão do feedback. A autora aponta que a comunicação contínua e o feedback eficaz são fundamentais para a satisfação dos alunos. Em um ambiente de Ensino Híbrido, onde a avaliação formativa pode ser uma ferramenta poderosa, é vital que os professores sejam capacitados a fornecer feedback que não apenas informe, mas também guie o progresso dos alunos (Rose, 2024). A pesquisa de Li *et al.* (2021) apud Rose (2024), destaca que a falta de interação de qualidade nos fóruns de discussão pode levar os alunos a perceberem essas atividades como "trabalho ocupado", o que reforça a necessidade de um design de curso que alinhe as interações com os resultados de aprendizagem.

Portanto, ao considerar as contribuições de Rose (2024) e os referenciais utilizados, fica claro que a formação de professores de química deve ir além do domínio do conteúdo. É imperativo que os futuros educadores sejam equipados com as habilidades necessárias para utilizar tecnologias digitais de forma eficaz, promover interações significativas e fornecer feedback construtivo.

Essa abordagem prepara os professores para os desafios do Ensino Híbrido, mas também enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos, preparando-os para um futuro cada vez mais digital e interconectado. A literatura existente, incluindo os trabalhos de St-Onge *et al.* (2021) e Wimpenny e Savin-Baden (2013), reforça a necessidade de um ambiente de aprendizagem mais amigável e menos formal, que incentive a participação ativa dos alunos, um aspecto crucial para o sucesso no ensino de Química em um contexto híbrido (Rose, 2024).

Rose (2024), revela a complexidade do Ensino Híbrido e os desafios que ele impõe tanto a educadores quanto a alunos. Embora o uso de plataformas como o Moodle tenha se mostrado essencial para a continuidade do aprendizado durante a pandemia, a pesquisa evidencia que a mera implementação de tecnologia não garante uma experiência educacional eficaz. É necessário um entendimento profundo das dinâmicas de interação que ocorrem em ambientes virtuais, bem como uma reflexão sobre as práticas pedagógicas que sustentam essas interações.

A resistência de alguns alunos em participar ativamente das discussões online sugere que fatores como motivação, relevância do conteúdo e a percepção de apoio institucional desempenham papéis cruciais na eficácia do Ensino Híbrido. Portanto, é fundamental que as instituições de ensino adotem novas tecnologias, e ainda promovam uma cultura de inovação pedagógica que valorize a voz dos alunos e busque constantemente feedback para aprimorar as

práticas de ensino (Rose, 2024). Essa abordagem reflexiva pode levar a um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e engajador, onde todos os participantes se sintam valorizados e motivados a contribuir para o processo educativo.

Outro trabalho selecionado foi o de Rahmi, Fajri e Azrul (2024) disposto pelo número 4 no Quadro 9, oferece uma discussão sobre a utilização do H5P⁵ como uma ferramenta para criar conteúdo interativo, que se mostra essencial para facilitar a compreensão de conceitos complexos na química. A interatividade proporcionada por essa tecnologia não apenas engaja os alunos, mas também permite que eles explorem e experimentem o conhecimento de forma mais autônoma, um aspecto crucial na educação contemporânea (Rahmi; Fajri; Azrul, 2024).

Além disso, a pesquisa destaca a eficácia do modelo de rotação no Ensino Híbrido, o que implica refletir sobre como essa abordagem pode ser adaptada para aulas de química. Essa flexibilidade permite que os alunos alternem entre atividades presenciais e online, promovendo um aprendizado ativo que é fundamental para a assimilação de conteúdos científicos. A ideia de que a interação entre alunos e materiais didáticos pode melhorar a compreensão e o desempenho acadêmico é respaldada por estudos anteriores, conferindo autoridade à proposta (Rahmi; Fajri; Azrul, 2024).

Outro aspecto relevante discutido no trabalho é a importância da autoavaliação e do feedback contínuo. Esses elementos são cruciais na formação de professores, pois ajudam a identificar áreas de melhoria e a adaptar as estratégias de ensino às necessidades dos alunos (Rahmi; Fajri; Azrul, 2024). A capacidade de refletir sobre a própria prática pedagógica é um diferencial que pode transformar a maneira como os futuros educadores abordam o ensino da química.

O estudo também não ignora os desafios e limitações que acompanham a implementação de tecnologias digitais, como as dificuldades de acesso e conectividade. Essa discussão é vital, pois ressalta a necessidade de garantir que todos os alunos tenham oportunidades iguais de aprendizado, um princípio que deve ser central na formação de professores. Ao abordar esses desafios, o trabalho convida à reflexão sobre a equidade no acesso à educação.

As discussões trazidas por Rahmi Rahmi, Fajri e Azrul (2024) enriquecem o campo do Ensino Híbrido, e se fundamentam em uma sólida base teórica, utilizando referenciais que conferem autoridade e credibilidade às suas propostas. A utilização do H5P como ferramenta para criar conteúdo interativo é respaldada por estudos anteriores que demonstram sua eficácia

⁵ O H5P é uma ferramenta de código aberto que permite a criação de conteúdo interativo para ambientes de aprendizagem online. Ele é um plugin que pode ser integrado a sistemas de gerenciamento de aprendizagem (LMS) como Moodle

em promover a interação e o engajamento dos alunos (Mir, 2021; Dhini e Ardiasih, 2021 apud (Rahmi; Fajri; Azrul, 2024). A pesquisa destaca a aplicação do modelo de rotação, que é uma estratégia amplamente discutida na literatura sobre Ensino Híbrido. A ideia de que a interação entre alunos e materiais didáticos pode melhorar a compreensão e o desempenho acadêmico é corroborada por autores como Wang (2017) e Mestre (2012) destacados por Rahmi, Fajri e Azrul (2024).

Portanto, a implementação de tecnologias interativas, como o H5P, pode ser escalada em diferentes contextos educacionais. Embora o estudo apresente resultados promissores, as habilidades tecnológicas dos alunos podem influenciar a eficácia dessas abordagens. Portanto, futuras pesquisas devem explorar não apenas a eficácia do H5P em ambientes controlados, mas também sua aplicabilidade em cenários variados, levando em conta as especificidades culturais e socioeconômicas que podem impactar a experiência de aprendizagem. Essa análise mais ampla pode contribuir para a criação de diretrizes que garantam que a inovação tecnológica beneficie todos os alunos, independentemente de suas circunstâncias.

O trabalho de Mc GEE e Poojary (2020), disposto com o número 15 no Quadro 9, explorar as complexas interações em ambientes de aprendizagem blended através do framework Complex Adaptive Blended Learning Systems (CABLS)⁶ traz à tona discussões que são não apenas inovadoras, mas também fundamentadas em uma sólida base teórica. A pesquisa se alinha com as ideias de NaliakaMukhale e Hong (2017) elencadas por Mc GEE e Poojary (2020), que defendem a adoção de uma abordagem centrada no aluno para otimizar os resultados de aprendizagem. Essa perspectiva se alinha com esta pesquisa que envolve formação de professores de química, pois enfatiza a necessidade de criar experiências de aprendizagem que sejam verdadeiramente colaborativas e que atendam às necessidades dos alunos.

Os autores argumentam que a integração eficaz de tecnologias é um elemento central para o sucesso do Ensino Híbrido. Eles citam a importância de selecionar, atualizar e implementar ferramentas digitais de maneira que proporcionem uma experiência de aprendizagem fluida. Essa ideia destaca que estratégias de ensino bem-sucedidas em ambientes

⁶ O Complex Adaptive Blended Learning Systems (CABLS) é um framework que aborda as interações complexas dentro de um ambiente de aprendizagem blended (híbrido). De acordo com o artigo, o CABLS identifica seis componentes interdependentes que influenciam o ambiente de aprendizagem: professor, aluno, instituição, suporte à aprendizagem, tecnologia e conteúdo. Esses subsistemas interagem de maneira dinâmica, em vez de funcionarem como silos isolados, o que permite uma compreensão mais clara das relações e interdependências que existem em um ecossistema de aprendizagem blended

blended devem focar em práticas centradas no aluno, como projetos colaborativos e atividades lideradas pelos estudantes (Mc GEE; Poojary, 2020).

Além disso, McGee e Poojary (2020), ressaltam a importância do suporte contínuo durante a introdução de novas tecnologias, um ponto que ecoa as descobertas de Evenhouse *et al.* (2018). Eles afirmam que a transição para um ambiente de aprendizagem blended pode ser desafiadora, e que o suporte adequado aumenta as chances de adoção e uso efetivo das inovações. Isso sugere que programas de formação de professores de química devem incluir componentes de desenvolvimento profissional que abordem não apenas o uso de tecnologias, mas também a construção de uma mentalidade colaborativa e adaptativa (Evenhouse *et al.*, 2018 apud McGee; Poojary, 2020)

A visão do ambiente de aprendizagem como um ecossistema multifacetado, defendida por McGee e Poojary (2020), é um conceito que pode transformar a formação de professores. Os autores argumentam que todos os componentes, desde a tecnologia até o suporte institucional, devem trabalhar em uníssono para otimizar a experiência de aprendizagem. Essa abordagem é apoiada por Wang, Han e Yang (2015), que discutem a necessidade de um framework de sistemas complexos para entender as interações em ambientes de aprendizagem. Essa perspectiva holística incentiva uma compreensão mais profunda das interconexões entre diferentes elementos do processo educativo (Wang; Han; Yang, 2015 apud McGee; Poojary, 2020).

Por fim, a pesquisa sugere que ambientes de aprendizagem híbrida podem levar a melhores resultados de aprendizagem, o que possibilita a inferência em disciplinas como a química, onde a aplicação prática do conhecimento é fundamental. Essa afirmação, respaldada por evidências, pode servir como um forte argumento para a implementação de metodologias híbridas em cursos de formação de professores, destacando a relevância e a eficácia do Ensino Híbrido na promoção de resultados positivos.

As discussões apresentadas por McGee e Poojary (2020), fundamentadas em referências robustas, não apenas enriquecem o entendimento sobre o Ensino Híbrido, mas também oferecem diretrizes práticas e teóricas que podem ser aplicadas na formação de professores de química. Isso prepara os educadores para um futuro educacional que valoriza a colaboração, a tecnologia e a adaptabilidade, alinhando-se com as melhores práticas e pesquisas atuais na área.

O trabalho de Alomari (2024), disposto pelo número 6 no Quadro 9, oferece uma análise abrangente sobre o uso do Moodle como sistema de gestão de aprendizagem, revelando informações valiosas que podem enriquecer pesquisas sobre Ensino Híbrido e tecnologias

digitais. Um dos pontos mais relevantes abordados é a eficácia do Moodle em facilitar a interação entre alunos e professores.

O autor destaca que a falta de interação pode levar à desmotivação dos estudantes, um desafio que se torna ainda mais crítico em ambientes híbridos, onde a combinação de atividades presenciais e online exige um planejamento cuidadoso para manter o engajamento (Alomari, 2024). Essa perspectiva é apoiada por Moore (1993), que enfatiza a importância da comunicação no ambiente de aprendizagem online, sugerindo que a interação é fundamental para o sucesso acadêmico (Moore, 1993 apud Alomari, 2024).

Além disso, Alomari (2024) enfatiza a importância da formação contínua dos docentes no uso de tecnologias digitais. Essa necessidade é um chamado à ação para instituições de ensino que buscam implementar abordagens híbridas. A formação adequada capacita os professores a utilizar ambientes virtuais de aprendizagem como o Moodle de maneira eficaz, e os prepara para enfrentar os desafios que surgem na transição do ensino tradicional para o digital. Essa perspectiva é corroborada por estudos anteriores, como os de Malikowski *et al.* (2007) apud Alomari (2024), que mostram que a capacitação docente é um fator determinante para o sucesso da educação online.

Outro aspecto inovador trazido pelo autor é a urgência de políticas educacionais que apoiem a utilização de tecnologias educacionais. Com a crescente dependência de plataformas digitais, especialmente em resposta à pandemia de COVID-19, é imperativo que as instituições desenvolvam diretrizes claras que orientem a implementação do Ensino Híbrido (Alomari, 2024). A falta de políticas adequadas pode resultar em uma utilização ineficaz das tecnologias, comprometendo a qualidade da educação. Essa necessidade é reforçada pelos achados de Means *et al.* (2010), que destacam a importância de práticas baseadas em evidências para a eficácia do ensino online (Means *et al.*, 2010 apud Alomari, 2024).

A discussão sobre o engajamento dos alunos em ambientes virtuais é crucial. Alomari (2024) sugere que a interação ativa em discussões e a submissão de trabalhos contribuem para a aprendizagem ativa. Essa ideia ressoa fortemente na formação de professores de química, onde a prática experimental e a colaboração são fundamentais. Portanto, ao integrar tecnologias digitais de forma estratégica, os educadores podem criar experiências de aprendizagem mais ricas e envolventes, como proposto pelo autor quando discute a importância de um suporte educacional robusto em ambientes virtuais (Alomari, 2024).

A implementação bem-sucedida do uso de plataformas como o Moodle depende de uma cultura institucional que valorize a inovação e a adaptação. As instituições de ensino devem

fornecer as ferramentas tecnológicas, e cultivar um ambiente que incentive a experimentação e a troca de experiências entre educadores. Portanto, é essencial que haja um compromisso coletivo para superar essas barreiras, promovendo uma transformação educacional que integre a tecnologia, e reimagine as práticas pedagógicas de forma a atender às necessidades dos alunos.

Olaleye *et al.* (2023), disposto pelo número 8 no Quadro 9, apresenta uma análise aprofundada sobre o uso de tecnologias digitais e ambientes virtuais de aprendizagem, fundamentando-se em uma sólida base teórica que confere autoridade e credibilidade às suas argumentações. Os autores destacam a usabilidade do Moodle, analisada através de Analytics Graphs⁷ como uma ferramenta essencial para otimizar a interação entre alunos e professores. Essa abordagem é respaldada por estudos anteriores apontados pelos autores, como os de Campbell *et al.* (2020) e Hwang (2020), que demonstram a correlação entre o uso de Learning Management Systems (LMS)⁸ e o desempenho acadêmico dos alunos (Olaleye *et al.*, 2023).

Um dos pontos centrais discutidos é o monitoramento do desempenho dos alunos. Os autores argumentam que a utilização de ferramentas analíticas permite que educadores identifiquem rapidamente aqueles que estão enfrentando dificuldades, possibilitando intervenções precoces e personalizadas (Olaleye *et al.*, 2023). Essa ideia é corroborada por pesquisas que mostram como a análise de dados pode servir como um "sinal de alerta" para a identificação de alunos em risco, uma novidade que pode transformar a prática pedagógica. Referências como as de Alkholy *et al.* (2017) e Cadaret & Yates (2021) também apontadas por Olaleye *et al.* (2023), reforçam a importância desse monitoramento para a melhoria do desempenho acadêmico.

Além disso, o engajamento dos alunos é um tema recorrente na literatura, e os autores sugerem que a utilização de Analytics Graphs pode ajudar a manter os alunos motivados e participativos. Essa perspectiva é apoiada por estudos que indicam que a interação ativa em ambientes de aprendizagem virtual é crucial para o sucesso dos alunos (Olaleye *et al.*, 2023).

⁷De acordo com os autores, Analytics Graphs referem-se a ferramentas analíticas integradas ao sistema de gerenciamento de aprendizagem Moodle. As ferramentas analíticas incluem o Analytics Graph Plugin, que permite a visualização de dados sobre desempenho e interação dos alunos; Relatórios de Atividade, que gera relatórios detalhados sobre a participação dos alunos em atividades; Análise de Logins, que monitora logins, tempo gasto no sistema e atividades dos alunos; Análise de Tempo de Uso, que analisa o tempo que os alunos passam em diferentes seções do Moodle; Comparação de Desempenho de Grupos, que permite a comparação do desempenho médio de diferentes grupos de alunos; Alertas de Participação, que alertam sobre alunos que não acessaram o Moodle recentemente; Visualização de Tendências de Participação, que permite visualizar tendências de participação e submissões em tempo real; e Análise de Respostas a Atividades, que analisa as respostas dos alunos a atividades específicas, como quizzes.

⁸LMS é uma plataforma de software projetada para facilitar a administração, documentação, rastreamento, relatórios e entrega de cursos de educação e programas de treinamento. Os LMS permitem que educadores e instituições criem, gerenciem e distribuam conteúdo educacional, além de monitorar o progresso dos alunos.

Assim, o ensino de Química, nesse contexto, pode incluir o desenvolvimento de estratégias que promovam uma aprendizagem ativa e colaborativa, alinhando-se às recomendações de autores como Bernacki *et al.* (2020) e Hempel *et al.* (2020) apud Olaleye *et al.* (2023).

A integração eficaz de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem é outro aspecto fundamental abordado. Os autores destacam que muitos educadores estão familiarizados com o Moodle, mas poucos conhecem suas funcionalidades mais avançadas. Essa lacuna de conhecimento pode ser um obstáculo para a implementação bem-sucedida de práticas pedagógicas inovadoras (Olaleye *et al.*, 2023).

Portanto, entende-se que a colaboração e a comunicação entre alunos e professores são aspectos que os autores consideram essenciais para o sucesso do Ensino Híbrido. A análise de dados pode facilitar essa interação, permitindo que os educadores ofereçam feedback mais preciso e oportuno. Essa capacidade de comunicação é um elemento-chave na pesquisa sobre formação de professores, preparando-os para criar um ambiente de aprendizagem que valorize a troca de ideias e a construção conjunta do conhecimento (Olaleye *et al.*, 2023).

Outrora, a análise se concentra predominantemente na perspectiva dos educadores, o que pode não capturar completamente a experiência dos alunos ao interagir com essas ferramentas como a Analytics Graphs. Além disso, a dependência de dados de log pode não refletir a complexidade das interações humanas e das dinâmicas de aprendizagem que ocorrem em ambientes virtuais. Portanto, a investigação poderia se beneficiar de uma abordagem mais assertiva, que incluísse a voz dos alunos e explorasse como suas percepções e experiências influenciam o uso de tecnologias educacionais. Essa ampliação da pesquisa poderia contribuir para um entendimento mais profundo e equilibrado sobre a eficácia das ferramentas analíticas no contexto educacional.

O trabalho de Choi e Park (2022), disposto pelo número 13 no Quadro 9, oferece uma contribuição significativa para a discussão sobre a eficácia das modalidades de Ensino Híbrido e online, especialmente em um contexto educacional transformado pela pandemia de COVID-19. Os autores fundamentam suas argumentações a partir de uma base teórica, citando referências como Huang (2016) e Lynch & Dembo (2004), que discutem a importância da interação em ambientes de aprendizagem online e a responsabilidade dos alunos em garantir que suas ferramentas tecnológicas sejam eficazes para o aprendizado (Choi; Park, 2022).

Um dos principais argumentos apresentados é que tanto o Ensino Híbrido quanto o online podem impactar positivamente as atitudes dos preservice teachers em relação à convergência. Pode-se refletir que essa convergência contribui para a pesquisa em formação de

professores de química, pois envolve a integração de tecnologia, pedagogia e conteúdo (Choi; Park, 2022).

A pesquisa sugere que a formação de professores deve incluir experiências que promovam o pensamento transformador e a aprendizagem com tecnologia, utilizando o TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)⁹ como uma estratégia eficaz para despertar o potencial dos educadores em integrar essas dimensões. Além disso, Choi e Park (2022) argumentam que a experiência adquirida durante a pandemia deve ser vista como uma oportunidade para inovar pedagogicamente. A rápida adaptação ao ensino online revelou não apenas desafios, mas também oportunidades de aprimorar as práticas de ensino (Choi; Park, 2022).

Os autores também ressaltam a importância de ajustes contínuos nas estratégias pedagógicas e no design do curso, um ponto apoiado por Shin & Lee (2021) apud Choi e Park (2022), que enfatizam que a eficácia do ensino depende de objetivos claros, conteúdos adequados e tecnologias educacionais apropriadas. Essa flexibilidade é vital para maximizar a eficácia do Ensino Híbrido e online, permitindo que os professores de química desenvolvam um currículo que não apenas transmita conhecimento, mas também inspire e engaje os alunos (Choi; Park, 2022).

Ao enfatizar a importância da convergência e da integração tecnológica, os autores oferecem uma visão inovadora que pode transformar a maneira como a química é ensinada. Essa abordagem, apoiada por uma rica fundamentação teórica, reforça a necessidade de um ensino que seja tanto relevante quanto adaptável, alinhando-se às demandas contemporâneas da educação.

4.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Dankers, Stoltenkamp e Nelson (2022) disposto pelo número 14 no Quadro 9, argumentam que a utilização de uma variedade de recursos, como vídeos e podcasts, enriquece a experiência de aprendizagem e atende a diferentes estilos de aprendizagem, facilitando a compreensão de conceitos complexos, como os encontrados na química. Além disso, a pesquisa destaca a importância da percepção de sucesso acadêmico, tanto por parte dos alunos quanto

⁹ De acordo com os autores, TPACK, que significa "Technological Pedagogical Content Knowledge" (Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo), é um framework que integra três componentes essenciais para a formação de professores: o conhecimento do conteúdo (o que ensinar), o conhecimento pedagógico (como ensinar) e o conhecimento tecnológico (quais ferramentas tecnológicas usar para facilitar o ensino)

dos professores, sugerindo que a forma como os alunos percebem seu sucesso está intimamente ligada à qualidade das interações que têm com as tecnologias de aprendizagem (Dankers; Stoltenkamp; Nelson, 2022).

A capacitação docente para o uso de tecnologias digitais é fundamental para o sucesso do Ensino Híbrido. Isso se alinha com a necessidade crescente de preparar educadores que dominem o conteúdo, e sejam proficientes em integrar tecnologias em suas práticas pedagógicas. A formação deve incluir estratégias para utilizar ambientes virtuais de aprendizagem de maneira que promovam a interação e o engajamento dos alunos, elementos essenciais para o aprendizado em disciplinas desafiadoras (Dankers; Stoltenkamp; Nelson, 2022). Os autores referenciam estudos como o de Hassanzadeh *et al.* (2012), que exploram modelos de sucesso para sistemas de gestão de aprendizagem (LMS), corroborando a ideia de que a qualidade da tecnologia utilizada é crucial para a eficácia do ensino (Dankers; Stoltenkamp; Nelson, 2022).

Os trabalhos de Olaleye *et al.* (2023) e Dankers, Stoltenkamp e Nelson (2022) convergem na discussão sobre a importância dos Learning Management Systems (LMS) para o aprimoramento do ensino e do aprendizado. Olaleye *et al.* destacam como a utilização de LMS pode facilitar o monitoramento do desempenho dos alunos, permitindo intervenções precoces e personalizadas, o que é essencial para melhorar o desempenho acadêmico. Por outro lado, Dankers, Stoltenkamp e Nelson (2022), enfatizam que a capacitação docente para o uso eficaz dessas plataformas é fundamental para o sucesso do Ensino Híbrido, pois educadores bem preparados são capazes de integrar tecnologias digitais de maneira que promovam a interação e o engajamento dos alunos. Juntas, essas perspectivas ressaltam que a eficácia dos LMS não depende apenas da tecnologia em si, mas também da formação e confiança dos educadores em utilizá-las, criando um ambiente de aprendizado mais dinâmico e responsivo às necessidades dos alunos.

Além disso, a pesquisa menciona que o sucesso do e-learning e do Ensino Híbrido depende da confiança e capacidade tanto de alunos quanto de professores em participar das atividades propostas (Dankers; Stoltenkamp; Nelson, 2022). Essa perspectiva destaca a importância do desenvolvimento de habilidades tecnológicas e pedagógicas na formação docente, implicando que os professores de química devem não apenas dominar o conteúdo da disciplina, mas também se sentir seguros e capacitados para utilizar ferramentas digitais que podem facilitar a compreensão de conceitos complexos.

Desta forma, o trabalho corrobora com a pesquisa de Choi e Park (2022) que convergem na importância do modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) na formação de professores para o Ensino Híbrido. Ambos destacam que a integração de tecnologia, pedagogia e conteúdo é essencial para o sucesso educacional. Enquanto Dankers, Stoltenkamp e Nelson (2022) enfatizam a necessidade de capacitação docente em TPACK para engajar os alunos, Choi e Park (2022) veem a experiência da pandemia como uma oportunidade para inovar pedagogicamente, utilizando o TPACK para aprimorar as práticas de ensino. Juntas, essas perspectivas ressaltam a importância de preparar os educadores para integrar tecnologias de forma significativa, promovendo um aprendizado mais envolvente.

Os autores também citam Hung e Chou (2015), que sugerem que a diversidade de ferramentas tecnológicas deve ser considerada para atender às diferentes necessidades dos alunos (Hung; Chou, 2015 apud Dankers; Stoltenkamp; Nelson, 2022).) Essa abordagem enfatiza a necessidade de um repertório diversificado de estratégias de ensino que possam ser adaptadas a diferentes contextos e perfis de alunos. No caso da química, onde muitos alunos podem enfrentar dificuldades, a utilização de recursos multimídia pode ser um diferencial significativo.

A pesquisa de Dankers, Stoltenkamp e Nelson (2022) contribui para a discussão sobre a criação de ambientes de aprendizagem inclusivos, alinhando-se com a literatura que defende a importância de atender à diversidade dos alunos. Essa abordagem é fundamental para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas habilidades, tenham a oportunidade de ter sucesso em disciplinas desafiadoras como a química.

Portanto, é essencial que instituições de ensino adotem novas tecnologias, e promovam uma cultura de inovação e apoio, onde educadores se sintam encorajados a experimentar e adaptar suas práticas pedagógicas. Essa mudança cultural é tão crucial quanto a adoção de novas ferramentas, pois garante que a tecnologia seja utilizada de maneira eficaz e que todos os alunos possam se beneficiar de um ensino de qualidade.

O segundo trabalho analisado e pertinente a esta categoria temática, é a pesquisa de Rahmi, Azrul e Mahande (2022), disposto pelo número 10 no Quadro 9. O presente trabalho aborda a importância da literacia digital no contexto do Ensino Híbrido, destacando a necessidade de integrar habilidades digitais no currículo para preparar futuros educadores. O autor defende que essa integração é crucial, onde o uso de tecnologias pode enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem. Essa perspectiva é respaldada por

estudos que ressaltam a importância de desenvolver competências digitais desde a formação inicial dos professores (Rahmi; Azrul; Mahande, 2023).

Uma das contribuições mais relevantes do estudo é a proposta de um sistema de suporte que combina planejamento, conteúdo e avaliação, criando um ambiente de aprendizagem coeso e eficaz. O autor enfatiza que a sinergia entre atividades presenciais e online é fundamental para evitar sobreposições e garantir uma experiência de aprendizagem integrada, um ponto que ressoa fortemente com as necessidades atuais do ensino (Rahmi; Azrul; Mahande, 2023). Essa estrutura não apenas facilita a implementação de atividades que promovem a literacia digital, mas também assegura que os professores em formação desenvolvam competências críticas para a utilização de ferramentas digitais.

Além disso, o trabalho sugere que a formação de professores deve incluir experiências práticas com ferramentas digitais, permitindo que os futuros educadores experimentem e se familiarizem com as tecnologias que utilizarão em suas salas de aula. Essa abordagem prática é respaldada por estudos que mostram que a literacia digital se desenvolve de maneira mais eficaz em ambientes híbridos, onde os alunos podem interagir com diferentes formatos de mídia e aprender a avaliar criticamente as informações disponíveis (Rahmi; Azrul; Mahande, 2023).

A avaliação contínua, proposta pelo autor, também se destaca como um elemento crucial. Ao implementar avaliações baseadas em literacia digital, os educadores podem monitorar o progresso dos alunos e garantir que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados. Essa prática promove um aprendizado mais significativo, mas também prepara os professores para enfrentar os desafios do século XXI, onde a capacidade de navegar e utilizar informações digitais é vital (Rahmi; Azrul; Mahande, 2023).

Ao adotar essas práticas, as instituições de ensino podem não apenas preparar educadores mais competentes, mas também contribuir para a formação de alunos críticos e bem-informados, prontos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Essa abordagem, fundamentada em referências sólidas, como as de Ilyashenko *et al.* (2019) e McGuinness & Fulton (2019), reforça a relevância e a urgência de se repensar a formação docente em tempos de rápidas transformações tecnológicas.

Ao refletir criticamente sobre o estudo, é essencial avaliar a estratégia de implementação de um sistema de apoio à alfabetização digital. Embora a proposta seja robusta e bem fundamentada, a diversidade de realidades nas instituições de ensino pode apresentar desafios significativos. A resistência à mudança por parte de educadores e a falta de infraestrutura

tecnológica adequada são barreiras que precisam ser abordadas (Rahmi; Azrul; Mahande, 2023).

Além disso, a formação contínua dos professores em relação às novas tecnologias deve ser uma prioridade, garantindo que eles não apenas compreendam as ferramentas, mas também se sintam confiantes em utilizá-las de maneira eficaz. Portanto, a pesquisa contribui para o campo da educação, e também levanta questões cruciais sobre a implementação prática e a sustentabilidade de inovações pedagógicas em ambientes diversos.

O trabalho de Bursa (2023) disposto pelo número 9 no Quadro 9, oferece uma análise profunda das perspectivas de futuros professores de ciências sociais sobre o aprendizado híbrido, que pode ser amplamente aplicado ao contexto do Ensino Híbrido, especialmente na formação de professores de química. Um dos pontos mais interessantes levantados pelo autor é a confusão entre aprendizado híbrido e modelos como a sala de aula invertida. Essa confusão não é meramente terminológica; reflete uma lacuna crítica na formação inicial dos educadores. A falta de uma definição clara e de uma compreensão robusta do que constitui o aprendizado híbrido pode comprometer a eficácia das práticas pedagógicas que esses futuros professores implementarão em suas carreiras (Bursa, 2023).

Bursa (2023) destaca que muitos participantes de sua pesquisa (futuros professores), relataram uma formação acadêmica insuficiente em relação ao aprendizado híbrido, corroborando a pesquisa de Atmacasoy e Aksu (2017), que enfatiza que o aprendizado híbrido não é suficientemente abordado nos programas de formação de professores na Turquia (Atmacasoy; Aksu, 2017 apud Bursa, 2023). Essa constatação é alarmante, pois sugere que os futuros educadores estão entrando no mercado de trabalho sem as competências necessárias para integrar tecnologias digitais e ambientes virtuais de aprendizagem em suas práticas.

A inclusão de cursos específicos sobre aprendizado híbrido nos currículos de formação de professores é, portanto, uma necessidade urgente. Essa abordagem não apenas equiparia os educadores com o conhecimento necessário, mas também os prepararia para enfrentar os desafios contemporâneos da educação, onde a tecnologia desempenha um papel cada vez mais central (Bursa, 2023).

Outro aspecto relevante discutido por Bursa (2023), é a identificação de vantagens e desvantagens do aprendizado híbrido. Enquanto os participantes reconheceram benefícios como o aumento da responsabilidade dos alunos e a promoção da interação, também relataram limitações, como a falta de socialização. Essa dualidade é crucial para a pesquisa em Ensino Híbrido, pois oferece uma oportunidade para que os educadores desenvolvam estratégias que

maximizem os benefícios do aprendizado misto, ao mesmo tempo em que abordam suas desvantagens.

A formação de professores de química, por exemplo, pode se beneficiar ao incorporar práticas que incentivem a colaboração e a interação, mesmo em ambientes virtuais. Além disso, a necessidade de experiência prática em ambientes de aprendizado híbrido conforme apontado por Bursa (2023), é um chamado à ação para as instituições de formação de professores. Proporcionar oportunidades para que os educadores experimentem e implementem essas abordagens em contextos reais não é apenas desejável, mas essencial. Essa experiência prática pode ser um diferencial significativo na formação de professores, preparando-os para os desafios e as oportunidades que o Ensino Híbrido apresenta (Bursa, 2023).

A educação não deve ser vista apenas como a transmissão de conhecimento, mas como um processo dinâmico que envolve a construção de competências e habilidades essenciais para a vida moderna. A formação de professores deve, portanto, incluir o aprendizado de teorias educacionais, a prática reflexiva e a adaptação a novas tecnologias. Isso implica um compromisso contínuo com a atualização e a inovação, onde os educadores se tornam não apenas transmissores de conhecimento, mas facilitadores de um aprendizado significativo e colaborativo. Essa mudança de paradigma é fundamental para garantir que os futuros educadores estejam preparados para enfrentar os desafios de um mundo em constante evolução.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao refletirmos sobre os estudos analisados e os resultados obtidos, fica evidente que o Ensino Híbrido na formação de professores de Química representa uma mudança paradigmática que, embora promissora, ainda enfrenta desafios importantes.

As experiências presentes na literatura revelam que o sucesso dessa abordagem depende essencialmente do preparo adequado dos docentes, especialmente quanto ao domínio das tecnologias digitais e à adoção de práticas pedagógicas que promovam maior engajamento dos estudantes.

A presença das Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), como o Moodle, se mostra central na estruturação do ensino remoto e híbrido, funcionando como um mediador indispensável na implementação dessas metodologias. Contudo, a sua eficácia está fortemente atrelada à necessidade de suporte técnico e institucional, além de uma formação contínua dos

professores para que possam explorar todo o potencial desses ambientes de forma criativa e inclusiva.

Assim, é fundamental que as instituições de ensino promovam políticas eficazes de suporte e formação continuada, de modo a fortalecer a cultura do uso de tecnologias digitais no cotidiano da prática docente.

Outro aspecto relevante refere-se à lacuna na preparação tecnológica dos licenciandos, que revela a urgência de incluir práticas híbridas e o uso de tecnologias digitais na formação inicial. A mudança de paradigma, que requer uma transição de modelos tradicionais para abordagens mais flexíveis, demanda não só recursos tecnológicos, mas também uma mudança na cultura pedagógica, onde o professor atua como mediador do conhecimento.

Conclui-se que o Ensino Híbrido possui um potencial considerável para transformar a formação de professores de Química, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa, flexível e alinhada às demandas do século XXI.

Para que esse potencial seja plenamente realizado, é imperativo que haja um investimento constante na qualificação docente, na infraestrutura e na construção de uma cultura de inovação pedagógica.

Dessa forma, é possível avançar rumo a uma educação que valorize o uso estratégico das tecnologias digitais e prepare os futuros professores para atuar de forma crítica, criativa e reflexiva em ambientes de aprendizagem cada vez mais digitais.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, S. S; DE SOUZA MOL, G. Ensino experimental híbrido na disciplina laboratório de química fundamental. *In: Encontros de Debates sobre o Ensino de Química*, 41., 2022, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2022.
- ALBUQUERQUE, A. V.; OLIVEIRA, E.S. G. Metodologias ativas na educação: caminhos para aprendizagens significativas. *In: CIAED CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA*, 26., 2020, Edição Virtual. **Anais [...]**. Associação Brasileira de Educação a Distância, 2020.
- ALKURSHEH, Taha O. Factorial validation of the university students' attitudes toward blended learning scale: an exploratory and confirmatory analysis. **Journal of Pedagogical Research**, v. 8, n. 1, p. 44-60, 2023.
- ALOMARI, Akram Mahmoud. Perceptions of Faculty Members on Using Moodle as a Learning Management System in Distance Education. **International Journal of Technology in Education and Science**, v. 8, n. 1, p. 75-110, 2024.
- BACICH, L. **Ensino Híbrido**: esclarecendo o conceito. Inovação na educação. São Paulo, v. 13, 2020.
- BARBOSA, C. D., Gomes, L. M., Chagas, M. L., Ferreira, F. C. L.. O uso de simuladores via smartphone no ensino de física: O experimento de Oersted. **Scientia Plena**, v. 13, n. 1, janeiro 2017.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 20.
- BEKELE, Teklu Abate; KARKOUTI, Ibrahim M.; AMPONSAH, Samuel. Core Conceptual Features of Successful Blended Learning in Higher Education: Policy Implications. **Education Policy Analysis Archives**, v. 30, n. 156, p. n156, 2022.
- BURSA, Sercan. The view of prospective social studies teachers on blended learning. **Turkish Online Journal of Distance Education**, v. 24, n. 1, p. 185-199, 2023.
- COSTA, A. C. J. da. OLIVEIRA, F. J. V. E de. MALCHER, G.T. Ensino Híbrido e tecnologias digitais como suporte no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 1, p. 22-46, 2022.
- CHOI, Youngmi; PARK, Namje. The Improvement of Attitudes toward Convergence of Preservice Teachers: Blended Learning versus Online Learning in Science Teaching Method Courses. **Journal of Curriculum and Teaching**, v. 11, n. 5, p. 87-94, 2022.
- DANKERS, Paul; STOLTENKAMP, Juliet; NELSON, Matthew-Chad. Contribution of Blended Learning Technologies and Teaching Practices to Student Success. **International Journal of Technology in Education**, v. 5, n. 2, p. 193-205, 2022.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**: um guia prático para pesquisa em educação. São Paulo: Paulinas, 2018.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

LEITE, Eliana Alves Moreira; LENCASTRE, José Alberto; DA SILVA, Bento Duarte. Estilos de aprendizagem de professores em formação na modalidade Blended Learning. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL GALLEGOPORTUGUÉS DE PSICOPEDAGOGÍA: II CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL DE PSICOPEDAGOGÍA, 15., 2019, A Coruña. **Anais [...]**. A Coruña: Universidade da Coruña, 2019. p. 4021-4033.

LIMA, R. G. Para uma sistematização do conceito de blended learning. **Investigar em Educação**, v. 2, n. 6, 2018.

MARTÍN-MARTÍNEZ, Laura; VELA, Esther; SAINZ, Vanesa. B-Learning: Dependent on the Course or the Teacher? **Journal of Educators Online**, v. 21, n. 1, p. n1, 2024.

MCGEE, Elisabeth; POOJARY, Prerna. Exploring blended learning relationships in higher education using a systems-based framework. **Turkish Online Journal of Distance Education**, v. 21, n. 4, p. 1-13, 2020.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, p. 27-45, 2015.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 02- 25, 2018.

MUCHUELO, Nei; VIEIRA, Almir Martins; DE OLIVEIRA, Rodrigo Ribeiro. Ensino Híbrido na Educação Superior: Análise da Produção Científica. **Educação & Linguagem**, v. 24, n. 2, p. 475-504, 2021.

OLALEYE, Sunday *et al.* Evaluation of Usability in Moodle Learning Management System through Analytics Graphs: University of Applied Sciences Teacher's Perspective in Finland. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology**, v. 19, n. 3, p. 85-107, 2023.

OLIVEIRA, M. L.; GOMES, C. C. **Metodologia da pesquisa qualitativa na educação: fundamentos e aplicações**. Curitiba: Appris, 2022.

OLIVEIRA, M. B.; SILVA, L. C. T.; CANAZARO, J. V.; CARVALHIDO, M. L. L.; SOUZA, R. R. C. D.; NETO, J. B.; RANGEL, D. P.; PELEGRINI, J. F. de M. O Ensino Híbrido no Brasil após pandemia do covid-19 / Hybrid teaching in Brazil after covid-19 pandemic. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 918–932, 2021.

PANIGRAHI, Rajeshwari; NIHAR, Khaliq Lubza; SINGH, Neha. Quality Measurement of Blended Learning Model in Higher Education: Scale Development and Validation. **Higher Learning Research Communications**, v. 14, n. 1, p. 5, 2024.

RAHMI, Ulfia; AZRUL, Azrul; MAHANDE, Ridwan Daud. The Prototype of Blended

Learning's Support System to Improve the Pre-Service Teacher's Digital Literacy. **Journal of Educators Online**, v. 19, n. 3, p. n3, 2022.

RAHMI, Ulfia; FAJRI, Bayu Ramadhani; AZRUL, Azrul. Effectiveness of Interactive Content with H5P for Moodle-Learning Management System in Blended Learning. **Journal of Learning for Development**, v. 11, n. 1, p. 66-81, 2024.

ROMERO, T. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: SENAC, 2010.

ROSE, S.. Interaction via Moodle for teaching and learning: Perceptions of lecturers and students. **Inquiry in Education**, v. 16, n. 1, p. 3, 2024.

RUAS, A.; FINELLI, L. A. C. Relatos da experiência docente em educação híbrida. **Experiências de Educação em Tempos de Educação Híbrida**, p. 182-199, 2022. Editora Científica Digital.

SANTOS, M. J. dos; MARTINS, S. P.; MELLO, R. M. A. V. de; CATÃO, V. Educação Química versus Educação Híbrida: possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica. **Conexão Com Ciência**, v. 2, n. 1, 2022.

SANTOS, Franck Wirlen Quadros; DO NASCIMENTO, Yuri Nascimento. O Ensino Híbrido e o trabalho pedagógico em tempos de pandemia: revisão de literatura. **desleitura—Literatura Filosofia Cinema e outras artes**, n. 9, 2022.

SCHELEDER, R.; PONTAROLO, E. Desafios do ensino remoto e sua transição para Ensino Híbrido na pandemia: a experiência de uma escola. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. especial, 23 fev. 2022.

SENGEL, Erhan; AKTAŞ, Niyazi. Blend Or Not To Blend? What Faculty Member Think About Blended Learning? **Journal of Turkish Science Education**, v. 19, n. 3, 2022.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: knowledge growth in teaching. **Educational Research**. v. 12, n. 2, p. 4 – 14, 1986.

SIMÕES, E. A.; SEIBEL, M. K.; GRILLO, V. G.; DE OLIVEIRA, M. G. Formação de professores para o Ensino Híbrido: análise da percepção docente sobre o uso de metodologias ativas / Teacher training for hybrid education: an analysis of teachers' perceptions on the use of active methodologies. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 2, p. 16391–16415, 2021.

SILVA, R. B; PIRES, L. L.A. **Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento**. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020.

SILVEIRA, I. F. O papel da aprendizagem ativa no Ensino Híbrido em um mundo pós-pandemia: reflexões e perspectivas. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo**, v. 2, 2021.

STRELCHUK, Elena N.; KOZHEVNIKOVA, Mariya N.; BORCHENKO, Victoria S. Blended Learning in Russian Higher Education: The Evolution of the Term in Science and

Practice. **Educational Process: International Journal**, v. 12, n. 1, p. 94-112, 2023.

VIEIRA, B. G. E., OLIVEIRA, A. C., SOARES, A. C., PASTORIZA, B. dos. Ser Professora de Química no Ensino Remoto: Que Loucura é Essa? **Revista Debates Em Ensino De Química**, v.8, n. 2, p. 57-69, 2022.