

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT19.049

ENSINO HÍBRIDO: UMA ANÁLISE DAS ABORDAGENS PROPOSTAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Jéssica da Conceição da Silva¹
Flavia Braga do Nascimento Serbim²

RESUMO

O ensino híbrido é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação tendo na centralidade do processo de aprendizagem o aluno e não mais a transmissão de informação que o professor tradicionalmente realiza. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que busca refletir acerca do movimento da produção científica sobre o ensino híbrido no ensino de química para alunos do ensino médio, revisados por pares, para o período de 2014 a 2023, publicados na base de dados do Google acadêmico e periódicos CAPES. Para a busca, utilizou-se diferentes palavras chaves, como, "Ensino Híbrido" AND "Ensino de Química" e "Ensino de Química" AND "Rotação por estação. Após a coleta dos artigos por meio da utilização do critérios de inclusão e exclusão, percebeu-se que nos últimos anos, o ensino híbrido, tem sido cada vez mais utilizado em diferentes contextos e níveis de ensino médio. Sendo considerado uma alternativa eficaz para promover a aprendizagem ativa e a personalização do processo ensino-aprendizagem. Ao final desta revisão abrangente sobre o ensino híbrido aplicado na disciplina de Química, torna-se evidente que essa abordagem representa uma resposta promissora aos desafios contemporâneos da educação, pois a convergência entre a complexidade inerente ao ensino de Química e as potencialidades do ensino híbrido oferece oportunidades significa-

1 Doutoranda em Química e Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL, jcs69@aluno.ifal.edu.br;

2 Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Alagoa- UFAL, flavia.serbim@ifal.edu.br

tivas para aprimorar a qualidade do ensino e aprendizagem nessa área específica do conhecimento, e isso pôde ser analisado por meio dos diferentes trabalhos destacados nesta pesquisa. Portanto, a evolução do ensino híbrido, conforme explorado neste trabalho, reflete não apenas a ascensão das tecnologias digitais, mas uma reconfiguração fundamental na dinâmica educacional.

Palavras-chave: A Ensino Híbrido, Ensino de Química, Sala de aula invertida, rotação por estações.

INTRODUÇÃO

O ensino de química por muitos anos vem sendo considerado uma disciplina cansativa e difícil de entender. Isto se deve pelo modo de ensino que veio se propagando nas últimas décadas, a utilização do método decorativo e conteudista que muitos professores utilizam.

Tal fato, por muitas vezes, faz com que os alunos se sintam entediados e conseqüentemente acabam perdendo o interesse pelo ensino de química, além de não proporcionar o pensamento crítico que os impede de resolver problemas sociais (SEGURA, 2015).

Sabe-se que, as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem bem como a falta de interesse dos discentes pela disciplina de Química, veio se agravando durante o período do ensino remoto emergencial. Sendo assim, é necessário a busca constante para o desenvolvimento do Ensino de Química de forma que os conceitos sejam integrados ao contexto social.

As escolas públicas, sejam estaduais, municipais ou federais, estão diante de um contexto que impacta diretamente a aprendizagem de milhares de estudantes. É possível citar, vários desafios que fazem parte da realidade destes estudantes, como por exemplo, a organização do cotidiano escolar e metodologias tradicionais que são embasadas em práticas educacionais presenciais e de um pseudo protagonismo dos alunos (SILVA, M. I. Z; PESCE, L; NETTO, A. V, 2018), onde o marco é a transmissão do conteúdo pelo professor – o centro do processo educacional e o aluno meros receptores e sem nenhum protagonismo (NASCIMENTO, F. G. M.; ROSA, J.V. A., 2020).

No século XXI nota-se que esse modelo tradicional ainda está presente nas salas de aulas nos diferentes níveis de ensino, no entanto, não encontra mais tanto eco como outrora. Com o grande aumento das tecnologias digitais e um aumento vertiginoso dos meios de informação digital, a escola – que se coloca como reprodutora dos saberes e conhecimentos legitimados precisa repensar suas práticas para que alcance as novas gerações. Os estudantes nativos digitais (VEEN; VRAKING, 2009) que nasceram permeados pela disponibilidade de informações nos mais variados formatos (textos, vídeos, imagens etc.), não encontram no ensino tradicional escolar a mesma prática que vivenciam diariamente.

As tecnologias possibilitam novas perspectivas nas relações entre professores e estudantes, revisitando o papel da escola como um meio social. Para

Mercado (1999), ao diversificar os espaços de construção do conhecimento, as tecnologias revolucionam os processos e metodologias de aprendizagem, além disso, facilitam o diálogo entre a escola e a sociedade. Assim podemos verificar que a utilização das tecnologias nas práticas docentes tem crescido na última década, como consequência das propostas de incentivo à sua inserção no ambiente educacional (SOUZA; SCHNEIDER, 2016).

Neste contexto, faz-se necessário refletir, no tocante a prática pedagógica e as metodologias que poderiam ser utilizadas para amenizar a falta de rotina de aprendizagem dos milhares de estudantes que fazem parte das escolas públicas na disciplina de Química.

A incorporação de metodologias ativas no cenário educacional tem sido um tema central na formação inicial de professores, buscando romper com o paradigma tradicional em que o educador desempenha o papel exclusivo de transmissor do conhecimento. A evolução desse enfoque para práticas mais participativas e colaborativas destaca-se como um meio eficaz de engajar os estudantes na construção dos conteúdos programáticos, proporcionando não apenas a aquisição de conhecimentos específicos, mas também contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais à cidadania.

Para tanto, muitos docentes têm buscado integrar metodologias ativas como o ensino híbrido, uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) tendo na centralidade do processo de aprendizagem o aluno e não mais a transmissão de informação que o professor tradicionalmente realiza (VALENTE A, 2014). Sob essa ótica, os papéis dos estudantes, dos professores e o próprio espaço escolar são ressignificados, atendendo não só as novas demandas de uma sociedade informatizada e conectada à Internet, mas também as práticas sociais contemporâneas mediadas pelas mídias digitais (SILVA, M. I. Z; PESCE, L; NETTO, A, 2018).

Partindo do pressuposto que os Modelos de Ensino Híbrido baseadas em Inovações Sustentadas, possam contribuir no processo ensino-aprendizagem na disciplina de química para alunos do ensino médio de escolas públicas, levantamos algumas questões que nortearão este trabalho: 1 - Quais são os estudos mais atuais sobre os tópicos: Ensino Híbrido aplicado na disciplina de Química? 2- Quais os modelos de inovação das zonas híbridas vem sendo mais utilizados? 3 - Em quais contextos os modelos pertencentes à zona híbrida estão sendo utilizados?

Desse modo, neste artigo, é apresentado uma revisão sistemática da literatura, revisados por pares, para o período de 2014 a 2023, com o objetivo de identificar e refletir, acerca do movimento da produção científica sobre ensino híbrido aplicado na disciplina de química para os estudantes do ensino médio de escolas públicas, a fim de incentivar a inclusão das TIC nos espaços educacionais, a partir da perspectiva do ensino híbrido na disciplina de química, explorando como as TDIC têm sido utilizadas na implantação dessa abordagem pedagógica, os argumentos para a sua implantação, e os pontos positivos e negativos que têm sido apresentados sobre as experiências, utilizando as metodologias ativas no ensino médio na disciplina de química.

METODOLOGIA

De modo a alcançar o objetivo desta pesquisa, foi levado em consideração a abordagem qualitativa, pois a concepção do produto gerado possibilita o crescimento da aprendizagem na comunidade escolar (SERBIM, 2018). Caracteriza-se também como pesquisa qualitativa, por ter os seus dados coletados no ambiente natural dos sujeitos, mantendo o foco da pesquisa na aprendizagem dos participantes, com múltiplas fontes de coleta, onde o pesquisador analisa o que enxerga, ouve e entende (CRESWELL, 2010) além disso, tais resultados podem contribuir para pesquisas futuras com os dados numéricos obtidos.

Este estudo tem por intuito realizar uma revisão sistemática de Literatura em conformidade com as fases propostas por Kitchenham (2004), tais como planejamento da revisão, condução da revisão, extração e síntese da revisão.

PLANEJAMENTO DA REVISÃO

Nesta primeira fase, foi realizada um levantamento para objeto de estudo, estabelecendo-se como objetivo a definição das palavras chaves utilizadas (strings) para busca nas plataformas. Foi utilizado ainda, os operadores booleanos (AND e OR), conforme a Quadro 1.

Quadro 1: Palavras chaves para busca.

| Palavras chaves | |
|-----------------|---|
| A | "Ensino Híbrido" AND "Ensino de Química" |
| B | "Ensino Híbrido" AND "Ensino de Química" OR "Metodologias ativas" |
| C | "Ensino de Química" AND "Sala de aula invertida" |
| D | "Ensino de Química" AND "Rotação por estação" |

Realizou-se uma busca na base de dados Periódicos CAPES e Google Acadêmico, levando em consideração a relevância cada uma para a pesquisa científica. Posto que, o ensino híbrido pode proporcionar e contribuir para uma aprendizagem mais significativa, para as diferentes disciplinas aplicadas ao ensino médio, em específico na disciplina de Química, buscou-se considerar o período de publicação entre 2014 e 2023, tendo em mente também o avanço das práticas tecnológicas e o surgimento da modalidade de ensino híbrido. Além disso, foi destacado o método de sala de aula invertida e rotação por estação, aplicada ao ensino de química, pois de acordo com a literatura o maior número de trabalhos apresentados utilizava estas estratégias, então optou-se por filtrar, após uma pesquisa geral.

CONDUÇÃO DA REVISÃO

No levantamento realizado neste trabalho, além das palavras chaves utilizadas para a temática abordada, determinamos como filtros trabalhos que discutissem a educação química e o ensino de química para estudantes do ensino médio, com a aplicação do ensino híbrido na sala de aula. Após as buscas realizadas foi obtido um número considerável de trabalhos que foram ordenados de forma cronológica decrescente e posteriormente organizados nos softwares gratuitos Mendeley e Microsoft Exel.

EXTRAÇÃO E SÍNTESE DOS DADOS OBTIDOS

Nesta fase, foram definidos parâmetros de inclusão: artigos, teses e dissertações com acesso gratuito e livre; produção científica relacionados à aplicação no ensino médio; não coletar resumos, mas sim artigos publicados em revista, de preferência com o qualis cadastrado na plataforma Sucupira da CAPES; produção científica relacionada ao ensino de química.

Para os critérios de exclusão e leitura desses materiais obtidos em ambas as plataformas, também foram utilizados os softwares gratuitos Mendeley e Microsoft Exel, conforme os resultados apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Resumo dos resultados obtidos nas buscas da plataformas.

| Resultados da busca no Google Acadêmico | | | |
|---|---------------------|----------------------|---------------|
| Palavras Chaves | Artigos encontrados | Artigos selecionados | Amostra final |
| A | 986 | 7 | 1 |
| B | 6.950 | 10 | 1 |
| C | 1.120 | 10 | 3 |
| D | 52 | 5 | 2 |
| Resultados da busca no Periódicos CAPES | | | |
| Palavras Chaves | Artigos encontrados | Artigos selecionados | Amostra final |
| A | 6 | 3 | 1 |
| B | 2.743 | 10 | 1 |
| C | 15 | 4 | 2 |
| D | 1 | 1 | 1 |

Fonte: Autora desde trabalho,2024.

Sendo assim, o caminho trilhado para a realização da revisão sistemática foi realizado em seis fases, onde na primeira fase foi identificado o tema e elaborado a questão da pesquisa, originando o tema deste artigo, trazendo uma reflexão e análise, para os tipos de metodologias que foram e estão sendo utilizadas pelos professores de química na sala de aula, empregando as ferramentas da realidade atual, do ensino híbrido, objetivando em desenvolver uma aprendizagem mais significativa para os estudantes.

Na segunda fase consistiu em desenvolver uma estratégia de busca nas bases de dados, efetuando o levantamento dos materiais científicos, conceituando as palavras chaves e fazendo o uso do Mendeley e Microsoft Exel, como já foi supracitado. Por conseguinte, na terceira fase, foi desenvolvido os parâmetros de inclusão, os quais, já foi supracitado e ainda os parâmetros de exclusão, como publicações em anais de eventos e propostas não aplicadas. O período de busca e seleção dos artigos foram no período de 1 de novembro a 30 de dezembro.

Na quarta fase, foi feita a organização dos materiais escolhidos, por meio da leitura e identificação das temáticas desde trabalho. Já na quinta fase, foi efetuado o agrupamento dos materiais selecionados e, por fim, na sexta fase foi realizada a análise, interpretação e discussão dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo assim, após a pesquisa realizada, foram analisados 12 propostas de trabalhos aplicados no ensino médio, na disciplina de Química, que relacionam os procedimentos metodológicos inseridos na sala de aula na modalidade do ensino híbrido. É importante ressaltar que apesar dos dados obtidos desde o ano de 2014, um dos primeiros trabalhos encontrados, foi publicado somente em 2017, isto para a temática apresentada neste trabalho. Abaixo, no Quadro 3 é apresentado os trabalhos selecionados na ordem crescente de ano. A discussão será estruturada em torno de temas emergentes, tendências identificadas e contribuições significativas para a compreensão e aprimoramento do ensino de Química por meio do modelo híbrido.

Conforme apresentado na Quadro 3, houve um grande número de artigos produzidos com a temática abordada neste trabalho, isto no intervalo de 2021 á 2023, justificando o tempo que a população mundial foi afetada pelo vírus COVID-19, pois o sistema de aulas não presenciais foi utilizado em larga escala em todo território nacional e internacional devido o necessário isolamento social para desacelerar o contágio pelo vírus. Nesse contexto, a seguir, é apresentado uma síntese dos resultados dos trabalhos escolhidos, desde as dissertações encontradas até os artigos e anais que também foram selecionados. A síntese dos trabalhos é discorrido em ordem crescente.

Quadro 3: Trabalhos selecionados para análise.

| Título | Ano | Tipo do ensino híbrido | Objetivo | Fonte |
|---|------|---|--|---|
| Sala de Aula Invertida no Ensino de Química: Planejamento, Aplicação e Avaliação no Ensino Médio | 2017 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Sala de aula invertida. | Avaliar a aplicação da abordagem pedagógica conhecida por sala de aula invertida em Química no ensino médio de uma escola pública. | Revista Debates em Ensino de Química-REDEQUIM |

| Título | Ano | Tipo do ensino híbrido | Objetivo | Fonte |
|---|------|--|---|--|
| Ensino de soluções Químicas em rotação por estações: Aprendizagem Ativa mediada pelo Uso das tecnologias digitais | 2018 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Rotação por Estações. | Analisar os resultados da intervenção de uma sequência didática proposta com base na metodologia de rotação por estações, mediada pelo uso das tecnologias digitais para o ensino de soluções químicas. | Programa de Pós Graduação em ensino de ciências e matemática |
| Ensino híbrido em foco: estratégias para o ensino de funções orgânicas oxigenadas | 2019 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Sala de aula invertida. | Dinamizar o ensino e melhorar a compreensão de funções orgânicas oxigenadas, desenvolvendo a aprendizagem ativa entre os alunos, por meio de uma sequência de aulas. | Programa de Mestrado Profissional em Química |
| Ensino de Cinética Química por meio de rotação por estação com base na análise do potencial de alfabetização científica presente no livro de química martha reis pnld 2018 | 2020 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Rotação por Estações. | Analisar como a proposta de rotação por estações, favorece a promoção de uma aprendizagem ativa dos conceitos de Cinética Química na perspectiva da alfabetização científica. | Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática |
| Ensino híbrido aplicado na revisão de ácido-base de Arrhenius no ensino médio | 2020 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Sala de aula invertida e laboratório rotacional. | Analisar os resultados obtidos por meio do ensino híbrido aplicado na revisão sobre ácidos-bases de Arrhenius. | Educação Química (Em Ponto de Vista) |
| Ensino Híbrido Gamificado na química: o modelo de rotação por estações no ensino de radioatividade | 2021 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Rotação por Estações. | Investigar uma atividade utilizando o modelo de rotação por estações (gamificado), baseado no modelo da aprendizagem tecnológica ativa, no ensino de radioatividade em turmas do ensino médio. | Experiencias em ensino de Ciências-EENCI |
| Educação híbrida aplicada na recuperação em ensino de química | 2021 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Sala de aula invertida. | Buscarr uma maneira híbrida de promover o aprendizado de alunos com dificuldades e que não tiveram êxito ao longo do período avaliado. | Brazilian Journal of Development |

| Título | Ano | Tipo do ensino híbrido | Objetivo | Fonte |
|---|------|---|---|---|
| Aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de química | 2021 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Rotação por Estações. | Analisar e discutir a aplicação da modalidade rotação por estações, para a aprendizagem dos conceitos associados ao ensino de reações de combustão. | Revista Debates em Ensino de Química-REDEQUIM |
| Relato de experiência no ensino híbrido: como | 2021 | Abordagem qualitativa, | Verificar a hipótese de que as vídeo aulas selecionadas | Educação a Distância e |
| estudantes de química em nível médio encaram indicação de vídeo aulas? | | Híbrido, Sala de aula invertida. | poderiam enriquecer a aprendizagem dos alunos fora da sala de aula. | Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais-EDaPECI |
| Corantes naturais na aprendizagem de conceitos químicos: proposta de ensino híbrido utilizando Rotação por Estações | 2022 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Rotação por Estações. | Aplicar uma sequência de atividades a fim de que os alunos aprendessem significativamente conceitos químicos tendo como foco o estudo de corantes naturais. | Ensino em perspectivas - EnPe |
| Aplicação do método do ensino híbrido "Rotação Por Estações" no estudo de Biomoléculas no Ensino Médio | 2023 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Rotação por Estações. | Planejar, aplicar e avaliar uma sequência didática sobre o conteúdo de Biomoléculas através da utilização do Método Rotação por Estações na disciplina de química | Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional-PROFQUI |
| Sala de Aula Invertida e Ensino sob Medida Aplicados Remotamente para o Ensino de Química: Ganho de Hake. | 2023 | Abordagem qualitativa, Híbrido, Sala de aula invertida e Ensino sob Medida. | Avaliar o ganho conceitual em Química, relacionado ao conteúdo de Eletroquímica, para estudantes do Ensino Médio. | Revista Debates em Ensino de Química-REDEQUIM |

Fonte: Autora deste trabalho, 2024.

A diversidade de abordagens pedagógicas identificadas nos estudos revela a flexibilidade do ensino híbrido na disciplina de Química. A rotação por estações e a aprendizagem invertida surgem como estratégias que se destacam na literatura, cada uma oferecendo abordagens únicas para a integração dos ambientes online e presencial.

O primeiro trabalho encontrado, e o mais antigo, foi o artigo de Lima-Júnior e colaboradores (2017), os quais, realizaram a aplicação do modelo de

sala de aula invertida na com alunos do 3º ano do ensino médio. Os autores desenvolveram videoaulas, quizzes e foi utilizada uma ferramenta wiki como ambiente virtual de aprendizagem. Para aplicação do método, foi abordado o conteúdo de Radioatividade e os momentos presenciais foram utilizados para realização de resolução de questões e discussões. Além disso, os autores fizeram o uso de questionários e um quiz para avaliar a satisfação dos alunos em relação à metodologia vivenciada.

Desse modo, foi verificado que a maioria dos estudantes aprovou o método de sala de aula invertida, assim como o ambiente virtual de aprendizagem utilizado. Os autores fizeram uma comparação com uma turma que recebeu os conteúdos e atividades no modelo de ensino tradicional com outra turma que utilizou o modelo da sala de aula invertida. E após a obtenção dos resultados, concluíram que, a argumentação crítica, assim como também o raciocínio lógico mais aguçado e a superação das dificuldades relativas ao conteúdo foram observados e constituem evidências da contribuição do modelo de sala de aula invertida para a aprendizagem e desenvolvimento da autonomia dos alunos.

Analisando este artigo, percebe-se que ao tentar modificar ou trazer algo novo ao modelo tradicional já implementado nas escolas, principalmente na disciplina de química, a qual, muitas vezes é baseada na memorização, fórmulas e aulas em sua maioria expositivas, cabe ao docente, buscar, dentro de suas condições e limitações métodos que incluam o uso de recursos tecnológicos que façam parte da realidade do aluno, e foi o que os autores deste trabalho buscaram fazer e aplicar.

Dentre as dissertações de mestrado encontradas na literatura, foi destacado a de Serbim (2018), a qual, realizou uma investigação sobre a utilização da proposta metodológica de rotação por estações no ensino de soluções químicas, com 30 alunos do segundo ano do Ensino Médio integrado à formação profissional do Instituto Federal de Alagoas, na cidade de Maceió. Com o intuito de englobar essa proposta de intervenção metodológica no processo de ensino e aprendizagem de Química. Por meio de uma abordagem qualitativa que define a pesquisa-ação, foi possível analisar os resultados da vivência/intervenção de uma sequência didática proposta com base na metodologia de rotação por estações, mediada pelo uso das tecnologias digitais, para a promoção de uma aprendizagem ativa.

Para esta pesquisa os dados foram coletados por meio de questionários, observação da sala de aula, gravação das interações dos alunos durante as aulas,

atividades realizadas nas estações de aprendizagem e produção de mapas conceituais. Portanto, o método proposto neste trabalho contribuiu para o processo de construção da aprendizagem dos conceitos de soluções químicas de forma mais interativa. Permitindo aos estudantes apreciarem, nas estações de aprendizagens, outras formas de abordagem do conteúdo conceitual para além das práticas mais tradicionais.

Ao analisar essa intervenção pedagógica, a autora apontou que apesar de algumas dificuldades na realização das atividades solicitadas (os estudantes não entenderem o enunciado ou conceito, não saber manusear os recursos), com a ajuda de todos os componentes da equipe, os demais conseguiam desenvolver as atividades propostas em cada estação. Sendo importante ressaltar que o planejamento de todo processo e a contribuição do aluno no decorrer das atividades pode influenciar significativamente o resultado da aprendizagem do discentes naquele meio.

Outra Dissertação destacada neste trabalho é de Costa (2019), utilizou a ferramenta digital Google Sala de Aula com o propósito de fazer com que os alunos desenvolvessem estudos prévios do conteúdo visto por meio de vídeo aulas produzidas durante este trabalho e hospedadas no YouTube™, além de atividades presenciais diversas, colaborando mediante aprendizado em grupos.

Na etapa presencial foram utilizadas palavras cruzadas, questionários com exercícios de aplicação e construtor de moléculas, além de utilização do aplicativo Plickers para conduzir a instrução por pares e do Socrative para revisão dos conteúdos vistos em sala. Foi observado que, os alunos puderam relatar de forma positiva o modelo do Ensino Híbrido com sala de aula invertida, com o auxílio das TDIC's, além disso, o autor desenvolveu um produto educacional para auxiliar professores que desejam aplicar tal metodologia.

Foi observado que essa abordagem permitiu uma maior autonomia dos alunos em seu processo de aprendizagem, incentivando-os a explorar o conteúdo de maneira mais ativa e a desenvolver habilidades de pensamento crítico. Além disso, a inversão da dinâmica tradicional da sala de aula possibilitou uma utilização mais eficaz do tempo de aula, permitindo que o professor se concentrassem em atividades mais interativas e práticas. Sabe-se que em pleno século XXI, está é uma estratégia que aliada ao ensino, pode proporcionar aos discentes o desenvolvimento de espaços de interação e compreensão dos conteúdos abordados de forma mais independente e ativa.

Na dissertação de Gonçalves (2020), foi elaborada uma sequência didática, baseada no ensino de catálise: cinética química, por ser um assunto visto das turmas do 2º ano do ensino médio. O autor observou que durante a rotação alguns conceitos foram aprimorados e houve um maior aprendizado, uma vez que as atividades foram voltadas para o cotidiano dos alunos, sendo mais fácil assimilar e correlacionar o conteúdo abordado em sala de aula.

Sendo assim por meio de todos os resultados apresentados pelo autor, ver-se que a proposta metodológica de rotação por estações contribuiu para o processo de construção da aprendizagem dos conceitos cinética química, como uma complementação do trabalho docente na abordagem conceitual. Os estudos apresentados pelo autor indicam que a flexibilidade oferecida pela modalidade híbrida permite que os alunos avancem em seu próprio ritmo, o que, por sua vez, contribui para uma experiência de aprendizagem mais personalizada.

No artigo de Oliveira e colaboradores (2020), apresentam uma pesquisa que envolveu alunos do 2º ano do Ensino Médio em uma escola pública localizada em Uberaba/MG. As boas condições de infraestrutura facilitaram o desenvolvimento da pesquisa.

Os autores relatam que ao utilizarem a metodologia de blended learning e um blog, como recurso didático digital para a revisão dos conceitos de ácidos e bases de Arrhenius, os alunos relataram um grande interesse em usar o blog para atividades antes da sala de aula e foi observado melhores desenvolvimentos na aprendizagem dos referidos conteúdos. Portanto, o resultado deste trabalho também aponta que é possível realizar mudanças na sequência do trabalho do professor, não correndo risco de comprometer os conhecimentos futuros dos alunos e que a incorporação de elementos interativos e tecnológicos também é destacada como um fator motivador significativo, proporcionando uma abordagem mais alinhada com as expectativas da geração digital.

É importante destacar que um dos principais benefícios do ensino híbrido é a capacidade de os alunos avançarem em seu próprio ritmo. A modalidade híbrida oferece recursos online que permitem que os alunos acessem o conteúdo em seu próprio tempo e revisem os materiais conforme necessário. Isso é especialmente benéfico para estudantes com diferentes estilos de aprendizagem e níveis de habilidade, pois lhes permite progredir de acordo com seu próprio ritmo e focar nas áreas que mais precisam de atenção.

O trabalho desenvolvido por Oliveira e Leite (2021), consistiu em utilizar o ensino híbrido como estratégia direcionada para levar aos estudantes uma pos-

tura ativa, frente ao processo de aprendizagem. Assim sendo, aplicaram quatro etapas para o método proposto: (1) aplicação de um questionário de perfil; (2) aplicação do “manual didático de ensino híbrido gamificado”; (3) aplicação do questionário avaliativo sobre o manual e (4) análise das respostas dos questionários, após toda aplicação do procedimento metodológico, os resultados foram avaliados qualitativamente, onde foi observado a participação e colaboração dos discentes durante todos os momentos, uns grupos mais que outros.

Pode-se afirmar que os estudantes se tornaram mais ativos durante os momentos das aulas, se mostrando mais interessados, dispostos a executar o que era solicitado e a ajudar os outros membros da equipe. Para o professor isto é um resultado de suma importância, pois o produto educacional gerado em uma pesquisa pode colaborar com o ensino de radioatividade, conteúdo esse que muitas vezes não é bem receptivo e compreendido pelos discentes, devido à complexidade do assunto, principalmente quando se refere reações nucleares que acontecem no átomo.

Barbalho e Costa (2021), desenvolveram um trabalho com o primeiro ano do ensino médio, mais especificamente com os alunos que ficaram em recuperação em química no primeiro e segundo semestre de 2016. Os autores realizaram várias atividades interativas utilizando-se as ferramentas Google. Foram desenvolvidos vários testes que buscavam recuperar os conteúdos de forma mais efetiva que a tradicional. Os resultados alcançados foram bastante satisfatórios, pois dos que responderam a primeira atividade, 75% obtiveram êxito (3 alunos realizaram um novo trabalho). A segunda atividade, no Google Formulários, foi sobre Métodos de Separação de Misturas e houve uma recuperação de 83,3% (3 alunos realizaram um novo trabalho). Para a terceira atividade (sobre Distribuição Eletrônica e Tabela Periódica), dentre os 14 alunos que ficaram de recuperação, apenas 9 responderam a atividade, revelando um interesse de 64,3% dos estudantes.

Os Autores observaram que com a utilização dessas ferramentas do Google Drive e seu complemento Flubaroo podem auxiliar de maneira significativa aos docentes para que tornem o ensino mais interessante e próximo da geração atual. Essa proposta se mostrou bem diferente, quando comparado ao método que normalmente utilizamos para aplicação de recuperação. Buscarei aplicar nas minhas turmas do ensino médio.

No artigo de Lima-Junior e colaboradores (2021), realizaram a aplicação do modelo híbrido de rotações por estações na disciplina de Química no Ensino

Médio. A metodologia consistiu na elaboração de três estações para aprendizagem do conteúdo de reações de combustão, aquecimento global e efeito estufa.

Esta metodologia foi aplicada, devido a necessidade relatada pela professora regente da turma, a qual, pontuou que na escola não havia laboratório de ciências, nem sequer de informática e que os estudantes sempre pediam para que ela levasse experimentos que pudessem ser realizados em sala de aula. Isso fez com que ela relatasse a necessidade da aplicação de algum experimento e outras dificuldades também foram ouvidas e em o consenso foi definido que as estações pudessem apresentar uma estação on-line, uma textual e uma experimental e ao final os alunos responderam um exercício de avaliação, assim como também avaliaram a metodologia proposta através de um questionário.

Foi observado pelos autores que com a aplicação do exercício avaliativo dos conteúdos, a maioria dos estudantes acertaram todas as questões propostas e que ainda a metodologia foi bem aceita pelos estudantes avaliados, sendo classificado como excelente/ótimo pelos participantes.

Não tem como negar que para aplicação do ensino híbrido existe a necessidade de uma infraestrutura tecnológica afim de garantir o sucesso da implementação desta metodologia ativa, além disso, a formação continuada dos educadores é outra peça-chave, ressaltando a necessidade de preparar os professores para enfrentar os desafios específicos do ambiente híbrido.

Os Autores Pereira e Silva (2021) desenvolveram um relato de experiência com o trabalho desenvolvido em uma turma de 1 ano do ensino médio, com o intuito de verificar a hipótese de que as vídeo aulas selecionadas poderiam enriquecer a aprendizagem dos alunos fora da sala de aula.

Sendo assim, vídeo aulas de Química foram selecionadas e indicadas para que os alunos pudessem assisti-las antes da aula presencial. Foram aplicados questionários antes e após a vivência da sala de aula invertida e a partir das respostas dos questionários aplicados aos alunos, os autores observaram que a maioria dos sujeitos da pesquisa sentiram uma experiência positiva na aprendizagem. Este trabalho foi realizado antes do surto da COVID-19, proporcionando uma consideração mais ampla dos desafios expressivos que advêm ao utilizar metodologias ativas, especialmente no ensino médio, servindo de incentivo para a difusão do ensino híbrido diante o momento atual que vive a educação.

As oportunidades identificadas nos estudos sugerem caminhos promissores para o desenvolvimento do ensino de Química por meio vídeo aulas. A

personalização da aprendizagem, a flexibilidade no processo de aprendizagem e a integração de recursos interativos oferecem oportunidades para criar experiências educacionais mais adaptativas e alinhadas às expectativas dos alunos contemporâneos.

Em seu trabalho, Miniell (2022), foi construída uma sequência de atividades a fim de que os alunos desenvolvessem uma aprendizagem profunda dos conceitos químicos tendo como foco o estudo de corantes naturais. Por meio da metodologia de Rotação por Estações.

Foram montados três grupos de alunos e três estações independentes, sendo a primeira no laboratório de Ciências, a segunda na sala de informática e a terceira na sala de multimídia. Cada Estação tinha um roteiro explicativo para realização das atividades. Após um determinado tempo, os alunos trocavam de Estação, de modo que esse revezamento permitisse que todos os grupos realizassem todas as atividades propostas.

Foi observado pelo autor que a utilização dessa estratégia de ensino proporcionou uma aprendizagem mais significativa para os conceitos químicos, mediados pela tecnologia. Podemos concluir que a utilização de metodologias ativas, como a de Rotação por Estações, são eficazes para que o estudante assuma o protagonismo da aprendizagem.

Como é possível observar a personalização da aprendizagem é uma estratégia central no ensino híbrido, permitindo que os alunos recebam suporte educacional adaptado às suas necessidades individuais e estilos de aprendizagem. Isso pode ser alcançado de diferentes formas, como por exemplo, por meio de avaliações formativas, feedback individualizado e recursos educacionais personalizados que atendam aos interesses e habilidades de cada aluno.

O trabalho desenvolvido por Oliveira (2023), consiste na elaboração, aplicação e avaliação de uma sequência de aulas de química para o ensino médio sobre Biomoléculas (Proteínas, Lipídeos e Carboidratos) através do método Rotação por Estações. A metodologia consistiu na aplicação de uma sequência de 07 aulas e os dados foram obtidos através de 02 questionários e vídeos produzidos pelos estudantes. A partir dos dados analisados foi possível inferir que houve evolução do aprendizado, quando comparados os questionários realizado no início e no final de todo procedimento metodológico. Além disso, o autor destaca que a sequência didática desenvolveu motivação nos estudantes, visto que a cada etapa os participantes buscaram superar as dificuldades impostas pela pandemia de COVID-19.

Sendo assim, foi possível observar que a pesquisa contribuiu com a elaboração de um produto educacional do tipo manual didático com o intuito de facilitar o processo de Ensino/Aprendizagem, ainda mais, em um período em que as novas tecnologias são costumeiras, tanto dentro como fora do contexto escolar.

Por fim, no trabalho de Sampaio e colaboradores (2023), analisaram os impactos no processo de ensino e aprendizagem após a aplicação da Sala de Aula Invertida (SAI), do inglês Flipped Classroom, e o Ensino sob Medida (EsM), Just-in-Time Teaching, trabalhando a temática Eletroquímica, adaptadas ao formato remoto, em duas escolas de ensino médio, durante a pandemia de COVID-19.

Para o desenvolvimento desta metodologia foram utilizadas vídeo aulas autorais disponibilizadas no YouTube, formulários de atividades on-line, aulas remotas síncronas e debates/discussões acerca dos conteúdos. O ganho de aprendizagem conceitual foi analisado pelo parâmetro Ganho de Hake, o qual considera as variações de acertos nos testes conceituais antes (Spré%) e após (Spós%) a metodologia adotada. Os resultados mostraram que após a aplicação da SAI/EsM houve um Ganho de Hake positivo: $\langle g \rangle = 0,41$ (Escola-A) e $\langle g \rangle = 0,29$ (Escola-B), mostrando ganho de aprendizado em relação ao conhecimento inicial dos estudantes. Dessa forma, foi possível observar que a SAI/EsM promoveu um maior estímulo para a aprendizagem durante o ensino remoto, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo dos estudantes, além de oferecer um ensino mais flexível e personalizado.

A revisão bibliográfica focada nos trabalhos desenvolvidos nas áreas do Brasil, demonstram a escassez em nossa literatura entre os anos de 2014 á 2017, essa situação se agrava quando a pesquisa enfatiza a aplicabilidade do ensino híbrido na disciplina de química para os alunos do ensino médio. No entanto entre o período de 2018 a 2023, foi apresentado um maior número de trabalhos com o tema abordado. Percebeu-se que nos últimos anos o ensino híbrido tem sido cada vez mais utilizado em diferentes contextos e níveis de ensino médio. Sendo considerado uma alternativa eficaz para promover a aprendizagem ativa e a personalização do processo ensino-aprendizagem.

Ao final desta discussão, é importante destacar que o cenário do ensino híbrido em Química é complexo e em constante evolução. As contribuições desses estudos fornecem subsídios valiosos para educadores, pesquisadores e gestores, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos desafios e das

oportunidades inerentes a essa modalidade. Contudo, para avançar ainda mais nesse campo, são necessárias pesquisas futuras que explorem a eficácia de estratégias específicas, investiguem a implementação em diferentes contextos educacionais e abordem a equidade no acesso à tecnologia.

Em suma, o ensino híbrido na disciplina de Química representa uma resposta inovadora aos desafios contemporâneos da educação, oferecendo uma gama de possibilidades para melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem. A análise crítica desses estudos contribui para uma compreensão mais holística desse modelo, orientando ações práticas e pesquisas futuras na busca por uma educação mais eficaz e equitativa em Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desta revisão abrangente sobre o ensino híbrido aplicado na disciplina de Química, torna-se evidente que essa abordagem representa uma resposta promissora aos desafios contemporâneos da educação. A convergência entre a complexidade inerente ao ensino de Química e as potencialidades do ensino híbrido oferece oportunidades significativas para aprimorar a qualidade do ensino e aprendizagem nessa área específica do conhecimento, e isso pôde ser analisado por meio dos diferentes trabalhos supracitados.

A evolução do ensino híbrido, conforme explorado na fundamentação teórica, reflete não apenas a ascensão das tecnologias digitais, mas uma reconfiguração fundamental na dinâmica educacional. A integração sinérgica de interações presenciais e online busca superar as limitações inerentes a cada modalidade, proporcionando experiências de aprendizagem mais ricas e eficazes. A personalização da aprendizagem, a flexibilidade temporal e espacial, e a redefinição do papel do professor destacam-se como características-chave dessa abordagem.

No contexto específico do ensino de Química, enfrentar desafios como a abstração dos conceitos, a necessidade de conexão entre teoria e prática, e a demanda por recursos visuais e interativos é crucial. A literatura revisada evidencia que o ensino híbrido oferece soluções inovadoras para esses desafios. A integração de tecnologias educacionais, simulações virtuais, realidade aumentada e experimentos online emerge como estratégias valiosas para tornar os conceitos químicos mais tangíveis e acessíveis aos alunos.

Os modelos pedagógicos no ensino híbrido de Química, como a rotação por estações, a aprendizagem invertida e a flexibilidade personalizada, proporcionam aos educadores uma variedade de opções para adaptar suas práticas pedagógicas às características da disciplina e às necessidades dos alunos. No entanto, a escolha e implementação desses modelos demandam considerações cuidadosas, incluindo a infraestrutura tecnológica, a formação continuada dos educadores e a atenção à motivação dos alunos.

Os resultados e discussões apresentados revelam uma diversidade de abordagens pedagógicas, destacam o impacto positivo do ensino híbrido na motivação e engajamento dos alunos, identificam desafios significativos, mas também apontam oportunidades valiosas para o aprimoramento do ensino de Química. A combinação de estratégias pedagógicas, o reconhecimento das características da geração digital e a ênfase na personalização da aprendizagem surgem como elementos-chave para o sucesso dessa abordagem.

Contudo, a implementação eficaz do ensino híbrido enfrenta desafios, como a necessidade de uma infraestrutura tecnológica robusta, o desenvolvimento de materiais didáticos específicos e a formação continuada dos educadores. A equidade no acesso à tecnologia e a superação das disparidades educacionais emergem como preocupações centrais que exigem atenção cuidadosa e esforços coletivos.

O ensino híbrido na disciplina de Química não é apenas uma resposta às demandas tecnológicas, mas uma oportunidade para transformar a experiência educacional. A análise crítica desses estudos contribui para uma compreensão mais holística desse modelo, orientando ações práticas e pesquisas futuras na busca por uma educação mais eficaz e equitativa em Química. O cenário educacional contemporâneo demanda abordagens inovadoras e adaptativas, e o ensino híbrido se destaca como um catalisador de mudanças positivas no ensino de Química, preparando os alunos para os desafios e oportunidades do século XXI.

É importante destacar que uma escola com vários recursos tecnológicos e de fácil acesso à internet não pode ser considerada híbrida se não desenvolver junto aos alunos momentos de aprendizagens, incentivando na autonomia para os alunos por meio de atividade presenciais e não presenciais (síncronas e assíncronas) e otimização do tempo, além de proporcionar ao professor da disciplina um feedback imediato.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.). Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: *Penso*, 2015.

BACICH, L.; NETO, A. T.; DE MELLO TREVISANI, F. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Penso Editora, 2015.

BARBALHO, Daniela dos Santos Trovão; COSTA, Millena Rocha. Educação híbrida aplicada na recuperação em ensino de química / Hybrid education applied to recovery in chemistry education. Brazilian Journal Of Development, v. 7, n. 9, p. 87210-87218, 3 set. 2021.

BERGMANN, J., SAMS, A. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. LTC, 2016.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN M. B; STAKER, H. Ensino híbrido: uma inovação disruptiva. Uma introdução à teoria dos híbridos. 2013 Disponível em: acesso em: 10. jun. 2017.

CHRISTENSEN, Clayton; M.; HORN, Michael. B.; STAKER, Heather. Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? uma introdução à teoria dos híbridos, Maio 2013.

CONCEIÇÃO, C.F.S. O ensino híbrido como estratégia de ensino de conceitos de óptica e astronomia no ensino fundamental II ES: EDifes acadêmico,2022.

COSTA, A. C. J. Ensino Híbrido em foco> estratégias para o ensino de funções orgânicas oxigenadas. 262 f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Química em rede nacional). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto; tradução Magda Lopes.3 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2010.

DE OLIVEIRA, C. O., ROSSI, A., & ALVES, E. R. Ensino híbrido aplicado na revisão de ácido-base de Arrhenius no ensino médio. Educação Química n unto e ista, 4(1), 2020.

FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. 14. ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2011b.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 50. ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2011a.

Gonçalves, D. F. B. Ensino de cinética química por meio de rotação po estação com base na análise do potencial de alfabetização científica presente no livro de Química Martha Reis PNLD 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e da matemática)-Universidade Federal de Alagoas-Maceió,2020.

HARBE, Rafaella de Paula Tavares; BRITO, Luciana Ribeiro de; BERGMANN, Juliana Cristina Faggion. O ensino híbrido na literatura em tempos de pandemia. Educação: Teoria e Prática, v. 33, n. 66, p. 1-13, 28 fev. 2023.

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

HORN, M. B.; STAKER, H. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução de Maria Cristina Gularte Monteiro, revisão técnica de Adolfo Tanzi Neto e Lilian Bacich. Porto Alegre: Penso, 2015.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Penso Editora, 2015.

KITCHENHAM, Bárbara. Procedures for Performing Systematic. Reviews Keele UK Keele University Publisher: Citesser, 33(TR/SE-0401), 28, 2004.

KUMAR, A.; KRISHNAMURTHI, R.; BHATIA, S.; KAUSHIK, K.; AHUJA, N.J.; NAYYAR, A.; MASUD, M. Blended Learning Tools and Practices: A Comprehensive Analysis - Check publisher site. IEEE Access, 9, art. no. 9446138, pp. 85151-85197, 2021.

LIMA-JUNIOR, C. G. et al. Aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de química. Revista Debates Em Ensino De Química, 6(2), 133–162,2021.

LIMA-JÚNIOR, C. G., et al. Sala de Aula Invertida no Ensino de Química: Planejamento, Aplicação e Avaliação no Ensino Médio. Revista Debates Em Ensino De Química, 3(2), 119– 145,2017.

MERCADO, L. P. L. Formação continuada de professores e novas tecnologias. Maceió: EDUFAL, 1999.

MININEL, F. J. Corantes Naturais na aprendizagem de conceitos químicos: proposta de ensino híbrido utilizando Rotação por Estações. *Ensino Em Perspectivas*, 3(1), 1–18, 2022.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, J.; BACICH, L.(org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em: 16 Dec. 2023.

MORÁN, J. O ensino híbrido: emergência ou tendência? 2021. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vozes/educacao-e-midia/o-ensino-hibrido-e-emergencia-ou-tendencia/%C2%A0>. Acesso em: 5 maio 2021

NASCIMENTO, Francisca Georgiana M.; ROSA, José Victor Acioli. Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. *Brazilian Journal Of Development*, v. 6, n. 6, p. 38513-38525, 2020.

NOVAIS, I. de A. M. Ensino híbrido: estado do conhecimento das produções científicas no período de 2006 a 2016. 143f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2017.

OLIVEIRA J. E. S. E LEITE B. S. Ensino híbrido gamificado na química: o modelo de rotação por estações no ensino de radioatividade. v. 16 n. 1. *Experiências em Ensino de Ciências*. 2021.

OLIVEIRA, N. M. DE M.. Aplicação do método do ensino híbrido “rotação por estações” no estudo de biomoléculas no ensino médio. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra - CCET, Instituto de Química, 2023.

PEREIRA, Elen Gomes; SILVA, Luciano Dias da. Relato de experiência no ensino híbrido: como estudantes de química em nível médio encaram a indicação de videoaulas?. *Revista Edapeci*, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 72-84, 22 mar, 2021.

ROZA, Jiani Cardoso da; VEIGA, Adriana Moreira da Rocha; ROZA, Marcelo Pedroso da. BLENDED LEARNING: revisão sistemática da literatura em periódicos científicos internacionais (2015 - 2018). *Educação em Revista*, v. 36, p. 1-18, 2020.

SEGURA, Eduardo; KALHIL, Josefina Barrera. A metodologia como proposta para o ensino de ciênciasde. Revista Reamec, Cuiabá - Mt, n. 3, p. 87-98, dez. 2015

SERBIM, F. B. N. Ensino de soluções Químicas em rotação por estações: aprendizagem ativa mediada pelo uso das tecnologias digitais. 136 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ensino de ciências e matemática). Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

SILVA, M. I. Z; PESCE, L; NETTO, A. V;Aplicação de sala de aula invertida para o aprendizado de língua portuguesa no ensino médio de escola pública. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento, Campinas, vol. 5, n. 1, dez. 2018.

SOUZA, A. A. N.; SCHNEIDER, H. N. Tecnologias digitais na formação inicial docente: articulações e reflexões com uso de redes sociais. ETD - Educação Temática Digital, v. 18, n. 2, p. 418-436, 2016.

STAKER, Heather; HORN, Michael B. Classifying K–12 Blended Learning. Innosight Institute, 2012. Disponível em: . Acesso em: 03 jan. 2015.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala invertida. Educar em Revista, n. 4, p. 79-97, 2014.

VEEN, W.; VRAKING, B. Homo Zappiens: educando na era digital. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009.