



# Análise Sistemática e Documental de Propostas Envolvendo o Ensino Híbrido Na Educação Superior em Química

## *Systematic and Documentary Analysis of Proposals Involving Blended Learning in Higher Education in Chemistry*

Felipe C. Belluci,<sup>a,\*</sup><sup>ORCID</sup> Guilherme Gonçalves Costa,<sup>a</sup><sup>ORCID</sup> Gildo Giroto Júnior<sup>a</sup><sup>ORCID</sup>

<sup>a</sup> Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Instituto de Química, CEP 13083-970, Campinas-SP, Brasil

\*E-mail: [felipe.cristiano@gmail.com](mailto:felipe.cristiano@gmail.com)

Submissão: 30 de Agosto de 2024

Aceite: 9 de Novembro de 2024

Publicado online: 3 de Dezembro de 2024

In this work, we investigate the conceptions, potentialities, and limitations in articles that describe or discuss the implementation of the Blended Learning (BL) approach in the context of higher education Chemistry Teaching. We consider this approach not merely as a combination of face-to-face and distance learning but from the perspective of technological resource implementation, active methodologies, and shifts in educational objectives. To achieve this, we conducted a systematic literature review coupled with documentary analysis to construct data, exploring the characteristics of BL in these articles. Initially, we created bibliometric networks to identify these characteristics in works discussing BL at the international level, and subsequently analyzed studies addressing the implementation of BL within the context of Chemistry Teaching at the national level. Our findings indicate that the Brazilian literature on this topic is scarce, with only six articles applying or discussing BL. These articles examined the characteristics and limitations of effective implementation, and in general, their proposals were aligned with the chosen approach. Finally, this study demonstrates the potential of technology implementation in Chemistry Teaching, highlighting opportunities for the discussion and implementation of BL.

**Keywords:** Systematic review; blended learning; chemistry teaching; higher education.

## 1. Introdução

Este trabalho resulta de um projeto de pesquisa que vem sendo desenvolvido desde 2022, buscando investigar aspectos relacionados ao uso de tecnologias em diferentes ambientes educacionais. Em geral, as tecnologias digitais estão presentes de forma ampla no cotidiano e, atualmente, são recursos essenciais para a sociedade. Ademais, no âmbito educacional, tais ferramentas são utilizadas em diversas atividades durante o planejamento didático-pedagógico, na atuação docente e na reflexão sobre as práticas.<sup>1</sup> A pandemia de COVID-19 intensificou ainda mais essa relação entre tecnologia e sociedade, sendo a utilização de recursos tecnológicos fundamental para a realização do ensino remoto emergencial e, mais adiante, para o retorno às atividades presenciais. Durante e após esse período, a inserção de tecnologias na escola está cada vez mais presente, sendo que, segundo o relatório anual TIC Educação de 2022,<sup>2</sup> lançado pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil ([cgi.br](http://cgi.br)) por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação ([cetic.br](http://cetic.br)), 89% das escolas brasileiras já possuem acesso à internet e a computadores. Apesar disso, a pesquisa também revela o seguinte:

Ainda que grande parte dos professores afirme desenvolver atividades mediadas por tecnologias digitais na escola, os dados coletados com os que não adotaram esses recursos em sua prática pedagógica refletem muitos dos desafios enfrentados pelas instituições escolares em relação à oferta de conectividade. Da mesma maneira, foram percebidas dificuldades pelos professores em conciliar as possíveis oportunidades do uso das tecnologias digitais no apoio ao currículo com os impactos desses recursos na concentração dos alunos [...] (p. 84).<sup>2</sup>

Nessa perspectiva, a formação de professores, seja ela inicial ou continuada, inevitavelmente se entrelaça a conhecimentos de recursos tecnológicos e elementos do planejamento didático-pedagógico, como abordagens de ensino e metodologias ativas, com o objetivo de potencializar o aprendizado.<sup>3</sup> Dentre essas possibilidades educacionais está o Ensino Híbrido (EH), que propõe práticas pedagógicas que combinem atividades presenciais e atividades realizadas por meio

das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).<sup>3</sup>

Como destacado em “*The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*”,<sup>4</sup> Graham apresenta três definições de EH: “*Combining instructional modalities (or delivery media)*”, “*Combining instructional methods*” e “*Combining online and face-to-face instruction*”, sendo esta última a mais difundida por diversos autores e divulgadores do EH. Nessa definição, não se tem uma simples transmissão de aulas que ocorram simultaneamente a aulas presenciais, e tampouco a simples disponibilização de conteúdos gravados para replicação em sala de aula. Tem-se (ou, pelo menos, busca-se) um processo de ensino-aprendizagem no qual o estudante é ativo e estuda o conteúdo em diferentes situações e ambientes. Sob essa ótica, a sala de aula torna-se o local de aprender ativamente, realizando-se projetos, discussões ou experimentações com a supervisão do docente e a colaboração mútua com os colegas.<sup>3</sup>

Em um modelo de EH, o uso de metodologias ativas é essencial para que os estudantes se insiram em outra dinâmica de aprendizagem em comparação ao ensino convencional.<sup>5</sup> Nesse cenário, o uso de recursos tecnológicos potencializa essa proatividade ao oferecer diferentes caminhos, fontes e produções para, com a mediação do docente, construir esse aprendizado. Considerando-se as perspectivas destacadas anteriormente, não há uma mescla entre exposição de conteúdos a partir da Educação a Distância (EaD) e presencial, mas sim uma personalização (flexibilização) do currículo que permita com que os conteúdos não estejam organizados da mesma forma para todos, mas que considerem suas potencialidades e necessidades.<sup>3</sup> Tal proposta envolve, também, um planejamento didático-pedagógico pautado em teorias de ensino-aprendizagem e em métodos adequados a esses princípios.

Ainda, na obra “*Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação*”,<sup>3</sup> há relatos de experiência envolvendo a implementação de propostas de EH voltadas ao Ensino Médio, as quais descrevem uma ampla discussão dos objetivos educacionais, a mobilização do docente na compreensão dos aspectos centrais da proposta e o preparo dos estudantes, uma vez que a implementação de metodologias ativas envolve uma mudança de postura por parte deles. Contudo, pergunta-se: tais descrições podem ser encontradas para o Ensino de Química no âmbito da Educação Superior?

Visando a contribuir para a base de conhecimentos relacionada ao ensino de graduação, o presente trabalho propõe a seguinte questão de investigação: “Quais são as concepções e práticas sobre o Ensino Híbrido na Educação Superior em Química?”. Desse modo, nosso objetivo geral é, com base no que se tem reportado na literatura atual, identificar as concepções sobre o EH e como estas são apresentadas em propostas educacionais para o Ensino de Química em nível superior. Nossos procedimentos metodológicos se pautam na realização de uma análise

bibliométrica seguida de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), acompanhadas da realização de entrevistas com docentes universitários.

Por meio das redes bibliométricas construídas, buscamos revelar tendências de características de EH nas quais os trabalhos presentes na literatura internacional se baseiam, explorando-os a partir da análise dos 5 artigos mais citados dessa temática. De maneira semelhante, procuramos investigar e discutir as características de EH em trabalhos nacionais através da RSL, além de realizar comparações sobre os resultados de ambas. Por fim, com a análise das transcrições de entrevistas, buscamos compreender os princípios e características dessa abordagem de ensino partindo dos depoimentos de dois docentes que a implementam em seus contextos de atuação, rastreando como os professores têm incorporado tais aspectos em suas práticas docentes.

## 2. Procedimentos Metodológicos

De modo a obter informações que pudessem responder a nossa questão de pesquisa e atender o nosso objetivo, organizamos o desenho metodológico deste trabalho em três etapas, a saber: (1) Criação de redes bibliométricas de coautoria e coocorrência a partir da base de dados *Web of Science* para uma análise das tendências de discussão da literatura internacional do EH, além da seleção dos 5 artigos mais citados dessa temática; (2) Revisão Sistemática da Literatura (RSL) utilizando-se as bases *Google Scholar*, *SciELO* e *Periódicos da CAPES* para o estudo de trabalhos nacionais que discutem ou implementam o EH no Ensino Superior em Química; (3) Realização de entrevistas com dois professores universitários de modo a compreender suas concepções acerca da temática. Desse modo, buscamos compreender e analisar propostas de EH no Ensino de Química na Educação Superior, e de como essa perspectiva tem sido discutida nos âmbitos nacional e internacional.

Na primeira etapa, utilizamos o banco de dados *Web of Science*. Em seus mecanismos de busca, buscamos, no dia 12 de agosto de 2024, por trabalhos publicados na faixa temporal de janeiro de 2019 a julho de 2024 com a *string* de busca “*Hybrid Learning*” OR “*Blended Learning*” AND “*Higher Education*” AND “*Technology*”, tendo como Critério de Inclusão (CI) a busca por artigos, artigos de revisão e capítulos de livros. Além disso, destacamos que na *Web of Science* a busca restringiu-se às categorias *Education Educational Research*, *Chemistry Multidisciplinary*, *Multidisciplinary Sciences* e *Education Scientific Disciplines*. A partir disso, encontramos 489 artigos que foram analisados por meio do *software VOSviewer* para a criação de redes bibliométricas a fim de que obtivéssemos relações entre autores, organizações ou países que mais colaboram entre si.

Já na segunda etapa, desenvolvemos uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) tomando por base a

metodologia proposta por Okoli<sup>6</sup> e Creswell.<sup>7</sup> Esse tipo de revisão, a partir de um propósito pré-definido, busca tendências atuais do tema e possíveis lacunas existentes na sua discussão. Sob essa perspectiva, para sua execução, seguimos as seguintes subetapas: (a) Identificação dos objetivos; (b) Planejamento do protocolo, (c) Aplicação da seleção prática; (d) Busca da bibliografia; (e) Extração dos dados; (f) Avaliação da qualidade; (g) Síntese dos estudos; e (h) Escrita da revisão.

Assim, na Etapa (a) da RSL, a pesquisa buscou responder à seguinte questão: “Quais são as concepções e práticas sobre o Ensino Híbrido na Educação Superior em Química?”. Considerando essa questão, três focos foram estabelecidos: F1 – Uso de recursos tecnológicos e metodologias de ensino; F2 – Reorganização do conteúdo ministrado; F3 – Consequências da pandemia de COVID-19.

Em relação à Etapa (b) da RSL, para o planejamento do protocolo, definimos as seguintes bases para a busca de trabalhos: *Google Scholar*, SciElo e Periódicos da CAPES. Para a escolha dos periódicos, consideramos como Critério de Inclusão (CI) os artigos dos últimos 5 anos e meio (de janeiro de 2019 a julho de 2024) de estratos Qualis disponíveis na plataforma Sucupira com valor maior ou igual a B1. Tais trabalhos deveriam discutir o EH como abordagem de ensino, partindo-se da *string* de pesquisa: “Ensino híbrido” AND (“Ensino superior” OR “Educação superior” OR “Nível superior”) AND “Ensino de Química” AND “Tecnologia digital”. Desse modo, os 196 estudos encontrados foram organizados por ordem de relevância.

Tendo os trabalhos organizados, na Etapa (c) da RSL foram estabelecidos Critérios de Exclusão (CE) para as publicações, definindo e explicitando-os para garantir a reprodutibilidade da revisão.<sup>5</sup> Logo, os CE determinados foram os seguintes: artigos em duplicata; artigos que discutiam sobre EaD e somente citavam o EH como possibilidade futura, sem a utilização de referências na temática; artigos que discutiam EH para o Ensino Médio; e, por fim, revistas de origem estrangeira.

Na Etapa (d), fizemos a busca bibliográfica nos *sites* dos periódicos direcionados pelas bases indexadoras utilizando-se as palavras-chave. Em seguida, foram selecionados e catalogados os trabalhos potencialmente elegíveis dentro dos critérios pré-definidos.

Depois, para as etapas subsequentes, que consistiram na análise e síntese dos artigos selecionados, realizamos a leitura dos títulos, resumos, palavras-chave e corpo do texto de forma a identificar características que representassem evidências relevantes para o estudo do EH, sinalizando respostas à questão de pesquisa e seus focos.

Ademais, na Etapa 3, as Entrevistas A e B foram realizadas com professores universitários que aplicam o EH como abordagem metodológica de suas disciplinas. Estas tiveram como objetivo a compreensão dos princípios e características dessa abordagem de ensino em dois docentes que a implementam em seus contextos de atuação, rastreando como os diferentes professores incorporam tais aspectos em

suas aulas. Para o acesso às transcrições de entrevistas da Etapa 3, realizamos a Análise de Conteúdo (AC)<sup>7</sup> do *corpus* textual obtido. Assim, enquadrámos as transcrições nas etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.<sup>8</sup>

### 3. Resultados e Discussão

A pesquisa no banco de dados *Web of Science* resultou em 489 artigos que discutem sobre EH. Na Tabela 1, são apresentadas as informações sobre a distribuição dos trabalhos segundo o ano de publicação.

**Tabela 1.** Distribuição dos trabalhos segundo o ano de publicação

Ano	Número de trabalhos
2019	71
2020	80
2021	103
2022	94
2023	95
2024	46
<b>Total</b>	<b>489</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A partir da Tabela 1, nota-se que durante o período da pandemia de COVID-19 e após seu impacto na educação, o número de publicações sobre o EH apresentou um aumento considerável. Esse maior debate está relacionado à inserção tecnológica que foi necessária para suprir as necessidades do ensino remoto emergencial e do retorno gradual ao ambiente escolar presencial em todo o mundo.

Nesse sentido, a Figura 1 mostra a rede bibliométrica de coautoria contendo os países que possuem grande relevância na discussão internacional do EH por conta da produção de artigos e da quantidade de citações e as relações de seus autores entre si.

Essa rede nos permitiu identificar 4 *clusters* (agrupamentos coloridos formados por conta de uma proximidade ou afinidade), dentre os quais Inglaterra, China, Estados Unidos, Austrália, Malásia e África do Sul são aqueles que apresentaram o maior número de relações entre si, observando-se um papel central da colaboração dos autores chineses na discussão sobre EH.

A Figura 2, por sua vez, mostra a rede bibliométrica de coocorrência, contendo as palavras-chave que aparecem com maior frequência.

Essa rede destaca 3 *clusters*, dentre os quais *blended learning*, *higher education*, *technology* e *e-learning* são as palavras-chave em maior destaque. Nesse sentido, o *cluster* evidenciado pela cor vermelha concorda com o caráter tecnológico e o papel ativo do estudante, que também é destacado pela metodologia ativa da Sala de Aula Invertida para o desenvolvimento do EH exposto ao longo do artigo.

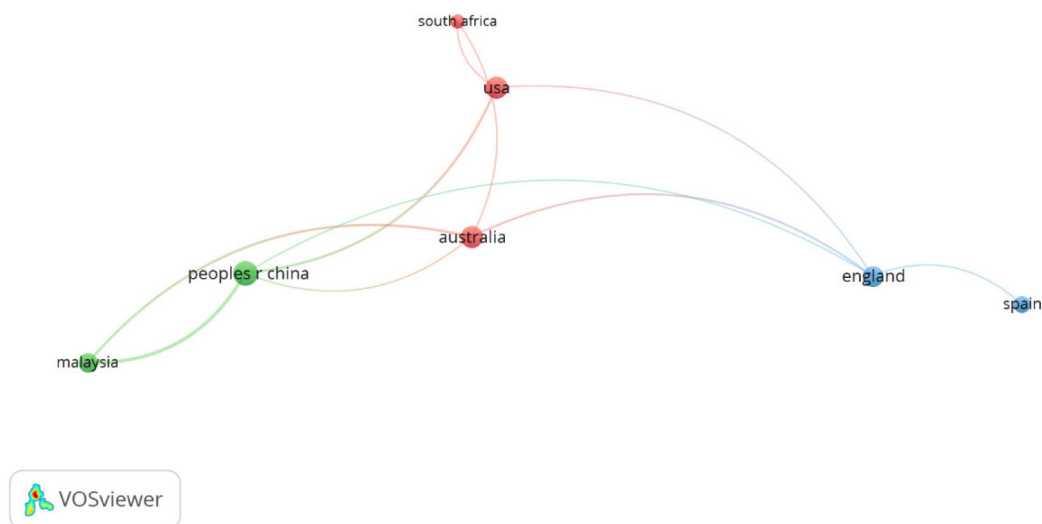


Figura 1. Rede bibliométrica de coautoria

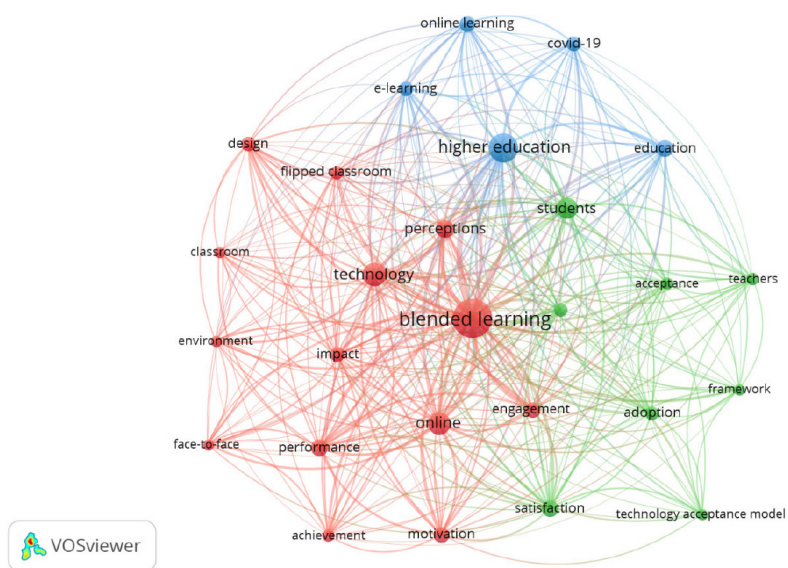


Figura 2. Rede bibliométrica de coocorrência

Por fim, o *cluster* azul destaca o impacto do COVID-19 nas discussões sobre a aplicação do EH a partir das plataformas digitais.

Em seguida, selecionamos os 5 artigos com o maior número de citações no universo de 489 trabalhos levantados. Dessa maneira, após a leitura do título, resumo e corpo do texto de cada um, pudemos apontar como a literatura internacional tem usufruído dos conceitos dessa perspectiva de ensino.

Primeiramente, cabe ressaltar que a determinação de focos para o direcionamento das análises destes 5 trabalhos nos auxiliará na extração de informações para tecermos uma resposta para a questão de pesquisa. Como mencionamos anteriormente, os focos são: F1 – Uso de recursos tecnológicos e metodologias de ensino; F2 – Reorganização do conteúdo ministrado; e F3 – Consequências da pandemia de COVID-19. Enquanto F1 e F2 relacionam-se

às características fundamentais para uma implementação do EH sob a ótica dessa pesquisa, F3 diz respeito a um período específico em que o EH ganhou notoriedade na mídia. A partir desses ângulos, a definição de EH trazida por cada trabalho é um indício de como cada foco será abordado. Partindo dessa visão, o primeiro artigo a ser analisado é o de Castro,<sup>9</sup> que traz um trabalho de revisão da literatura internacional e define EH como “[...] a integração de teorias pedagógicas e estratégias de ensino de modo flexível, multimodal e personalizado, trazendo processos de aprendizagem mais individualizados aos estudantes” (p. 2527, *tradução nossa*),<sup>9</sup> destacando o papel fundamental da tecnologia para esse fim. Tal caracterização concorda com a perspectiva descrita na introdução, utilizando de recursos tecnológicos para práticas pedagógicas as quais se alinham com teorias da aprendizagem que privilegiem metodologias ativas e personalização do currículo.



O segundo trabalho analisado foi o de Muller e Mildenerger,<sup>10</sup> que também traz uma revisão da literatura internacional e propõe a definição de EH segundo Graham<sup>4</sup> (“*Combine face-to-face instruction with computer-mediated instruction*”), trazendo uma proporção de uso de recursos tecnológicos *online* para caracterizar o modelo tradicional de ensino (0% de uso de recursos *online*), *web*-facilitado (1-29% das aulas realizadas a partir do uso de recursos *online*), híbrido (30-79%) e *online* (80-100%). Tal conceitualização não apresentou características essenciais para a discussão do EH, como a necessidade de personalização da aprendizagem com o estudante contendo um papel central nesse processo e o uso de teorias pedagógicas que abarquem metodologias ativas no planejamento didático-pedagógico, permitindo com que o uso de tecnologias potencializem esses princípios.

Bond et al.<sup>11</sup> evidenciam como os trabalhos da literatura internacional abordam o uso de tecnologias no ensino entre 2007 e 2016. Em um *corpus* de 243 estudos, menos da metade utilizaram de um referencial teórico para guiá-los para uma utilização mais direcionada aos objetivos pretendidos. Ainda, dentre aqueles que utilizaram de um quadro teórico, o EH foi mais presente, seguido do EaD e do ensino presencial. Nessa utilização, as maiores evidências de um aumento no engajamento dos estudantes foi a participação, interação e envolvimento, seguido de resultados e interações positivas com professores e grupo, enquanto as maiores evidências de desengajamento foram frustração, rejeição e pressão. Dentre as tecnologias usadas, destacam-se o uso de ferramentas para a produção de textos e o uso de ferramentas como programas de produção audiovisual. No entanto, essa revisão da literatura não traz uma discussão ou definição acerca do EH, limitando-se, nesse quesito, à sua citação como uma perspectiva bem consolidada na literatura internacional relacionada ao uso de recursos tecnológicos na educação.

Já Cheng, Ritzhaupt e Antonenko<sup>12</sup> fazem uma meta-análise de 55 trabalhos que utilizam a Sala de Aula Invertida em um *corpus* de 1.608 publicações. O artigo traz a definição de EH proposta por Graham<sup>4</sup> “*Combine face-to-face instruction with computed-mediated instruction*” e aborda a Sala de Aula Invertida como uma estratégia de ensino para implementação dessa perspectiva, consistindo na inversão da dinâmica de ensino e aprendizagem em relação ao modelo tradicional. Nessa visão, as interações estudante-estudante e professor-estudante passam a ser direcionadas para atividades em que o papel ativo do aluno é enfatizado a partir de práticas como atividades mão-na-massa (“*Hands-on Learning*”), Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Projetos. Enquanto isso, os momentos fora dessa interação são destinados ao estudo de materiais diversificados disponibilizados pelo docente de forma a personalizar o trajeto de aprendizagem dentro dos objetivos pretendidos, sendo o *feedback* destas atividades fundamentais para planejamento e reflexão das práticas em sala.<sup>13</sup> Além disso, os pontos fundamentais do

EH são abordados pelo artigo, destacando-se a incorporação de teorias pedagógicas, exemplificada pelo construtivismo, para a mudança do paradigma do professor como centro da aprendizagem e o aluno como receptor passivo.

Geng, Law e Niu<sup>14</sup> abordam em seu trabalho os resultados de, respectivamente, 102 e 121 estudantes de engenharia que participaram de práticas situadas dentro e fora da perspectiva do EH para um mesmo conteúdo. Nesse âmbito, essa abordagem de ensino é conceitualizada de maneira a concordar com a ótica apresentada anteriormente e trazem a definição “[...] *integrates face-to-face learning with online learning and enables asynchronous teaching and learning*”. Da mesma maneira, apontam a necessidade de teorias psicológicas e pedagógicas para abarcar as práticas de ensino potencializadas pela utilização de recursos tecnológicos em que os estudantes possuem papel central na aprendizagem.

Dessa maneira, a partir da definição de EH pode-se apontar que, neste recorte da literatura internacional, os trabalhos trazem concepções e princípios coerentes com a ótica apresentada em nosso referencial. Destacamos, ainda, que F1 está presente em todas as análises realizadas, enquanto F2 não está presente em dois desses artigos. Do mesmo modo, uma maior necessidade de fundamentação por meio de teorias pedagógicas e mesmo a falta de referenciais teóricos foram características relevantes que pudemos observar na leitura dos manuscritos.

Conhecendo-se o arcabouço teórico que esses artigos trazem, é esperado que os resultados das discussões ou implementações do EH estejam alinhados com esses princípios e concepções teóricas. Nesse sentido, Castro<sup>9</sup> destaca as seguintes tendências de discussão para o uso dessa perspectiva: (1) Tendências sociais, apontando a possibilidade de reconfiguração dos padrões de tempo, espaço e responsabilidade dentro do ensino e a personalização do percurso para aprendizagem; (2) Tendências organizacionais, como a maior difusão de inovações e currículos para um acesso mais democrático do conhecimento em nível superior; e (3) Tendências tecnológicas, como espaços variados para aprendizagem, trazendo os exemplos de museus virtuais, da maior possibilidade de participação e engajamento dos estudantes, além de melhorar os processos de avaliação e *feedback*.

Por sua vez, Muller e Mildenerger<sup>10</sup> indicam, a partir de métodos quantitativos e qualitativos, que a utilização do EH é equivalente ao método de ensino tradicional, apontando que a qualidade do ensino é diretamente influenciada por fatores financeiros das instituições. Além disso, Cheng, Ritzhaupt e Antonenko<sup>12</sup> destacam que a maioria dos trabalhos que abordam a implementação da Sala de Aula Invertida não estão inseridos no nível superior, mas estão mais restritos ao Ensino Básico. Também enfatizam que a utilização da Sala de Aula Invertida é dependente do contexto da sala de aula em que será implementada, pois os estudantes podem sentir dificuldades em assumir o papel central no processo de ensino e se sobrecarregarem com as atividades pré e pós-aula.

Da mesma maneira, Geng, Law e Niu<sup>14</sup> expõem que os estudantes de engenharia inclusos no EH mostraram maior sociabilidade entre si e maior reflexão em suas respostas e conhecimentos, justificando esses fatores junto à maior liberdade de expressão e interação dos estudantes no processo de aprendizagem. Ainda, a motivação dos estudantes foi percebida de maneira equitativa, mostrando que a motivação no processo de ensino é dependente dos objetivos pessoais do aluno, enquanto a facilidade com a utilização de recursos tecnológicos demonstrou ser um fator de impacto para a maior adesão ao EH.

Assim, a partir das discussões e implementações dos trabalhos, destacamos que os resultados apontam características dentro das concepções apresentadas por esses mesmos artigos e problemáticas de sua aplicação, como a falta de familiaridade, por parte dos estudantes e do professor, com os recursos tecnológicos, questões pessoais para motivação de estudo, questões financeiras e o próprio contexto de aplicação, que são fatores a serem considerados pelo docente em seu planejamento didático-pedagógico. Por fim, o foco F3 não se mostrou como influência direta nos resultados apresentados desse recorte.

Na segunda etapa desta pesquisa, a RSL, obtivemos o fluxograma representado pela Figura 3. Ele mostra os resultados encontrados nas bases de dados *Google Scholar*, SciELO e Periódicos da CAPES. Em tempo, mostra-se a quantidade de trabalhos obtidos pela *string* de pesquisa antes, durante e após a aplicação dos Critérios de Exclusão e Inclusão (Etapa (c) da RSL).

Em nossas buscas, não foram encontrados trabalhos na base de dados da SciELO e obtivemos somente um resultado nos periódicos da CAPES. Já no *Google Scholar*, encontramos 196 trabalhos. Nesses resultados, com frequência surgiram Trabalhos de Conclusão de Curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado, além de implementações e discussões do EH no âmbito do Ensino Básico, as quais não se enquadram nos CI. Após a leitura dos resumos, pudemos obter um refinamento na quantidade de artigos que atendiam aos critérios de seleção e avaliação desta RSL, resultando um total de 6 trabalhos que discutem o EH no Ensino de Química no contexto do Ensino Superior. A Tabela 2 mostra a distribuição dos 6 trabalhos segundo o ano de publicação e, por meio dela, é possível notar que a

discussão do EH no Ensino de Química no referido contexto ainda é escassa.

**Tabela 2.** Distribuição dos trabalhos segundo o ano de publicação

Ano	Número de trabalhos
2021	3
2022	1
2023	–
2024	1
<b>Total</b>	<b>6</b>

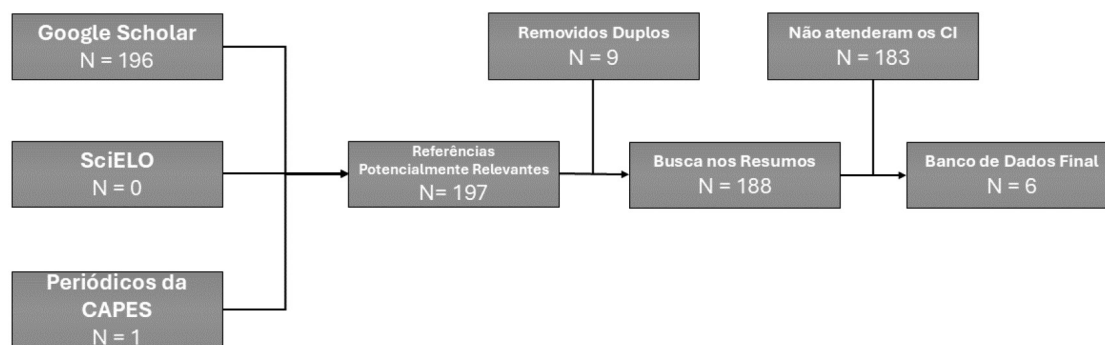
Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

Do mesmo modo, a Tabela 3 mostra os periódicos nos quais os trabalhos foram submetidos e sua classificação em relação aos estratos Qualis da CAPES do quadriênio 2017-2020, registrados na Plataforma Sucupira na área de Ensino. Dessa forma, notamos a presença de 5 periódicos com estratos na faixa A, sendo eles A2 e A4, e um periódico com estrato B1.

Em relação à análise e síntese dos trabalhos selecionados em nível nacional, Muniz e Barros,<sup>15</sup> no Trabalho 1, trazem a seguinte definição: “O Ensino Híbrido é uma tendência metodológica que coloca o estudante como centro do processo, possibilita novas estratégias e permite novos campos de atuação” (p. 2). Assim, abordam a necessidade da personalização da aprendizagem, do papel ativo e central do aluno no processo de ensino e a necessidade de teorias pedagógicas que abarquem essas características no planejamento didático-pedagógico.

Fields, Ribeiro e Souza,<sup>16</sup> no Trabalho 2, compartilham a experiência de implementação do EH e o definem como “[...] a possibilidade de mesclar, complementar momentos de aprendizagem *on-line* e presencial, em torno de uma temática única, e pode ser enriquecido de atividades que envolvam tarefas individuais e coletivas que promovam debates e a produção de conhecimento em momentos a distância e presenciais” (p. 5), abordando as características de personalização do currículo, utilização de metodologias ativas, uso de recursos tecnológicos e teorias pedagógicas.

Prsybyciem *et al.*,<sup>17</sup> no Trabalho 3, trazem mais uma definição em relação ao EH: “[...] o ensino híbrido é uma abordagem pedagógica que combina atividades



**Figura 3.** Fluxograma do processo de busca e triagem dos trabalhos

**Tabela 3.** Relação de periódicos com os artigos selecionados

Trabalho	Periódico	Qualis	Título do artigo
1	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	A2	Percepção e Utilização do Ensino Híbrido entre Professores em Formação Continuada do Ensino de Ciências
2	Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática	A4	Utilização de Metodologias Ativas Apoiadas em Tecnologias para o Ensino de Química: Um Relato de Experiência
3	Ensino e Tecnologia em Revista	A4	Análise das Percepções de doutorandos sobre as possibilidades Pedagógicas da Utilização do Aplicativo Whatsapp no Ensino de Ciências
4	The Concilium	A2	Inclusive Education in Times of Pandemic and the use of Digital Technologies
5	Vidya	A2	Tecnologias Digitais e Metodologias ativas: Quais são Conhecidas pelos Professores e Quais são Possíveis na Educação?
6	Experiências em Ensino de Ciências	B1	Relato de uma Experiência no Ensino Virtual de Química Orgânica: Revisitando Diferentes Estratégias Pedagógicas

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

presenciais e atividades desenvolvidas por meio das TIC” (p. 75). Tal definição foi extraída pelos autores a partir da coletânea organizada por Bacich, Tanzi Neto e Trevisani.<sup>3</sup> Em sua exposição, os autores colocam a necessidade de personalização do currículo e de metodologias ativas para uma mudança de paradigma do papel do professor e do estudante, mas não houve a citação da necessidade de teorias pedagógicas para fornecer suporte a esses princípios.

Ribeiro *et al.*,<sup>18</sup> no Trabalho 4, definem o EH como misturado, mesclado, relacionando inúmeras atividades, metodologias, pessoas e espaço.<sup>4</sup> Nessa definição, deixa-se implícita a necessidade de tecnologias que potencializem metodologias ativas e que possuam teorias pedagógicas como base. Em seu ensaio, os autores discutem a percepção de professores e estudos acerca do ensino remoto emergencial em relação à falta de inclusão dos estudantes quanto a fatores financeiros e deficiências.

Leite,<sup>19</sup> no Trabalho 5, apresenta as respostas de um questionário com 948 participantes sobre as tecnologias e metodologias ativas conhecidas pelos professores. Nesse recorte, o EH aparece como uma das perspectivas conhecidas e é definida como “[...] qualquer programa educacional formal no qual um estudante constrói sua aprendizagem, pelo menos uma parte, por meio do ensino *on-line* em que o mesmo tenha controle de algum elemento (tempo, lugar ou ritmo)” (p. 196-197). Essa definição traz os elementos de uso de recursos tecnológicos, metodologias ativas e deixa implícita a necessidade de personalização do currículo.

Como resultados de seu trabalho, Muniz e Barros<sup>15</sup> descrevem a condução de uma disciplina eletiva de pós-graduação em uma instituição pública de ensino superior no contexto da pandemia de COVID-19, em que a estratégia de ensino Rotação por Estações foi executada para temáticas

definidas pelos docentes. Tal método consistiu em 6 estações que, inicialmente, disponibilizavam um vídeo, reflexão ou trecho para leitura e, posteriormente, uma atividade para que os estudantes construíssem de modo colaborativo um produto ou narrativa. Como resultados de sua implementação, compilaram respostas dos participantes que indicassem que houve a compreensão do que é o EH. Vale destacar que, nesse processo, não houve a reorganização do currículo existente, mas a sua criação de forma a abarcar as características de implementação do EH dentro do contexto da pandemia de COVID-19.

Nesse sentido, Fields, Ribeiro e Souza<sup>16</sup> descrevem que a vivência foi desenvolvida na disciplina de Química para Serviços de Alimentação para o curso superior de Gastronomia em uma instituição federal de Ensino Superior, também em contexto da pandemia de COVID-19. Esta foi aplicada a partir da reestruturação do currículo para a execução de cinco estratégias de ensino, a saber: (1) Aprendizagem por pares, que consistiu na confecção de um texto colaborativo sobre o tema água nos alimentos; (2) Resolução de problemas, que foi efetuado a partir da disponibilização de um *podcast* no qual se apresentava um problema que os estudantes deveriam resolver; (3) Aprendizagem *Maker*, na qual os estudantes produziram uma sobremesa com frutas; (4) *Storytelling*, consistindo na confecção de uma história em quadrinhos sobre o tema carboidratos; e (5) Sala de Aula Invertida, consistindo na disponibilização de conteúdos prévios e, no momento de aula, a resolução de atividades feitas pelo docente. Os autores destacam que os estudantes sentiram dificuldades com os recursos tecnológicos e sentiram-se pressionados com a dinâmica apresentada. Ainda, não foi descrita as interações professor-estudante e estudante-estudante, de forma a não se esclarecer o papel ativo do estudante no processo de ensino-aprendizagem.<sup>16</sup>

Ademais, em Prsybyciem *et al.*<sup>17</sup> foram investigadas as percepções e usos do *WhatsApp* por pós-graduandos em Ensino de Ciências e Tecnologias de uma instituição pública de Ensino Superior através de um questionário *online* realizado por meio da ferramenta digital *GoogleForms*. Como resultado, os autores pontam que os pós-graduandos utilizam o aplicativo diversas vezes durante o dia e a sua aplicação pedagógica se deu através da criação de grupos para o compartilhamento de arquivos e a criação de atividades colaborativas, citando a estratégia da Sala de Aula Invertida como um uso frequente, mas sem descrever a dinâmica professor-estudante e estudante-estudante para a determinação de uma implementação efetiva, além de não apontarem a necessidade de personalização do currículo.

Nesse mesmo período, a situação particular do retorno gradual às aulas presenciais foi frequentemente associado à necessidade de adoção de um EH. Nesse cenário, enfatizamos que não houve a adoção de metodologias ativas para o aproveitamento de uma abordagem pedagógica que priorizasse o papel central e ativo do aluno no processo de aprendizagem, além de uma teoria pedagógica que permitisse essa proatividade. Mas, sobressaiu-se a utilização dos recursos de gravação e disponibilização das aulas remotas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como o *Google Workspace*. Dessa maneira, o aluno não estava inserido em um contexto que promovesse sua autonomia e curiosidade, mas em um ambiente que, muitas vezes sem o acesso à tecnologia adequada, não garantia qualidade de ensino e aprendizagem ao retornarem às aulas presenciais.

Como resultados do artigo de Leite,<sup>19</sup> o autor destaca o grande domínio do uso de AVA para a disponibilização de materiais para os alunos. Provavelmente, nesse uso estão inclusos direcionamentos para vídeos, *podcasts*, artigos científicos, materiais jornalísticos, entre outros recursos que foram resumidos pelos participantes como uso do AVA *GoogleClassroom*. Percebe-se também que recursos da empresa Google dominam as tecnologias utilizadas, com a utilização de seu rol de ferramentas (*GoogleDrive*, *GoogleDocs* e *GoogleMeet* etc.) e do YouTube, além da grande popularização de programas de questões de múltipla escolha, como o *Quizizz* e o *Kahoot!*, para uma tentativa de afastamento da dinâmica tradicional de ensino.

Já Freitas Filho *et al.*<sup>20</sup> compartilham, no Trabalho 6, também no contexto de pandemia, as vivências em uma disciplina virtual de Química Orgânica IV em uma instituição pública de Ensino Superior, utilizando o *Google Workspace* para a disponibilização de materiais e proposição de relatórios e atividades. No entanto, o EH não é utilizado nem discutido; este é somente citado como uma possibilidade de aplicação futura e com referências dessa abordagem de ensino. Assim como neste caso, muitos trabalhos apresentaram tal característica, principalmente pelo caráter indissociável da tecnologia ao contexto de pandemia, sem, porém, desenvolverem as modificações necessárias para sua aplicação.

A análise conjunta dos trabalhos nos permite tecer uma resposta à questão de pesquisa (“Quais são as concepções e práticas sobre o Ensino Híbrido na Educação Superior em Química?”), ao passo que os focos de análise (F1 – Uso de recursos tecnológicos e metodologias de ensino; F2 – Reorganização do conteúdo ministrado; e F3 – Consequências da pandemia de COVID-19) foram explicitados. Nesse sentido, todos os trabalhos abordaram F1 de maneira a reforçar que a utilização de recursos tecnológicos em um modelo de EH deve ser acompanhado de metodologias ativas, enquanto F3 demonstrou que a pandemia é um contexto em que a utilização do EH fora adaptada para uma utilização exclusivamente *online*, mas que sofreu distorções segundo a ótica apresentada. Do mesmo modo que a tendência internacional, notamos que, em nível nacional, a necessidade de teorias pedagógicas no planejamento didático-pedagógico foi a característica menos presente nos trabalhos analisados, mas que, em sua efetivação, muitos artigos mostraram rotas estáticas para o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, F2 mostra-se como um fator para a implementação do EH, sendo o *Google Workspace* a ferramenta mais difundida para reorganização do conteúdo ministrado.

Por fim, para a AC das entrevistas realizadas na terceira e última etapa de nosso estudo, na subetapa de pré-análise, o *corpus* de análise foi definido como as transcrições das duas entrevistas completas. De posse das respectivas transcrições, fizemos a leitura flutuante a fim de desenvolver um contato inicial, com impressões e orientações, estabelecendo então a familiaridade com o material. Em seguida, definimos o tema como unidade de registro. Segundo Bardin,<sup>8</sup> o tema é geralmente utilizado como unidade de registro para estudar motivações de opiniões, atitudes, valores, crenças, tendências etc. A seguir, a Tabela 4 mostra os temas definidos e as categorias estabelecidas *a posteriori* para a exploração do material e acesso aos dados. Do mesmo modo, a Tabela 5 mostra a frequência das unidades e categorias em cada entrevista.

Após a definição das categorias, foi possível, a partir dos referenciais teóricos, realizar a interpretação e inferência das entrevistas. Nessa perspectiva, na categoria “O papel dos estudantes”, está presente a discussão sobre as problemáticas em torno do currículo atual, com elevada carga horária em sala de aula, desestimulando os alunos a estudarem os conteúdos previamente disponibilizados, além de ser, do mesmo modo, um aspecto cultural no contexto tradicional de ensino, no qual os estudantes não possuem a iniciativa de buscar referências e materiais didáticos, dependendo da cobrança do professor para desenvolver esse comportamento.

Na Entrevista A, essa categoria é representada pelo trecho “Eu não quero um aluno somente ouvinte, [...], mas que ele possa, a partir do que eu ofereço, sobre aquilo que eu estou chamando a atenção, convidar ele para que ele possa sistematizar” (sic). Já na Entrevista B, a categoria é representada pelo trecho “Aproveitar o tempo de interação



**Tabela 4.** Temas definidos e considerações sobre sua categorização

Temas	Conceitos norteadores	Categorias
Autonomia dos estudantes	Relatam a falta de proatividade dos estudantes quanto à leitura de materiais complementares e menor participação quando há aulas teóricas. Tais características são frutos da transmissão unilateral do conhecimento científico.	<b>O papel do estudante</b>
Participação dos estudantes		
Diferenciação entre EaD e EH Uso de recursos tecnológicos e estratégias pedagógicas Definição de EH Motivação para utilizar o EH Currículo Referenciais para o uso de EH	Evidenciam a necessidade das discussões desses temas para delimitação do que é o EH.	<b>Definição e caracterização do EH</b>
Interação social Isolamento social	Explicitam a importância da discussão e da interação entre docentes e entre estudantes e docentes para o planejamento didático-pedagógico e sua reflexão.	<b>Pandemia</b>
Formação de professores	Destacam a necessidade de formação continuada para aplicação efetiva do EH.	<b>Formação de professores</b>

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

**Tabela 5.** Número e percentual relativo das unidades de registro nas Entrevistas A e B

Categorias	Entrevista A		Entrevista B	
	Nº de unidades	P (%)	Nº de unidades	P (%)
<b>O papel dos estudantes</b>	4	13,8	2	8
<b>Definição e caracterização do EH</b>	18	62,06	14	56
<b>Pandemia</b>	0	0	6	24%
<b>Formação de professores</b>	7	24,14	3	12
<b>Total</b>	29	100	25	100

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

docente-aluno para aquilo que de fato o professor faz a diferença na vida do aluno, que é a discussão, [...] a discussão de ideias, a discussão de projetos, a discussão de experiências”. Dessa maneira, dentro de uma perspectiva de EH, vêm à tona as discussões sobre o papel mais ativo dos estudantes em conjunto com uma adaptação do currículo que permita essa dinâmica.

A categoria “Definição e caracterização do EH” exhibe pontos que nos chamaram a atenção na relação entre os referenciais teóricos da pesquisa e as entrevistas realizadas, além de ser a categoria mais presente em ambas as análises. O Respondente A definiu EH como “[...] ferramentas digitais como um complemento às aulas presenciais”. Já o Respondente B definiu EH como “[...] garantir a flexibilidade em termos de tempo e espaço e permitir que professores pudessem desenhar suas propostas de aula, olhando para esses cenários do presencial e também para a mediação pelas próprias tecnologias”, sendo que ambos, em suas entrevistas, destacam a necessidade da diferenciação entre EaD e EH.

Ademais, reforçam metodologias (estratégias de ensino e aprendizagem) ativas na aplicação efetiva dessa abordagem de ensino e o papel da tecnologia como uma interface

importante para a transposição de um ensino presencial unicamente tradicional para a realização atividades ou tarefas virtuais, com o momento de aula sendo aquele em que são abordadas tarefas de elaboração, proposição de ideias e produção.

Já a categoria “Pandemia” apresentou um destaque interessante. Ela foi citada como determinante para a percepção de que atividades virtuais pudessem ser planejadas e aproveitadas para a dedicação dos momentos presenciais e uma maior participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem, o que foi evidenciado na Entrevista B. Tal fato deve-se às conversas com outros docentes e estudantes nos momentos de isolamento social, fundamentais para determinação do que seria realizado neste período. No entanto, na Entrevista A, a pandemia foi citada como uma etapa emergencial em que os recursos tecnológicos foram utilizados de forma mais incisiva, sendo o início de sua maior utilização originada da legislação nacional que permitiu, a partir de 2018, a utilização de 40% da carga horária de alguns cursos de Ensino Superior para realização de atividades à distância. Também, vale ressaltar que o Respondente A citou um livro como uma referência

pessoal para seu planejamento didático-pedagógico: “Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools”, publicado em outubro de 2014 sob a autoria de Michael B. Horn e Heather Staker.

Por fim, a categoria “Formação de professores” esteve presente em ambas as entrevistas, incluindo discussões acerca da necessidade dos docentes utilizarem os recursos tecnológicos como ferramentas amplas e com potencialidades que dependem do contexto de aplicação e de estratégias de ensino-aprendizagem. Assim, os respondentes demonstraram perceber estes recursos não somente como um repositório de arquivos, avaliando a necessidade de discussões com o propósito de delimitar o que é EH e o que não é. Também, foi destacada a demanda pela formação continuada de professores para que houvesse um maior aceite do uso da tecnologia em suas práticas pedagógicas, uma vez que muitos docentes são resistentes quanto ao seu uso.

Em tempo, com o auxílio do *software* MAXQDA v. 20.4.0, geramos uma nuvem de palavras para cada entrevista. A nuvem de palavras é uma representação visual dos termos que aparecem com maior frequência na referida transcrição. A partir delas, é possível inferir os temas mais referidos pelos respondentes das entrevistas, focando-se nas palavras com maior número de unidades de registro e, assim, destacando-as a partir do tamanho relativo da fonte e intensidade de cores utilizadas. Isso posto, as Figuras 4 e 5 mostram as respectivas nuvens de palavras obtidas a partir das Entrevistas A e B.

A Figura 4 mostra como a flexibilização do espaço para realização de atividades pedagógicas e o uso de tecnologias como ferramentas que permitam essa maior flexibilidade e



Figura 4. Nuvem de palavras da Entrevista A



Figura 5. Nuvem de palavras da Entrevista B

interação entre professor e alunos mais ativos no processo de ensino-aprendizagem estão presentes na Entrevista A. Da mesma forma, a Figura 5 mostra como atividades virtuais diversas, com foco para gravação de material no formato de vídeos, e o uso dos momentos presenciais como aqueles em que o aluno também é mais ativo e, conseqüentemente, mais motivado estão presentes na Entrevista B. Ressaltamos que todos esses elementos devem ser englobados em um currículo e teorias pedagógicas que deem possibilidades e suporte para sua aplicação.

#### 4. Conclusões

O presente estudo teve como objetivo identificar as concepções sobre o EH e como estas são apresentadas em propostas educacionais para o Ensino de Química em nível superior. Para tal, uma RSL foi realizada guiando-nos pela seguinte questão de pesquisa: “Quais são as concepções e práticas sobre o Ensino Híbrido na Educação Superior em Química?”, que contribuiu para as etapas subsequentes do protocolo adotado. Identificamos que, a partir dos focos estabelecidos, a quantidade de trabalhos sobre essa temática ainda é escassa no Ensino de Química em nível superior e o uso de referências é fundamental para que a adoção ou discussão do EH esteja alinhada com suas características de forma mais clara.

Nesse contexto, para um maior direcionamento de pontos fundamentais de investigação nos trabalhos analisados, estabelecemos três focos: F1 – Uso de recursos tecnológicos e metodologias de ensino; F2 – Reorganização do conteúdo ministrado; e F3 – Consequências da pandemia. Nesses enfoques, F1 e F2 relacionam-se às características fundamentais para uma implementação sob a ótica desta pesquisa, enquanto F3 diz respeito a um período de tempo específico em que o EH ganhou notoriedade. A partir desses focos, notamos que, em âmbitos nacional e internacional, a utilização de recursos tecnológicos que potencializassem práticas pedagógicas e situassem o estudante em um papel ativo na dinâmica de ensino-aprendizagem se mostrou presente nos trabalhos analisados. Ainda, defendemos que teorias pedagógicas e psicológicas são fundamentais para que essa implementação ou discussão seja adotada de maneira mais eficaz, sendo uma característica muitas vezes presente em suas definições de EH, mas ausente em seus resultados.

Também, o contexto de aplicação mostrou-se como determinante para os resultados apontados pelos artigos, como a falta de familiaridade com recursos tecnológicos e financeiros, tendo conseqüências na motivação dos estudantes e em sua participação e dedicação às atividades propostas, afetando, como os estudos reconhecem, as potencialidades da utilização de recursos tecnológicos no ensino. Ademais, nota-se nos trabalhos a falta de descrição das relações professor-estudante e estudante-estudante para um enquadramento nas aplicações de metodologias ativas,

o que resulta em distorções das estratégias de ensino.

Como limitações dessa pesquisa, destacamos que a análise de cinco artigos internacionais não representa as características presentes na totalidade das redes bibliométricas, mas nos fornecem pistas de sua presença. Além disso, a escassez de artigos nacionais dentro dessa temática limita a caracterização da implementação do EH no Ensino de Química. Assim, é possível que artigos potencialmente relevantes não tenham sido identificados e analisados. Do mesmo modo, um *corpus* maior de implementações do EH contribuiria para uma maior solidez na compreensão de suas características em âmbito nacional.

Como perspectiva futura, esperamos que este trabalho forneça aportes para uma maior discussão acerca do uso de recursos tecnológicos no Ensino de Química, de modo a propor uma mudança no paradigma educacional tradicional a partir da implementação de propostas da abordagem do EH. Tal intenção na formação docente inicial ou continuada no Ensino de Química visa a contemplar um olhar analítico do professor sobre sua atuação e não somente a reprodução acrítica de conteúdos em sala de aula.

## Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à extensa contribuição dos revisores e editores do periódico ao longo do processo de submissão e publicação. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Também agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por todo apoio financeiro prestado aos autores deste trabalho.

## Referências Bibliográficas

- Leite, B. S. Tecnologias no Ensino de Química: Teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015.
- Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Disponível em: <[https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20231122132216/tic\\_educacao\\_2022\\_livro\\_completo.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20231122132216/tic_educacao_2022_livro_completo.pdf)>. Acesso em: 4 maio 2024.
- Bacich, L.; Tanzi Neto, A.; Trevisani, F. M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- Bonk, C.; J., Graham C. H.; Cross, J.; Moore, M. C. The handbook of blended learning: Global Perspectives, Local Designs. John Wiley & Sons, 2006.
- Leite, B. S. Aprendizagem Tecnológica Ativa. *Revista Internacional de Educação Superior* **2018**, 4, 580. [Crossref]
- Okoli, C. A Guide to Conducting a Standalone Systematic Literature Review. *Communications of the Association for Information Systems* **2015**, 37, 879. [Crossref]
- Creswell, J. W. Educational Research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research. Boston: Pearson Education, 2012.
- Bardin, L. Análise de conteúdo. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- Castro, R. Blended learning in higher education: Trends and capabilities. *Education and Information Technologies* **2019**, 24, 2523. [Crossref]
- Müller, C.; Mildenerger, T. Facilitating flexible learning by replacing classroom time with an online learning environment: A systematic review of blended learning in higher education. *Educational Research Review* **2021**, 34. [Crossref]
- Bond, M.; Buntins, K.; Bedenlier, S.; Zawacki-Richter, O.; Kerres, M. Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *Internacional Journal of Educational Technology in Higher Education* **2020**, 17. [Crossref]
- Cheng, L.; Ritzhaupt, A. D.; Antonenko, P. Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: a meta-analysis. *Educational Technology Research and Development* **2019**, 67, 739. [Crossref]
- Schneiders, L. A. O Método da Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom). Rio Grande do Sul: UNIVATES, 2018.
- Geng, S.; Law, K. M. Y.; Niu, B. Investigating self-directed learning and technology readiness in blending learning environment. *Internacional Journal of Educational Technology in Higher Education* **2019**, 16. [Crossref]
- Muniz, F. J. de A.; Barros, M. A. de M. Percepção e utilização do Ensino Híbrido entre professores em formação continuada do Ensino de Ciências. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática* **2022**, 13, 1. [Link]
- Field's, K. A. P.; Ribeiro, K. D. F.; Souza, R. A. Utilização de Metodologias Ativas Apoiadas em Tecnologias Digitais para o Ensino de Química: Um Relato de Experiência. *Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática* **2021**, 9, e21052. [Crossref]
- Prsybyciem M. M.; Silveira, R. M. C. F.; Miquelin, A. F.; da Silva, S. de C. R.; da Silva Vier, R. F.; Análise das percepções de doutorandos sobre as possibilidades pedagógicas da utilização do aplicativo WhatsApp no ensino de Ciências. *Ensino e Tecnologia em Revista* **2021**, 1, 70. [Crossref]
- Ribeiro, M. C.; de Oliveira, R. R. F.; Salles, A. C.; Maia, K. A.; Renan Gustavo da Rosa, J. Inclusive Education in Times of Pandemic and the Use of Digital Technologies: Educação Inclusiva Em Tempos De Pandemia E O Uso Das Tecnologias Digitais. *CLIUM* **2024**, 24, 436. [Crossref]
- Leite, B. S. Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas: Quais são Conhecidas pelos Professores e Quais são Possíveis na Educação?. *VIDYA* **2021**, 41, 185. [Crossref]
- de Freitas Filho, J. R.; de Souza, F. A. M.; Nunes, A. M.; de Freitas, J. R.; Relato de uma Experiência no Ensino Virtual de Química Orgânica: Revisitando Diferentes Estratégias Pedagógicas. *Experiências em Ensino de Ciências* **2021**, 16, 560. [Link]