

O Ensino Híbrido no Ensino de Ciências: uma revisão sistemática da literatura do cenário nacional

The Blended Learning in Science Teaching: a systematic review of literature on the national scene

Enseñanza híbrida en la Enseñanza de Ciencias: una revisión sistemática de literatura en el panorama nacional

Fausto José de Araújo Muniz  

Marcos Alexandre de Melo Barros  

Gilvaneide Ferreira de Oliveira  

Resumo

Esse compilado da dissertação de mestrado, apresenta uma revisão sistemática sobre o cenário do ensino híbrido no ensino de ciências no Brasil. Buscou-se por produções literárias entre 2015 e 2019, guiado por um protocolo criado, nas bases do Portal de Periódicos da CAPES/MEC; Scientific Electronic Library Online - SciELO e periódicos eletrônicos nas áreas de Educação, Ensino e Ensino de Ciências e Matemática. Em abordagem qualitativa, os 16 artigos elucidados, dados os critérios estabelecidos, foram identificados e analisados, revelando o ensino híbrido no ensino de ciências como excelente metodologia para mediação pedagógica, possibilitando a interação, a colaboração e a autonomia discente, destacando-se sua viabilidade metodológica, trazendo a inserção de tecnologias digitais, como potencial mediador, em processos de ensino e aprendizagem. E, por fim, revela-se latente como uma possibilidade de caminho para inovação pedagógica, favorável às novas práticas docentes, participação ativa e autônoma dos estudantes envolvidos nas estratégias didático-pedagógicas propostas.

Palavras-chave: revisão de literatura; estratégias didático-pedagógicas; ensino híbrido.

Abstract

This compilation of the master's thesis, presents a systematic review of the hybrid teaching scenario in science teaching in Brazil. We searched for literary productions between 2015 and 2019, guided by a protocol created, based on the CAPES/MEC Periodicals Portal; Scientific Electronic Library Online - SciELO and electronic journals in the areas of Education, Teaching and Teaching Science and Mathematics. In a qualitative approach, the 16 elucidated articles, given the established criteria, were identified and analyzed, revealing hybrid teaching in science teaching as an excellent methodology for pedagogical mediation, enable interaction, collaboration and student autonomy, highlighting its viability methodological, bringing the insertion of digital technologies, as a potential mediator, in teaching and learning processes. And, finally, it reveals itself as a potential path for pedagogical innovation, favorable to new teaching practices, active and autonomous participation of students involved in the proposed didactic-pedagogical strategies.

Keywords: literature review; didactic-pedagogical strategies; hybrid teaching.

Resumen

Esta compilación de la disertación de maestría presenta una revisión sistemática del escenario de enseñanza híbrida en la enseñanza de las ciencias en Brasil. Buscamos producciones literarias entre 2015 y 2019, guiados por un protocolo creado, con base en el Portal de Periódicos CAPES/MEC; Biblioteca Científica Electrónica en Línea - SciELO y revistas electrónicas en las áreas de Educación, Didáctica y Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas. En un abordaje cualitativo, los 16 artículos dilucidados, dados los criterios establecidos, fueron identificados y analizados, revelando la enseñanza híbrida en la enseñanza de las ciencias como una excelente metodología para la mediación pedagógica, permitiendo la interacción, la colaboración y la autonomía del estudiante, destacando su viabilidad

metodológica, acercando la inserción de las tecnologías digitales, como potencial mediador, en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Y, finalmente, se revela como un camino potencial para la innovación pedagógica, favorable a nuevas prácticas docentes, participación activa y autónoma de los estudiantes involucrados en las estrategias didáctico-pedagógicas propuestas.

Palabras clave: revisión de literatura; estrategias didáctico-pedagógicas; enseñanza híbrida

Introdução

O presente recorte constitui uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), compilada da dissertação de mestrado, vislumbrando as produções no cenário nacional, identificadas nas buscas em bases de dados e que contribuíram para o direcionamento, construção e consolidação do texto dissertativo.

O cenário contemporâneo tem experimentado mudanças constantes, perceptíveis também no âmbito educacional, em que a tecnologia está mais presente, permitindo acesso às informações, aproximando espaços que se mesclam entre o *online* e o *offline*, entre o físico e o virtual. Estudos recentes compreendem tais mesclagens como o ensino híbrido (Bacich; Moran, 2015; Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015; Filatro; Cavalcanti, 2018; Horn; Staker, 2015; Moran, 2015, 2020; Valente; Almeida; Geraldini, 2017), uma tendência em ensino que coloca o estudante no centro do processo, possibilitando novas estratégias educacionais. Na combinação do online com o offline, as informações podem ser acessadas por variados recursos, formatos e espaços.

Diante do cenário pandêmico mundial da Cov-19¹, emergiram diversas discussões sobre o conceito de ensino híbrido, tendo em vista ser um modelo amplamente divulgado e utilizado emergencialmente. Os documentos internacionais recentes, como o EDUCASE Horizon Report (Pelletier *et al.*, 2022), discutem e recomendam um modelo mais sustentável, baseado em evidências híbridas e online, em que as instituições precisam pensar em apoiar os alunos, no desenvolvimento de seus aprendizados. No Relatório Aprendizagem Híbrida? (Blikstein *et al.*, 2022), dialogam na necessidade do olhar à equidade na aprendizagem e desenvolvimento de todos e todas, ao trazerem quatro dimensões no ensino híbrido e, tratam das questões conceituais e da desigualdade social enfrentadas em cada país.

Compreende-se por essas recente e atual mudança e tendência educacional como uma reorganização, na maneira de como professores e alunos se envolvem nos processos de ensino e aprendizagem, como as aulas podem acontecer e como os estudantes aprendem. Nesse contexto, as práticas contemporâneas precisam estar mais voltadas para tornar os estudantes protagonistas e reflexivos, emergindo como necessidade acumular esforços e envolvê-los para pensar nas metodologias e estratégias que precisam ser implementadas por docentes e que favoreçam a aprendizagem (Muniz; Barros, 2022).

Compreender o que revela a literatura sobre o ensino híbrido no ensino de ciências é um importante caminho de pesquisa. Nesse contexto, torna-se imprescindível a realização da revisão sistemática da literatura (Brizola; Fantini, 2016; Morandi; Camargo,

¹ Referenciado a pandemia mundial decorrente da contaminação pelo coronavírus SARS-CoV-2, identificada na China em 2019 e propagada a outros países a nível mundial.

2015) como uma etapa fundamental de condução, contribuindo à sistematização de evidências e imersão em estudos realizados. Donato e Donato (2019) afirmam que é metodologicamente abrangente, transparente e replicável, seguindo-se etapas (Okoli, 2019) que contribuem na definição de objetivos, problema de pesquisa, elaboração dos instrumentos de coleta de dados, definição de abordagens e, à análise e interpretação de resultados.

Essa imersão, para estrutura-se uma RSL, possibilita “identificar pontos relevantes ou significativos que valham como guia para compreender os segmentos já pesquisados e expressos de forma a nos permitir elaborar um sistema de explicação ou de interpretação” (Biembengut, 2008, p.93). Nessa compreensão, a RSL, permitirá acesso e identificação de informações úteis, que podem ser válidas e significativas para o objeto em estudo e elucidar lacunas envolvendo a temática.

Com isso, foi traçado como objetivo deste texto compreender o cenário do ensino híbrido no ensino de ciências no Brasil, dessa maneira tornar-se-á possível identificar o que revelam as produções divulgadas entre os anos de 2015 e 2019 em periódicos da área sobre a temática no cenário brasileiro.

Metodologia

Para realização da revisão sistemática da literatura foram utilizadas como bases ou plataformas de busca, o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES/MEC), seguido do site da *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), e por periódicos eletrônicos na área de Educação, Ensino e Ensino de Ciências e Matemática.

A escolha dos periódicos eletrônicos ocorreu por consequência de, durante o levantamento, reduzidos números de artigos serem identificados, sendo então necessária a tomada de decisão de conduzir-se por outros periódicos, para confirmação ou refutação dessa situação. E pelo motivo de objetivo desta pesquisa situa-se nos campos da Educação e Ensino das Ciências e Matemática, áreas estas de interesse dos autores desse estudo.

A condução desse levantamento foi realizada por meio de um recorte temporal recente, delimitado na periodização entre 2015 e 2019. A escolha desse período justifica-se pelo fato das investigações sobre a temática serem recentes, e desta forma permitiram obter dados e outras informações sobre o ensino híbrido, abordagens, perspectivas, fundamentações e possíveis lacunas no cenário educacional, especificamente no ensino de ciências.

Decidiu-se, tomando por base a compreensão de Biembengut (2008, p. 93), identificar os artigos divulgados, por meio de um estudo horizontal e vertical, apreciando o que e como tem sido investigado e quais lacunas ainda precisam ser preenchidas. E desse modo, as linhas seguintes detalham o protocolo de busca utilizado, o qual foi criado com base nas possibilidades propostas por Okoli (2019).

A busca e seleção dos trabalhos foi estabelecida e, seguiu-se um protocolo, considerando os seguintes critérios e indicadores:

Fontes: Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES/MEC - <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez78.periodicos.capes.gov.br/>), no site da *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO – www.scielo.com.br) e periódicos eletrônicos na área de Educação, Ensino e Ensino de Ciências e Matemática.

Idioma: a pesquisa buscou encontrar artigos produzidos em língua portuguesa ou inglesa.

Palavras-chave/descriptores/strings: foram utilizados termos que referenciam o ensino híbrido, sendo então utilizados em português e inglês: “*ensino híbrido*”, “*blended learning*”, “*aprendizagem híbrida*”, “*educação híbrida*”, “*rotação por estações*”. Em seguida, combinamos os termos com “*ensino de ciências*” para melhor aproximação entre o objeto de estudo e os resultados a serem obtidos: “*ensino híbrido*” e “*ensino de ciências*”, “*blended learning*” e “*ensino de ciências*”, “*aprendizagem híbrida*” e “*ensino de ciências*”, “*educação híbrida*” e “*ensino de ciências*”, “*rotação por estações*” e “*ensino de ciências*”.

Data de publicação: trabalhos publicados entre os anos 2015 a 2019.

Critérios para seleção dos estudos: a) *Critérios de Inclusão* (CI): trabalhos publicados tendo o ensino de ciências como área de pesquisa (CI1); estudos publicados entre 2015 e 2019 (CI2); estudos disponíveis on-line e/ou para download gratuito (CI3); estudos realizados no cenário brasileiro (CI4); estudos duplicados serão considerados apenas uma vez (CI5); trabalhos publicados em português ou inglês (CI6); b) *Critérios de Exclusão* (CE): trabalhos não relacionados ao ensino de ciências como área de pesquisa (CE1); estudos publicados fora do período estabelecido de publicação (CE2); estudos que não estejam disponíveis, em sua versão completa, resumos ou resenhas de livros (CE3); estudos realizados fora do cenário brasileiro (CE4); estudos publicados em outros idiomas diferentes do português, inglês (CE5).

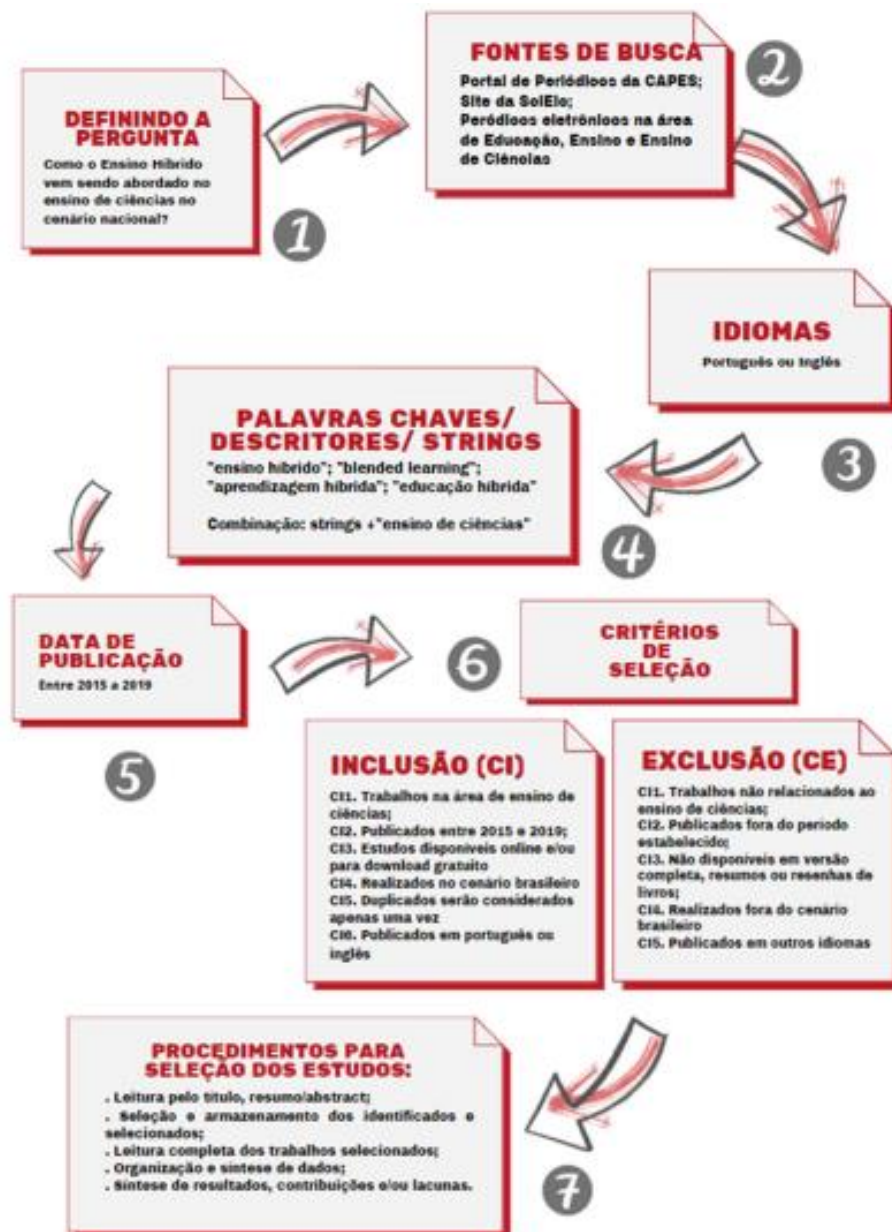
Procedimentos para seleção dos estudos: para seleção dos estudos, tomamos uma observação detalhada a partir do título, do resumo/*abstract*, seleção e armazenamento dos identificados e selecionados. As obras identificadas como repetidas foram consideradas e armazenadas numa única vez.

Guiando-se pelo protocolo acima descrito, foi realizado o levantamento, identificação e seleção dos artigos. Nessa circunstância, uma leitura completa dos artigos identificados foi realizada, para que a seleção ou exclusão dos mesmos fosse encaminhada. Procedida a identificação, foi construído um quadro, para sintetização dos dados, considerando-se os seguintes aspectos: sujeitos da pesquisa, nível de escolaridade no qual o trabalho foi realizado, aporte e fundamentação teórica, abordagem metodológica, tipo de pesquisa, instrumentos de coleta de dados, resultados e contribuições e/ou lacunas.

O olhar detalhado sobre os artigos identificados nos permitiram compreender como a temática tem sido tratada, trazendo elementos para enriquecer a discussão a ser traçada.

Na Figura 1, apresentamos uma infografia com o protocolo utilizado para a busca dos artigos.

Figura 1: Etapas do Protocolo de busca da Revisão Sistemática



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Diante desse olhar e após cumprir as etapas protocolares elencadas, foi possível identificar-se artigos publicados e, dessa maneira, revelando como a temática vem sendo tratada no cenário nacional, trazendo elementos para enriquecer os dados a serem apresentados, contribuindo para discussões pertinentes nas linhas seguintes.

Resultados

Os resultados apresentados vislumbram o olhar sobre as publicações, contribuições e lacunas identificadas nas buscas realizadas nas bases do Portal de Periódicos da Capes, na SciELO e em outros periódicos indexados.

O levantamento no Portal de Periódicos da Capes utilizou termos referentes ao ensino híbrido. E, a identificação e seleção dos artigos foram organizados em um único documento, para situar aspectos pré-definidos e informações pertinentes a serem sistematizadas. O resultado obtido no levantamento de artigos e identificação, após aplicação dos filtros, estão sistematizados na tabela 1, vale destacar a presença de dois artigos que aparecem repetidos ao serem utilizados termos, desta maneira, o número de artigos que se enquadram no objetivo foram cinco artigos.

Tabela 1: Resultados da busca nos Periódicos Capes, por termos e filtros

Termos	Resultados	Publicações identificadas			
		Filtro: últimos 5 anos	Tipo de material: artigo	AND “ensino de ciências”	Artigos próximos ao objetivo
“ensino híbrido”	35	33	30	5	3
“blended learning”	16.400	9.133	7.968	4	3
“aprendizagem híbrida”	8	7	3	0	0
“educação híbrida”	12	11	10	2	2
“rotação por estações”	2	2	2	2	2
Total de artigos identificados					10
Artigos a serem utilizados					5

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Dentre os artigos analisados, dois artigos aparecem repetidamente nos resultados, cujos autores e ano de publicação são: Steinert, Hardoim e Pinto (2016); Steinert e Hardoim (2017), sendo contados apenas uma vez para gerar o resultado de artigos identificados e a serem utilizados. Sendo assim, apenas cinco (05) artigos se aproximam de nosso objetivo, compondo o Quadro 1, utilizados no referencial.

Quadro 1: Artigos por revista, ano de publicação, autor e título

Periódico	Ano	Autor	Título
-----------	-----	-------	--------

SUSTINERE	2016	Steinert, Hardoim e Pinto	De mãos limpas com as tecnologias digitais.
	2017	Steinert e Hardoim	Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública.
EDUCITEC	2016	Seiffert-Santos	Ensino Híbrido em formação docente de curso de Biologia em uma disciplina em Instituição de Ensino Superior Pública.
Thema	2018	Frantz, Marques, Nunes e Marques	Ensino Híbrido com a utilização da plataforma Moodle.
Educação Matemática Pesquisa	2019	Costa e Souto	Cartoons Matemáticos com Tecnologias Digitais.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Nesse caminhar, vislumbrando o olhar sobre publicações, e, iniciadas buscas pela SciELO, com os termos descritos, não revelaram resultados positivos, desta forma, não foram identificados artigos.

Diante dessa lacuna, percebeu-se um dado importante e, foi tomada a decisão de ser realizada uma busca individual por alguns periódicos indexados à base da SciELO, que estivessem presentes nas áreas de Educação, Ensino e Ensino de Ciências e Matemática. Nestes periódicos utilizados nessa busca, foi possível identificarmos resultados positivos, ao serem utilizados os termos já citados, desta forma reunimos as prestadas informações no Quadro 2, elucidando o número de artigos identificados e relacionados com o nosso foco de pesquisa.

Quadro 2: Número de artigos encontrado nos periódicos utilizados na busca

Periódicos	Qualis	Artigos Identificados
Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RENCIMA	A2	1
Revista THEMA	A3	2
EDUCITEC – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	A3	2
Revista de Educação, Ciências e Matemática	B1	2
SUSTINERE	B1	2
Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)	B2	2
Revista Conhecimento Online	B3	1
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia – RBECT	B4	2

Ensino em Foco	B4	1
Total de artigos		15

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A maioria dentre os cinco (05) artigos identificados no portal de Periódicos da Capes e apresentados no quadro 1, também estavam presentes nos identificados nos periódicos listados que compõem o quadro 2. Ressaltando-se, entre esses artigos apenas um que não estava presente, o artigo de autoria de Costa e Souto (2019), intitulado *Cartoons matemáticos com tecnologias digitais*.

Decidiu-se então, traçando um detalhamento, reunir os artigos identificados no Quadro 3, visualizados por revista, ano de publicação, autor e título.

Quadro 3: Artigos por revista, ano de publicação, autor e título

Periódico	Ano	Autor(es)	Título
Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RENCIMA	2018	Pereira e Schimiguel	Implantação de um modelo sustentado em Ensino híbrido em matemática baseado na proposta de um quadro adaptativo.
Revista THEMA	2018	Frantz, Nunes, Marques e Marques	Ensino híbrido com a utilização da plataforma <i>Moodle</i> .
	2018	Vergara, Hinz e Lopes	Como significar a aprendizagem matemática utilizando os modelos de ensino híbrido.
EDUCITEC – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	2016	Seiffert-Santos	Ensino Híbrido em formação docente de curso de Biologia em uma disciplina em instituição de ensino superior pública.
	2019	Aguiar e Castilho	O laboratório rotacional no Ensino híbrido: do desafio à realidade educacional na era tecnológica.
Revista de Educação, Ciências e Matemática	2016	Vieira e Vasconcellos	Apresentando o <i>Facebook</i> como ambiente virtual de aprendizagem e estratégia de <i>blended learning</i> a um grupo de professores de ciências e biologia da educação básica.
	2018	Anjos e Vasconcelos	<i>E-book</i> sala de aula híbrida: uma proposta para o ensino fundamental.
SUSTINERE	2016	Steinert, Hardoim e Pinto	De mãos limpas com as tecnologias digitais.
	2017	Steinert e Hardoim	Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública.
	2017	Steinert e Hardoim	Apresentação metodológica com uso de tecnologia digital no ensino de ciências.

Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)	2018	Evangelista e Sales	A sala de aula invertida e as possibilidades de uso da plataforma professor <i>online</i> no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará.
	2019	Martins, Gouveia, Afonseca e Geraldês	Comparação entre o modelo da sala de aula invertida e o modelo tradicional no ensino de matemática na perspectiva dos aprendizes.
Revista Conhecimento Online	2018	Silva, Silva e Sales	Modelo de Ensino Híbrido: a percepção dos alunos em relação a metodologia progressista X metodologia tradicional.
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia – RBECT	2017	Leite	Ensino híbrido utilizando a rede social <i>Edmodo</i> : um estudo exploratório sobre as potencialidades educacionais para o ensino de química.
	2019	Valenga, Raimondi, Colombo e Bordin	Uso de aprendizagem baseada em projetos com apoio de outras metodologias ativas para promover aprendizagem ativa no ensino de biotecnologia.
Ensino em Foco	2019	Steinert e Hardoim	Rotação por estações na escola pública: limites e possibilidades em uma aula de Biologia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Diante das buscas realizadas nas bases de dados do Portal de Periódico da Capes, o Portal SciELO e de periódicos indexados, permitiram-nos compor como dados para análise da revisão sistemática identificando dezesseis artigos, cujas ocorrências de suas respectivas publicações foram a partir do ano de 2016. Seguimos então, após identificação, a etapa destinada a analisar essas produções, reconhecendo dessa forma descritivamente, nestes artigos, o título, os objetivos, o público-alvo, a metodologia e os resultados. Essa abordagem (Biembengut, 2008) é utilizada para identificar pontos relevantes ou significados que sirvam de compreensão do que já foi pesquisado e interpretar, podendo situar os conhecimentos relevantes ao problema a ser investigado.

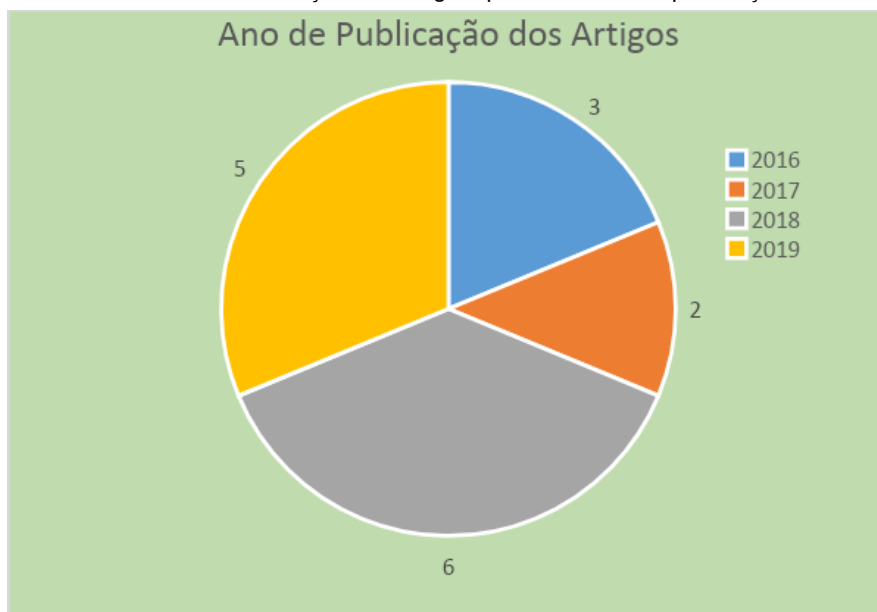
Dividimos em dois tópicos a apresentação dos resultados a respeito dos artigos identificados, para melhor compreensão dos leitores, inicialmente um panorama de distribuição de ano de publicação, níveis de ensino de realização dos estudos, abordagem e tipo de instrumentos utilizados. No segundo tópico, um compilado detalhando esses estudos por meio dos objetivos, abordagens teórico-metodológicas e contribuições dessas pesquisas.

Um panorama inicial dos artigos identificados

Ao olhar inicialmente os artigos identificados, percebemos que, diante do exposto, há uma lacuna de quantitativas produções, no período referente ao ano de 2015 e pontuamos um crescimento destas produções a partir do ano de 2018. Os dados encontram-se organizados, quanto ao ano de publicação, no gráfico 1, e revelam o quanto são recentes discussões sobre a temática e, com reduzido número de trabalhos efetuados

e divulgados, desse modo, um campo propício a ser explorado e ampliado em achados para literatura.

Gráfico 1: Distribuição dos artigos quanto ao ano de publicação



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Com relação aos níveis de ensino nos quais as pesquisas foram desenvolvidas identificam-se pesquisas realizadas em nível médio e superior, seguido de ensino técnico, ensino fundamental e pós-graduação. Diante dos dados, observamos pesquisas envolvendo como participantes alunos (identificado em 13 artigos) e/ou professores (identificado em 4 artigos), mas também parte de gestão escolar (identificado em um artigo).

Compondo a estrutura dessas pesquisas, a grande maioria assenta sua fundamentação teórica abordando a definição e conceito de ensino híbrido ou *blended learning* (termo original do inglês), seguidos da definição de sala de aula invertida, dos modelos de ensino híbrido e uso de metodologias ativas. Outras bases de fundamentação teórica, mais específicas são elucidadas sobre uso de tecnologias educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e redes sociais, como *Edmodo*.

A maioria dos trabalhos identificados apresenta uma abordagem qualitativa, dentre os tipos de pesquisas realizadas. Observamos uma tendência a relatos de experiências e pesquisa-ação, sendo identificados trabalhos desenvolvidos por meio de pesquisa bibliográfica, exploratória, descritiva, pesquisa longitudinal e o desenvolvimento de um produto educacional.

Em relação aos instrumentos de coleta de dados, foram identificados, na maioria, utilizando-se de formulário semiestruturado, questionários estruturados ou semi abertos, observação e observação participante, entrevistas, registros audiovisuais e levantamentos bibliográficos. Desta forma, percebemos que, dependendo do tipo de abordagem

qualitativa, as pesquisas utilizam mais como instrumentos os formulários semiestruturados e questionários, além de observações.

Após detalhes de importantes informações iniciais dos artigos identificados, apresenta-se nas próximas linhas, uma análise mais detalhada destes estudos.

Análise detalhada dos artigos identificados

Nesse momento, são compilados os estudos, detalhando-se seus objetivos (quando elencados), abordagens teórico-metodológicas e contribuições dessas pesquisas, permitindo, assim, identificar possíveis lacunas investigativas e outras definições do objeto em estudo.

No artigo apresentado por Steinert, Hardoim e Pinto (2016), por meio de um relato de experiência realizado com 38 estudantes do 2º ano do ensino médio, envolvendo o ensino de Biologia e Química, utilizou a rotação por turmas, laboratório rotacional e a sala de aula invertida. Utilizaram como metodologia o desenvolvimento de aulas utilizando um Blog e aplicativo de celular e, como instrumento, os comentários coletados das ações dos participantes. Das contribuições (Steinert; Hardoim; Pinto, 2016), identificaram o EH como um excelente método para mediação pedagógica, mas distante da realidade de contingência de muitas escolas públicas. Perceberam a aula invertida como uma possibilidade ao alcance de professores interessados na corrente conectivista e empenhados em inseri-lo nas escolas públicas, destacando-o como uma inovação pedagógica e que requer esforços para sua implementação.

No estudo das autoras Oliveira *et al.* (2017), um relato de experiência com dez alunos pós-graduandos, utilizando ferramentas como TICs em sala de aula como possibilidade do aprendizado em ensino de ciências. Revelam a preocupação de muitos professores, com o ensino em sala de aula e seu reflexo social, tendo em vista a preparação dos alunos para formação crítica. E, diante dessa reflexão, percebem residir um paradigma, por um lado o desafio enfrentado pelos professores diante de sua formação e por outro das deformações do ensino de ciências. As autoras esperam que as formações dos docentes preparem os professores para a diversidade do ensino. Ressaltam para um novo pensar sobre o ensino de ciências, distanciado da mentalidade de saber fixo e incontestável, e que reflita as mudanças do cenário atual.

O compilado de autorias de Steinert e Hardoim (2017) traz como objetivo demonstrar possibilidades e desafios enfrentados na escola pública durante o limiar da implantação de um aplicativo de celular por meio de metodologias sustentadas do ensino híbrido. Uma pesquisa-ação, realizada no ensino médio, utiliza a rotação por estações. Nessa análise, foi possível perceber a colaboração e autonomia entre os discentes, interações possíveis em ambientes de contingência de recursos como em escolas públicas. Enfatizam a necessidade formativa para os docentes no intuito de aprender novos recursos e ferramentas relacionadas ao EH. Diante disso, implementar modelos híbridos exige uma estratégia de mudanças, além de interesses particulares, requer uma volição coletiva para inserção de tecnologias digitais em salas de aula juntamente com uso de metodologias ativas (Steinert; Hardoim, 2017).

Outro artigo de autoria de Seifert-Santos (2016), realizado com 21 licenciandos em Ciências Biológicas, durante dois anos, com objetivo de compreender a formação didática dos licenciandos em Biologia para reflexão teórico-pedagógica sobre a prática, com perspectiva de descristianização do conhecimento biológico por meio do ensino híbrido. Realizado em abordagem qualitativa, utilizou como instrumentos a observação, análise de atividades, registros dos comentários e das ações dos estudantes. Os autores compreendem o EH como uma proposta colaborativa, acelerando por meio de simulações, recursos, material de leitura e diálogos na sala de aula e fora dela, necessário utilizar ferramentas digitais, como ambientes virtuais de aprendizagem, sem burocracias para acelerar interações e possibilidades de estudos e produção de conhecimento em diferentes linguagens (Seifert-Santos, 2016).

Outro estudo realizado por Aguiar e Castilho (2019), um relato de experiência realizado com estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental I, com o objetivo de demonstrar a importância do ensino híbrido para provocação de melhoria de qualidade de ensino e, conseqüentemente, uma aprendizagem significativa pelos discentes dos conteúdos curriculares das disciplinas de língua portuguesa e matemática, que compõem a Avaliação de Desempenho do Estudante - ADE. Foram identificados, nesse relato, sobressaltos na performance de estudantes e a importância de práticas diferenciadas, como o EH e o uso dos recursos tecnológicos, como elementos para mudança de comportamento dos discentes, motivação e interesse para desenvolver atividades colaborativas virtuais e/ou presenciais. A integração dessas práticas pedagógicas é uma realidade irreversível nos processos educacionais (Aguiar; Castilho, 2019).

Frantz *et al.* (2018) realizaram uma experiência com metodologias ativas, envolvendo quatro licenciandos em Física, cujo objetivo era de evidenciar uma experiência com uso de metodologias ativas em ensino híbrido, mediadas por tecnologias digitais, um ambiente virtual de aprendizagem para interligar os conteúdos na forma *online* no *Youtube* e debates em sala de aula. Para Frantz *et al.* (2018), o ensino deixa de ser centrado no professor e passa a ser desempenhado por metodologias ativas, privilegiando o maior envolvimento dos alunos. As tecnologias digitais permitiram acesso a um novo conhecimento, que vem sendo utilizado em muitos processos e em instituições de ensino, provocando diversas possibilidades, favorecendo a multiplicidade de recursos e ferramentas para elaboração e construção adequadas às necessidades de cada aluno.

Com objetivo de inserir tecnologias digitais no contexto escolar e a remodelação deste espaço baseado na utilização do ensino híbrido como possibilidade de significar aprendizagem matemática, Vergara, Hinz e Lopes (2018) realizaram um estudo com 15 alunos do 8º ano do ensino fundamental, três professores e quatro gestores. Segundo os autores, as tecnologias digitais proporcionam acesso a fontes inesgotáveis de informações e somente o uso destas é insuficiente para gerar mudança no modelo tradicional de escola e de aprendizagem. Ressaltam que o papel do docente continua e continuará sendo essencial na formação e preparação de crianças e jovens para um mundo em constante mutação (Vergara; Hinz; Lopes, 2018).

Ao discutirem o modo como as tecnologias digitais, utilizadas na produção de *cartoons*, podem influenciar o raciocínio matemático, Costa e Souto (2019) produziram o recorte no qual os participantes eram alunos dos 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, utilizaram tecnologias digitais, utilizadas na produção de *cartoons* influenciando na reorganização do pensamento matemático e do processo de aprendizagem da matemática. Os autores identificaram que as tecnologias proporcionaram o desenvolvimento da criatividade e criticidade dos alunos, pois foram capazes de decidir, planejar, pesquisar, executar e avaliar seus trabalhos e concluem sobre a importância de compreender o papel das tecnologias digitais para que os professores possam organizar/planejar uma proposta de estudo que se configure na resolução de problema.

Pereira e Schismiguel (2018) apresentam a criação de um quadro adaptativo e fornecem a possíveis professores subsídios para implementar primeiras experiências de EH em aulas de matemática. Uma pesquisa bibliográfica, exploratória, desenhada num levantamento pelo *Google Scholar* e por periódicos da área de matemática, e identificam o Google sala de aula como excelente ferramenta para o início de experiências de EH, pois oferece ótimas oportunidades de interação entre estudantes e o professor. A plataforma e as tecnologias impactarão bastante no fazer docente e na aprendizagem dos estudantes, exigindo mais do professor e o necessário envolvimento da escola no projeto de EH, para disponibilizar infraestrutura necessária e capacitar os agentes (Pereira; Schismiguel, 2018).

Vieira e Vasconcelos (2016) demonstraram por um relato de experiência com professores de Ciências e Biologia da Educação Básica, fazendo uso do *Facebook* como espaço complementar a sala de aula. Segundo os autores, a rede social pode ser utilizada no *blended learning* como auxiliar no trabalho do professor, tanto na Educação Básica, Ensino Superior ou Pós-graduação, permitindo aperfeiçoar o tempo de aula, e ao professor poder dar mais atenção às dúvidas dos alunos e explicar melhor o conteúdo. Essa metodologia proporciona ao aluno interagir em momentos extraclasse, reforçando o conteúdo aprendido e realizando atividades propostas.

No artigo de autoria de Anjos e Vasconcelos (2018), cujo objetivo era o de criar um produto educacional constituído por 20 planos de trabalho que pudessem ser utilizados por professores de ciências. O produto educacional, construído no curso de mestrado, contribuiu na transformação do paradigma educacional e de formação diante do cenário de uma sociedade digital. Para os autores, “o conceito de *blended learning* vai além de integrar momentos presenciais, disponibilização de materiais e interação *online*. Constitui uma estratégia dinâmica, envolvendo recursos tecnológicos, diferentes abordagens pedagógicas e diferentes espaços” (Anjos; Vasconcelos, 2018, p. 171)

Numa pesquisa envolvendo 12 professores, Evangelista e Sales (2018) se objetivaram em analisar as possibilidades do uso da plataforma professor on-line (PO), de domínio das escolas públicas estaduais do Ceará, como ferramenta de aporte para implantação da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI). Atentos às novas mudanças estruturais do sistema educacional e do contexto digital que os alunos se apresentam, os autores revelam que em decorrência da expansão tecnológica, surgem pressões por

mudanças na estrutura do sistema educacional e ressaltam a necessidade de novas pesquisas sobre a formação continuada de professores numa perspectiva progressista, abordando metodologias ativas e alfabetização tecnológica (Evangelista; Sales, 2018, p. 579).

Ao utilizar um plano de aula invertida numa disciplina de matemática do curso técnico em informática, os autores Martins *et al.* (2019) e identificaram, por meio dos relatos dos alunos, vantagens e desvantagens com o EH. Dentre as vantagens: a capacidade de poder ouvir e ver as aulas inúmeras vezes, a otimização das aulas para utilizar o tempo em práticas de exercícios e atividades propostas. E, como desvantagens: a responsabilidade em assistir às aulas, o poder de distração, a insegurança diante proposta, a maior dependência de autonomia e da responsabilidade do aluno, além de problemas de conexão com a internet e resistência de professores.

No curso técnico integrado de química, objeto de estudo de Silva, Silva e Sales (2018) envolveram 35 alunos do ensino médio, tendo o objetivo de investigar a percepção destes alunos sobre a aplicação de uma metodologia progressista, que integra ensino presencial e on-line, denominada ensino híbrido. Os autores identificam preferência ao modelo tradicional em relação ao híbrido, além dos recursos do método tradicional como instrumento avaliativo ao invés de *quizzes* e outros digitais. A implementação do EH, requer “romper com paradigmas historicamente estabelecidos e planejamento adequado” (Silva; Silva; Sales, 2018, p. 117).

Outro levantamento realizado com 31 discentes de licenciatura em química e 27 professores do ensino básico e superior, Leite (2017) avaliou as potencialidades de uma rede social. No trabalho revelando a rede social *Edmodo* como uma alternativa para a realização de atividades assíncronas e síncronas complementando as discussões dos conteúdos em sala de aula. Sobre a potencialidade do ambiente virtual em aumentar as interações entre o professor e os alunos, a rede *Edmodo*, confere ao ensino híbrido e ao aprendizado combinado uma flexibilidade que dificilmente pode ser superada (Leite, 2017).

Na investigação, envolvendo o ensino de biotecnologia, Valenga *et al.* (2019), traçaram como objetivo propor uma disciplina totalmente voltada ao uso de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem, em um curso de Engenharia Química, envolvendo 35 alunos como sujeito da pesquisa. Puderam verificar o uso de diferentes metodologias de ensino perpetrando aulas muito bem mais aproveitadas, estudantes mais motivados e participativos em comparação a aulas regulares. Mesmo com o uso de novas metodologias os dados ainda retrataram estudantes que relatam preferir aulas tradicionais, indicando que inovar com metodologias ativas é um desafio para o professor, a aplicação também depende do rendimento de cada turma ao longo do semestre, e o bom planejamento torna os docentes mais fortes e confiantes (Valenga *et al.*, 2019)

Um relato de experiência, utilizando a rotação por estações foi compilado por Steinert e Hardoim (2019), desenvolvido em duas turmas do 2º ano do ensino médio em uma escola pública. A atividade desenvolvida da modalidade híbrida foi apreciada por cerca de 75% dos alunos, apesar da dificuldade encontrada pelos demais participantes ao realizarem a última estação, devido ao problema de acesso a dados móveis. Os autores

apontam para a necessidade de o professor ter cuidado ao elaborar suas propostas, não ambicionando metas inatingíveis para o tempo disponível e que estas sejam adequadas ao contexto de cada sala.

Na totalidade dos 17 artigos identificados, e acima apresentados com mais detalhes, foram percebidas especificidades em cada um desses estudos e, desse modo, é essencial direcionar a outros olhares, e discutir, nas linhas seguintes, possíveis entrelaçamentos existentes e fazer outras considerações que emergiram com esse compilado.

Discussões e considerações finais

A maioria dos artigos sobre Ensino Híbrido no ensino de ciências foram publicados nos dois últimos anos, apresentando a diversidade de modelos e de instrumentos de aferição dos dados, no sentido de ratificar a utilidade desta modalidade de ensino. Não foram evidenciados estudos sobre mudanças comportamentais, efeitos no ambiente das salas de aulas ou referentes a benefícios e desafios do EH.

Diante do número de artigos identificados, percebemos um campo propício a ser explorado ampliando pesquisas e publicações, beneficiando novos dados à literatura. Sobre esse campo percebe-se lacunas explorando os aspectos de como acontece a aprendizagem, o engajamento estudantil e a autorregulação dos estudantes. Destaca-se a necessária ampliação de estudos envolvendo a formação inicial e continuada de professores para práticas pedagógicas, envolvendo modalidades híbridas.

Na direção de compreendermos o que a literatura revelaria sobre esse modelo inovador em cenários educacionais, caminhamos com a proposição deste artigo, contribuindo com mais informações para literatura dessa prática pedagógica em que as tecnologias são inseridas em salas convencionais, rompendo paradigmas e articulando ideias inovadoras na busca de novas trajetórias educacionais.

O ensino híbrido mostra-se como um excelente método para mediação pedagógica, uma metodologia inovadora que requer esforços para implementação por parte das instituições, docentes e discentes (Aguiar; Castilho, 2019; Anjos; Vasconcelos, 2018; Costa; Souto, 2019; Frantz *et al.*, 2018; Martins *et al.*, 2019; Pereira; Schismiguel, 2018; Silva; Silva; Sales, 2018; Seifert-Santos, 2016; Steinert; Hardoim, 2017; Steinert; Hardoim; Pinto, 2016; Vieira; Vasconcelos, 2016). A inserção desta metodologia exige estratégias de mudanças, vontade coletiva, e nova visão pedagógica facilitada, por meio da utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem.

Para além de conduzir o professor a melhorar seu planejamento e buscar melhores estratégias para garantia de aprendizagem efetiva, percebe-se, ainda, que por meio do ensino híbrido melhora na interação entre professores e estudantes e o desenvolvimento de aspectos como autonomia, protagonismo, criatividade, criticidade, capacidade de decidir, planejar, pesquisar e compreender o papel das tecnologias nessa condução da aprendizagem e na transformação da vida dos estudantes. A implementação de um modelo de ensino híbrido requer muito mais do que apenas utilizar recursos digitais, é preciso romper com paradigmas historicamente estabelecidos, pautados no ensino por

memorização e repetição, além de um planejamento adequado, tanto para familiarizar os alunos com as ferramentas digitais, quanto para incorporá-las no contexto escolar (Silva, Silva; Sales, 2019, p. 117).

Como não existe uma única forma de aprender, e com o estudante é posicionado no centro do processo, o ensino híbrido mostra-se como uma metodologia promotora da colaboração e autonomia dos discentes, sobressaltando na performance, motivação e interesse para desenvolver atividades colaborativas, as práticas docentes devem ser pensadas para necessidade de cada estudante (Aguiar; Castilho, 2019; Costa; Souto, 2019; Frantz *et al.*, 2018; Martins *et al.*, 2019; Pereira; Schismiguel, 2018; Seifert-Santos, 2016; Steinert; Hardoim, 2017, 2019; Valenga *et al.*, 2019; Vergara; Hinz; Lopes, 2018). Para Aguiar e Castilho (2019), com a inserção dessa metodologia de ensino os docentes precisam levar em conta os diferentes saberes individuais dos educandos, suas autonomias, competências, habilidades e conhecimentos prévios.

Outro ponto importante a ser ressaltado é a questão de entender o contexto dos estudantes, com base nos estudos evidenciados em escolas públicas, percebeu-se a necessidade de melhorias na oferta de infraestrutura nas instituições, para implementação do ensino híbrido, tendo em vista o sucateamento dos equipamentos ou até ausência dos mesmos nas escolas e, a respeito dos estudantes, muitos não possuem dispositivos de acesso, tem problemas com acesso a dados móveis ou ainda não possuem acesso à internet nas escolas (Evangelista; Sales, 2018; Martins *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2017; Pereira; Schismiguel, 2018; Silva; Silva; Sales, 2018; Steinert; Hardoim, 2017, 2019). O professor precisa ter cuidado ao elaborar suas propostas, não ambicionando metas inatingíveis para o tempo disponível e que estas sejam adequadas ao contexto de cada sala (Steinert; Hardoim, 2019).

Por meio do ensino híbrido, a relação dos docentes pode ser vista diante de vários aspectos, dentre os levantados nos estudos identificados percebeu-se: a resistência de professores; a familiarização com os recursos digitais; o desafio diante da metodologia de como elaborar suas propostas; a necessidade de capacitação; o repensar suas práticas (Aguiar; Castilho, 2019; Martins *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2017; Pereira; Schismiguel, 2018; Silva; Silva; Sales, 2018; Steinert; Hardoim, 2017, 2019; Steinert; Hardoim; Pinto, 2016; Valenga *et al.*, 2019). Nesse mote, Aguiar e Castilho (2019) ressaltam que os recursos não substituem os docentes, mas constituem uma importante ferramenta que oportuniza alternativas pedagógicas, capazes de minimizar o caráter tradicional de apresentação dos conteúdos curriculares, de modo pronto e acabado, devem possibilitar a inovação e a constituição de novas e diferentes estratégias pedagógicas.

Para fins desta inovação, os recursos não substituem docentes (Aguiar; Castilho, 2019), mas constituem uma importante alternativa pedagógica, capazes de minimizar o caráter tradicional de aprender por memorização e repetição, possibilitando a inovação nesses cenários educacionais e a constituição de novas e diferentes estratégias pedagógicas. Compreende-se que diante dos pontos elencados, a tecnologia por si só não conduz todo o processo metodológico do ensino híbrido, aqui analisado, mas ao ser inserida para facilitar e mediar processos de aprendizagem, não pode ser vista como o único meio,

mas que conduzem a refletir na prática e das possibilidades vivenciadas nos mais diversos contextos educacionais.

Atentos ao período posterior à realização da revisão sistemática, o mundo passou por mudanças representativas nos cenários educacional, social, econômico e de saúde pública, diante da Situação Emergencial de Saúde Pública de Importância Nacional, em decorrência da Covid-19. Nesse momento, o ensino híbrido foi revelado como uma estratégia pedagógica, vivenciado emergencialmente pelas instituições de ensino, contemplando desde a educação básica à pós-graduação, e desse modo, contribuiu com o fervilhar de novos debates, revisitação de conceitos e novas contribuições à literatura em torno dessa metodologia. Acreditamos, nesse caminhar, que este compilado poderá contribuir como referência literária para outras pesquisas investigativas, vislumbrando contribuições no sentido de melhor conhecer as lacunas reveladas e nessa revisão sistematizada.

Por fim, evidencia-se o ensino híbrido no ensino de ciências como uma excelente metodologia para mediação pedagógica, possibilitando a interação, a colaboração e a autonomia discente, destacando-se sua viabilidade metodológica, trazendo a inserção de tecnologias digitais, como potencial mediador, em processos de ensino e aprendizagem. E, por fim, revela-se latente como uma possibilidade, caminho para inovação educacional, viabilizado por novas e diferentes estratégias pedagógicas.

Agradecimento

Aos líderes, pesquisadores e membros dos Grupos de Estudos em Educação, Políticas Públicas, Inovação e Tecnologias da Universidade Federal de Pernambuco (GEPPIT/UFPE) e Educação Ambiental, Docência e Contemporaneidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco (GEEADC/UFRPE).

Referências

AGUIAR, C. E. P.; CASTILHO, R. B. O Laboratório Rotacional no Ensino Híbrido: do desafio à realidade educacional da era tecnológica. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)*, v. 5, n. 11, 2019.

ANJOS, O. S.; VASCONCELLOS, R. F. R. R. E-BOOK sala de aula híbrida: uma proposta para o Ensino Fundamental. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 8, n. 2, 2018.

BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. *Revista Pátio*, v. 17, n. 25, p. 45-47, 2015.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso editora, 2015.

BIEMBENGUT, M. S. *Mapeamento na pesquisa educacional*. Ciência Moderna, 2008.

BLIKSTEIN, P.; MACEDO, L.; EDELSTEIN, M. L.; CAMPOS, F.; SILVA, R. B.; RUSSO, R. *Aprendizagem híbrida?* [livro eletrônico]: orientações para regulamentação e adoção com qualidade, equidade e inclusão. São Paulo: D3e, 2022.

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. REVISÃO DA LITERATURA E REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. *Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA*, v. 3, n. 2, 2016.

COSTA, R. F.; SOUTO, D. L. P. Cartoons Matemáticos com Tecnologias Digitais. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 21, n. 1, 2019.

DONATO, H.; DONATO, M. Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. *Acta Médica Portuguesa*, v. 32, n. 3, 2019.

EVANGELISTA, A. M.; SALES, G. L. A sala de aula invertida e as possibilidades de uso da plataforma professor online no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará. *Experiências em Ensino de Ciências* v. 13, n. 5, p. 566-583, 2018.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. *Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa*. São Paulo: Saraiva/Somos, 2018.

FRANTZ, D. S. F. S.; NUNES, J. F.; MARQUES, I. L.; MARQUES, N. L. R. Ensino híbrido com a utilização da plataforma Moodle. *Revista Thema*, v. 15, n. 3, p. 1175-1186, 2018.

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

LEITE, B. S. Ensino híbrido utilizando a rede social Edmodo: um estudo exploratório sobre as potencialidades educacionais para o ensino de química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 10, n. 3, p. 206-230, 2017.

MARTINS, E. R.; GOUVEIA, L. M. B.; AFONSECA, U. R.; GERALDES, W. B. comparação entre o modelo da sala de aula invertida e o modelo tradicional no ensino de matemática na perspectiva dos aprendizes. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 1, p. 522-530, 2019.

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

MORAN, J. *Como acelerar as mudanças na Educação*. 2020. Disponível em: <https://moran10.blogspot.com/2020/09/como-acelerar-as-mudancas-na-educacao.html>. Acesso em: 03 jul. 2024.

MORANDI, M. I. W. M.; CAMARGO, L. F. R. Revisão sistemática da literatura. In: DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR, J. A. V. *Design science research: método e pesquisa para avanço da ciência e da tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MUNIZ, F.; BARROS, M. Percepção e utilização do Ensino Híbrido entre professores em formação continuada do Ensino de Ciências. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 13, n. 2, p. 1-21, 17 abr. 2022.

OKOLI, C. Guia para realizar uma revisão sistemática da literatura. Tradução de David Wesley Amado Duarte; Revisão técnica e introdução de João Mattar. *EaD em Foco*, v. 9, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, L. S. C.; BENDITO, D. V.; SANTOS, N. M. R.; LUNA, K. P. O. Apresentação metodológica com uso de tecnologia digital no ensino de ciências. *Revista Sustinere*, v. 5, n. 1, p. 68-89, 2017.

PELLETIER, K.; MCCORMACK, M.; REEVES, J.; ROBERT, J.; ARBINO, N.; AL-FREIH, W.M.; DICKSON-DEANE, C.; GUEVARA, C.; KOSTER, L.; SANCHEZ-MENDIOLA, M.; BESSETTE, L. S.; STINE, J. 2022 *EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition*. Boulder, CO: EDUC22. 2022. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/221033/>. Acesso em: 18 abr, 2024.

PEREIRA, G. H. A.; SCHIMIGUEL, J. Implantação de um modelo sustentado de ensino híbrido em Matemática baseado na proposta de um quadro adaptativo. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 9, n. 3, p. 163-182, 2018.

SEIFERT-SANTOS, S. C. Ensino Híbrido em formação docente de curso de Biologia em uma disciplina em instituição de ensino superior pública. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)*, n.04, 2016.

SILVA, J. B.; SILVA, D. O.; SALES, G. L. Modelo de Ensino Híbrido: A Percepção dos Alunos em Relação à Metodologia Progressista X Metodologia Tradicional. *Revista Conhecimento Online*, v. 2, p. 102-118, 2018.

STEINERT, M. E. P.; HARDOIM, E. L. Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública. *Revista Sustinere*, v. 5, n. 1, p. 90-113, 2017.

STEINERT, M. E. P.; HARDOIM, E. L. Rotação por estações na escola pública: limites e possibilidades em uma aula de Biologia. *Ensino em Foco*, v. 2, n. 4, p. 11-24, 2019.

STEINERT, M. E. P.; HARDOIM, E. L.; PINTO, M. P. P. R. Castro. De mãos limpas com as tecnologias digitais. *Revista Sustinere*, v. 4, n. 2, p. 233-252, 2016.

VALENGA, F.; RAIMONDI, A.; COLOMBO, K.; BORDIN, K. Uso de aprendizagem baseada em projetos com apoio de outras metodologias ativas para promover aprendizagem ativa no ensino de biotecnologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia – RBECT*, v. 12, n. 2, p. 148 -163, 2019.

VALENTE, V. A; ALMEIDA, M. E. B; GERALDINI, A. F. S. Metodologias Ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 7, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017.

VERGARA, A. C. E.; HINZ, V. T.; LOPES, J. L. B. Como Significar a Aprendizagem de Matemática Utilizando os Modelos de Ensino Híbrido. *Revista Thema*, v. 15, n. 3, p. 885-904, 2018.

VIEIRA, W. C.; VASCONCELLOS, R. F. R. R. Apresentando o *facebook* como ambiente virtual de aprendizagem e estratégia de Blended Learning a um grupo de professores de Ciências e Biologia da Educação Básica. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 6, n. 1, 2016.

Fausto Muniz

Doutorando na Rede Nordeste de Ensino (RENOEN/UFRPE). Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco (PPGECM/UFPE); Pós-graduação (lato sensu) em Gestão Ambiental pela Faculdade Frassinetti do Recife; Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco; Licenciado em Ciências - Hab. Biologia pela Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão; Licenciado em Matemática - EAD pela Universidade Federal de Pernambuco.

Marcos Barros

Licenciado em Ciências Biológicas pela Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE); Especialista em Informática na Educação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Mestre e Doutor em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), com estágio doutoral na Universidade de Wolverhampton na Inglaterra; Atualmente fazendo pós-doctor na Kings College London na Inglaterra.

Gilvaneide Oliveira

Professora Pós-doutora em Docência Transdisciplinar pela UFRN; Doutora em Ciências da Educação pela Universidade da Madeira/Portugal; Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Especialista em Gestão da Educação pela European Universit; Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Católica de Pernambuco; Bacharelado em Ciências Biomédicas pela Universidade Federal de Pernambuco.