

REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE ENSINO HÍBRIDO E ENSINO- APRENDIZAGEM

Modelos de inovação sustentados aplicáveis no contexto de pequenas cidades

William Vieira de Lima¹, José Valdeni de Lima² e Dulcio Joaquim António
Timóteo³

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre a possibilidade de aplicação de modelos *Blended Learning* (BL) no contexto de pequenas cidades que sofrem com a falta de infraestrutura de *Internet* (ou má qualidade deste serviço) e tem como objetivo identificar os modelos pertencentes à zona híbrida do BL utilizados como estratégia para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, destacando a possibilidade de reaplicação no contexto de cidades de pequeno porte. Para esta RSL, seguiu-se o protocolo de três etapas: planejamento, execução e análise dos resultados. Buscou-se por artigos publicados em jornais e revistas por meio das ferramentas *IEEE Xplore*, *ScienceDirect* e *Scopus* como mecanismos de busca. A pesquisa se centrou nas investigações disponíveis integralmente em periódicos, de acesso aberto, publicados em inglês, que abordaram a aplicação de Modelos de Rotação BL, publicados entre 2016 e 2021. Os resultados indicam que o BL tem sido amplamente utilizado em todo o mundo, principalmente naqueles ambientes com pouco acesso à Internet e sem infraestrutura, sendo a mais citada a Sala de Aula Invertida, seguida pela Rotação por Estações e pelo Laboratório Rotacional. Outros não utilizam um modelo específico, mas abordam ferramentas e práticas de BL. Concluiu-se que os estudos apresentados neste RSL apontam que a aplicação dos modelos de inovações híbridas sustentadas apresentam vantagens promissoras se comparada à forma tradicional (de aula presencial) assim

1 Doutorando em Informática na Educação. Professor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM/Campus Eirunepé. E-mail: william.vieira@ifam.edu.br.

2 Doutor em Informática. Professor, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: valdeni@inf.ufrgs.br.

3 Doutorando em Informática na Educação. Professor, Universidade Eduardo Mondlane - UEM. E-mail: djatimoteo@gmail.com.

como aulas exclusivamente *on-line*.

Palavras-Chave: Ensino Híbrido; Zona híbrida; Inovação sustentada; Modelos de Rotação; Ensino-aprendizagem.

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW ON HYBRID TEACHING AND TEACHING-LEARNING Sustained innovation models applicable in the context of small towns

ABSTRACT

This article presents the results of a Systematic Literature Review (SLR) on the possibility of applying Blended Learning/B-Learning (BL) models in the context of small towns suffering from a lack of Internet infrastructure (or poor quality of this service) and aims to identify the models belonging to the hybrid zone of BL used as a strategy to improve the teaching-learning process, highlighting the possibility of reapplication in the context of small towns. For this SLR, a three-step protocol was followed: planning, execution, and analysis of results. Articles published in journals and magazines were searched for and reviewed using IEEE Xplore, ScienceDirect and Scopus as search mechanisms. The research focused on investigations fully available in journals, open access, published in English, that addressed the application of BL Rotation Models, published between 2016 and 2021. The results indicate that BL has been widely used worldwide, mainly in those environments with little Internet infrastructure, with the most cited being the Flipped Classroom, followed by Station Rotation and Rotational Lab. Others do not use a specific model but address BL tools and practices. It was concluded that the studies presented in this SLR indicate that the application of sustained hybrid innovation models shows promising advantages over traditional (face-to-face) as well as exclusively online classes.

Keywords: Blended Learning; Hybrid Zone; Sustained Innovation; Rotation models; Teaching-learning.

INTRODUÇÃO

Com a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2 no início de 2020 veio à tona uma grande preocupação com a educação e um período de reflexão e discussões sobre como retomar às aulas suspensas, evitando a propagação deste vírus devastador. Deu-se início a muitos eventos *on-line* que tratavam sobre metodologias e novas abordagens para aprendizagem dos alunos, bem como sobre a necessidade de se trabalhar com ensino remoto durante este período de excepcionalidade. Termos como Ensino Remoto Emergencial (ERE), Atividades Pedagógicas não Presenciais (APNP), Educação a Distância (EaD), ou também termos em inglês como *Eletronic Learning (E-Learning)*, *Mobile Learning (M-Learning)*, *Blended Learning (B-Learning)*, entre outros termos estiveram em destaque.

São notórios os indícios de que a educação sofreu prejuízos causados pela pandemia de COVID-19. Com o surgimento deste vírus e a dificuldade humana de controlar sua proliferação, a educação sofreu um retrocesso. Discentes habituados com momentos presenciais tiveram suas aulas suspensas por tempo indeterminado. Escolas fechadas e lacunas criadas no calendário, falta de professores capacitados para agir neste momento difícil, falha no planejamento e execução das atividades letivas. Ainda, a falta de infraestrutura adequada para proporcionar boas condições aos docentes para ministrar suas aulas com apoio de salas virtuais e uso da *Internet*, bem como a falha nos serviços de *Internet* oferecidos na ponta durante a recepção e interação dos discentes com seus professores.

Grandes avanços ocorreram na discussão sobre uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) em sala de aula, mas expuseram muitas dificuldades. As discussões proporcionaram reflexões significativas sobre a forma de ensinar e aprender no contexto pós-pandemia, diálogos estes que certamente avançarão ainda mais com o passar do tempo.

Assim, tornou-se necessário e urgente o surgimento de propostas para a retomada gradual das atividades letivas presenciais durante e depois da pandemia, reflexão sobre o “ser docente” em meio à pandemia e seus novos papéis – o mediador, o tutor, o orientador – versus o novo papel do aluno – o discente pesquisador, protagonista de sua história e seu saber.

Atualmente estão em voga as discussões acerca do Ensino Híbrido (termo oriundo do inglês, *Blended Learning* ou *B-Learning*), que mistura o que há de melhor do modelo de ensino presencial somado ao que há de melhor do ensino *on-line* (HORN & STAKER, 2015). Segundo Horn e Staker (2015) o Ensino Híbrido é qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *on-line*, com algum elemento de autonomia sobre o tempo, o lugar e o ritmo. Houve avanços significativos nas discussões acerca da temática, mas certamente há muitas dificuldades para a implementação de alguns modelos devido aos problemas da falta de estrutura tecnológica e a falta de acesso dos serviços de *Internet* em muitas cidades brasileiras.

Sobre as pequenas cidades, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) classifica cidades pequenas como conglomerados urbanos com população inferior ou igual a 50 mil habitantes. Para entender a importância delas, de acordo com o IBGE (2022), dos 5570 municípios brasileiros, (4890) 87,8% são pequenas cidades e contém mais de 30% da população brasileira (65.796.190 habitantes) – o que representa um percentual significativo do Brasil e que não pode ser ignorado.

Percebe-se que o contexto de dificuldades de infraestrutura de TDICs e precariedade nos serviços de *Internet* é uma realidade comum a vários estados nortistas e tantas outras pequenas cidades espalhadas pelo país. Deste modo, muitas são as dificuldades dos aprendizes, educadores e é notável a precariedade de muitas instituições de ensino nestas localidades.

Partindo do pressuposto que os Modelos de Ensino Híbrido baseadas em Inovações Sustentadas possam ter maior sucesso no processo ensino-aprendizagem nas pequenas cidades que possuem pouca infraestrutura de *Internet* disponível, levantamos algumas questões que nortearão este trabalho: 1 - Quais são os estudos mais atuais sobre os tópicos: Ensino Híbrido, especificamente os que envolveram os Modelos de Rotação (modelos de inovação sustentadas, zona híbrida) e ensino-aprendizagem? 2 - Em quais contextos os modelos pertencentes à zona híbrida estão sendo utilizados? 3 - Eles poderiam ser aplicados no contexto das dificuldades enfrentadas pelas pequenas cidades com dificuldade de aplicação do componente *on-line*?

Este é um trabalho de Revisão Sistemática de Literatura e tem por objetivo identificar os resultados das aplicações dos modelos sustentados pertencentes à zona híbrida do Ensino Híbrido utilizados como estratégia para melhoria do ensino-aprendizagem, evidenciando a possibilidade de reaplicação no contexto das pequenas cidades.

A seguir, trazemos alguns trabalhos que balizam este artigo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Primeiramente precisamos definir o que é Ensino Híbrido, pois há uma gama significativa de definições. Para esta pesquisa definiremos Ensino híbrido como um conceito educacional que permite a combinação de TDICs com práticas tradicionais de sala de aula, criando uma disposição espacial para integrar qualquer pedagogia ou abordagem de ensino que inclua construtivismo, behaviorismo, cognitivismo, entre outros (KUMAR *et al.*, 2021).

A partir de 2010, Horn e Staker passaram a investigar mais de 150 programas de ensino híbrido e entrevistaram os educadores para chegar a uma definição e diferenciação da tendência de equipar as salas de aula com dispositivos e programas de computador (TDICs), facilmente confundido por muitos educadores. Os autores definem Ensino Híbrido (do inglês, *Blended Learning* ou *B-Learning* – doravante utilizaremos a sigla *BL*) em três categorias (P): P1 - “qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo”; P2 - “o estudante aprende, pelo menos em parte, em um local físico supervisionado longe de casa.”; P3 - “as modalidades, ao longo do caminho de aprendizagem de cada estudante em um curso ou uma matéria, estão conectadas para fornecer uma experiência de aprendizagem integrada” (HORN; STAKER, 2015).

Christensen, Horn e Staker (2013) dividem o *BL* em quatro modelos: Modelo de Rotação; Modelo Flex; Modelo À la Carte; e Modelo Virtual Enriquecido – quanto mais à esquerda, maior ligação com o ensino presencial (modelos de inovação sustentada) e quanto mais à direita, maior ligação e dependência dos momentos on-line (modelos de inovações disruptivas – em relação à sala de aula tradicional). Partiremos do pressuposto que os modelos *BL* mais presenciais – que fazem parte da zona híbrida (CHISTENSEN; HORN; STAKER, 2013), possam alcançar melhores resultados nas cidades pequenas.

A Figura 1 ilustra os modelos de *BL* categorizados segundo Christensen, Horn e Staker (2013), colocando em evidência os modelos de inovação sustentadas:

Figura 1: A zona híbrida dentro dentro da taxonomia dos modelos de *B-Learning*.



Fonte: Adaptado de Christensen, Horn e Staker (2013).

Cumprir destacar que a literatura no contexto pesquisado dispõe de vasto volume de pesquisas de revisão ou mapeamento sistemático da literatura sobre Ensino Híbrido, porém, notou-se que não existe uma RSL que tenha o mesmo foco nos Modelos de Rotação. A única RSL que contempla a temática sugerida no escopo desta pesquisa é a de Krismadinata *et al.* (2020), que sistematizou e usou todos os dados contidos em trabalhos publicados sobre o Ensino Híbrido com o objetivo de examinar e explicar seus modelos, que poderiam ser aplicados como modelo instrucional na educação profissional. O estudo abrangeu 45 publicações, através de fontes científicas, periódicos internacionais indexados e livros, e de vários achados.

Os autores indicam que, para a implementação do Ensino Híbrido, primeiramente precisa ser considerado o desenvolvimento correto do modelo de *B-Learning* escolhido, a aplicação da topologia e o conhecimento das características da instituição, sendo capaz de se adaptar à educação

profissional, infraestrutura, tecnologia, aprendizagem, princípios pedagógicos, avaliação de atividades, interações, recursos, atividades, bem como a cultura, gestão e organização, entre outros aspectos e conclui que o Modelo de Rotação é o mais recomendando para instituições de educação profissional.

Vale ressaltar que há de se investir significativamente na melhoria da infraestrutura das escolas que fazem parte desta pesquisa, mas com bom planejamento e investimento adequado o resultado aparece e nem precisa estar preso ao uso e à grande disponibilidade de *Internet*, pois é possível utilizar outras formas de apresentação de conteúdo e da interação docente-discente.

Um exemplo de políticas públicas voltadas para as dificuldades das pequenas cidades é apresentado por Silva (2022) que traz a utilização de TDICs promovida pelo Centro de Mídias de Educação do Amazonas (CEMEAM), executado pelo governo do estado do Amazonas. De acordo com o autor, a CEMEAM oferece cursos presenciais mediados por tecnologia com transmissão via satélite, cujo objetivo é atender a demanda oriunda dos 62 municípios do Estado do Amazonas pela escolarização básica das comunidades ribeirinhas, rurais e indígenas, todas afastadas da capital, Manaus, de onde partem as gravações das aulas (síncronas e assíncronas). Esta iniciativa vem sendo ampliada desde 2007, e em 2017 contava com 2046 turmas e 33204 alunos.

As TDICs têm um papel fundamental no Ensino Híbrido, pois permitem a interligação dos dados das ações presenciais com a aprendizagem dos momentos *on-line*, possibilitando informações relevantes (em tempo real), promovendo uma resposta mais rápida e eficiente do professor, além de proporcionar aos estudantes uma aprendizagem personalizada em qualquer lugar no ritmo do aprendiz.

O processo de ensino aprendizagem apoiado na utilização das TDICs, sem dúvida nenhuma, amplia as possibilidades de envolvimento das pessoas no processo educacional, uma vez que as questões relacionadas ao tempo e espaço podem ser superadas através da utilização dessas mídias digitais (NASCIMENTO; MAUÉS, 2019).

Sharma e Sarkar (2020) conduziram uma revisão sistemática intitulada *Journey of Blended Learning from past twenty years in India*. Este estudo de revisão mostra que é uma técnica eficaz na melhoria da aprendizagem. A pesquisa também sugere que em países em desenvolvimento – como a Índia – a falta de infraestrutura adequada é a principal razão para a menor implementação de *B-Learning*.

So e Brush (2008) realizaram uma pesquisa sobre a percepção de 48 alunos de pós-graduação em curso de educação médica semipresencial com relação à satisfação, envolvimento social e aprendizagem colaborativa. Os resultados revelam que os alunos que colaboraram em alto nível, parecem estar mais satisfeitos com o curso semipresencial e vivenciam um alto nível de envolvimento social (SO; BRUSH, 2008).

Melton, Graf e Chopak-Foss (2009) investigaram o impacto do Ensino Híbrido na satisfação e no desempenho dos alunos. Verificou-se que o nível de satisfação dos alunos no ensino em sala de aula semipresencial foi significativamente maior do que o dos alunos no ensino em sala de aula tradicional (MELTON; GRAF; CHOPAK-FOSS, 2009). Deschacht e Goeman (2015) analisaram o efeito do Ensino Híbrido no sucesso acadêmico de alunos adultos e descobriram que a aplicação dele melhorou os resultados de seus exames.

Smith (2013) estudou o impacto do Ensino Híbrido *versus* ensino presencial ao longo de um ano em uma escola de ensino fundamental/médio em Auckland (Nova Zelândia). O resultado desta investigação apontou que não houve diferença significativa, observada na comparação

efetuada, em nível estatístico. Porém os alunos que aprenderam por meio do Ensino Híbrido avaliaram positivamente seus níveis de aprendizagem em comparação com a aula tradicional. Smith mencionou ainda que a adição de interação ativa *on-line* pode fortalecer as percepções dos alunos sobre aprendizagem, conexão social, prazer e apoio do professor (SMITH, 2013).

Barrios *et al.* (2014) explicaram a organização do curso semipresencial em comparação com o curso presencial convencional e forneceram dados preliminares sobre a avaliação dos alunos, o uso de recursos educacionais e resultados acadêmicos alcançados pelas duas turmas inscritas. Segundo os autores, os resultados foram altamente favoráveis para o Ensino Híbrido (BARRIOS *et al.*, 2014).

Este artigo, nessa acepção, contempla elementos dos trabalhos relacionados nesta seção, entretanto, a abordagem desta proposta se difere das existentes, pois analisa e compara os estudos aqui referenciados e produz luz sobre as possibilidades de aplicações de modelos de Ensino Híbrido no contexto das pequenas cidades que sofrem com a falta de *Internet* ou péssima qualidade deste serviço tão essencial na vida contemporânea.

METODOLOGIA

Esta RSL seguirá as diretrizes para revisões sistemáticas apresentadas por Kitchenham e Charters (2007), visando os trabalhos publicados em revistas/eventos nos últimos cinco anos (2016-2021) que estão relacionadas a aplicação de Modelos *B-Learning* (BL).

A RSL se aterá às pesquisas com resultados que indicam o uso de modelo de inovações híbridas sustentadas que façam parte da zona híbrida – *hybrid zone* (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013), pois incorporam

as principais características tanto da sala de aula tradicional quanto do ensino *on-line* e é o formato com maior apelo presencial – características que defendemos ser necessárias para aplicação no contexto das pequenas cidades com pouca infraestrutura de *Internet*. Adicionalmente, será incluído na pesquisa o Modelo Flexível (Flex Model). Mesmo que este já faça uma ligação forte na instrução avançada com uso de tecnologia, ainda tem proximidade com a instrução tradicional.

Foram considerados apenas artigos em língua inglesa, por ser a principal língua usada para difusão internacional de pesquisas científicas, tendo por motores de busca a base do *Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE Xplore* (ieeexplore.ieee.org), *ScienceDirect* (sciencedirect.com) e *Scopus* (scopus.com).

Os termos chaves que compõem o escopo desta revisão – Ensino Híbrido e Modelo Rotação por Estações ou Modelo Flex ou Ensino-Aprendizagem (e seus sinônimos) – foram traduzidos para língua inglesa, obtendo como expressão (*string*) de busca: (“*B-Learning*” OR “*Blended learning*”) AND (“*rotation model*” OR “*station rotation*” OR “*flex model*”) AND (“*learning*” OR “*teaching*” OR “*teaching-learning*”). Foram selecionados estudos que abordam os tópicos de forma individual ou integrada. Os critérios de inclusão dos artigos nesta RSL foram:

- publicados nos últimos 05 anos (2016-2021);
- disponibilizados em seu texto completo;
- que tenham como foco na aplicação dos Modelos de Ensino Híbrido (inovações sustentadas, pertencentes à zona híbrida);
- publicados em periódicos – *Conferences Paper and Journal Article* – de acesso aberto (*All Open Access*) e publicados em língua inglesa.

Já os critérios de exclusão foram:

- artigos com acesso indisponível ou divulgação não-autorizada;
- pesquisas que não estão relacionadas a esta RSL;
- publicações anteriores ao ano de 2016;
- estudos cujos títulos, resumos e palavras-chaves não tenham relação com as questões norteadoras do levantamento;
- trabalhos que consistem em revisões sistemáticas ou mapeamentos sistemáticas;
- pesquisas duplicadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As buscas nas bases de dados ocorreram em 12 de janeiro de 2022 e resultaram em 60 trabalhos com menos de 10 anos de publicação – datados no período de 2013 até 2021. A partir da recuperação dos estudos, deu-se início com a remoção dos estudos duplicados e, logo em seguida, iniciou-se a fase de seleção com base nos critérios de inclusão e critérios de exclusão. Os estudos restantes foram então submetidos à análise do título, palavras-chave e resumo, observando os critérios de inclusão e exclusão.

Na base de dados da *IEEE Xplore* foram encontrados 04 documentos datados entre os anos de 2013-2020, sendo 03 documentos de conferências e 01 artigo de revistas. Já na *ScienceDirect* se obtiveram 12 documentos, compreendendo os anos de 2015 a 2021, 06 de acesso totalmente aberto, sendo 06 descartados. Quanto à base de dados da *Scopus*, foram encontrados 44 resultados para a string de busca citada anteriormente, datados entre os anos de 2014/2021, mas apenas 13 de acesso totalmente aberto, sendo ignorado o restante. Até este momento foi obtido um total de 23 artigos.

Por fim, foi realizada a extração dos dados nos trabalhos selecionados e a análise dos dados relacionados às questões norteadoras (QN). Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, realizou-se a extração dos dados dos estudos e análise dos dados relacionados as QN's, resultando no descarte de mais 12 artigos, e finalizando com um total de 11 trabalhos, integralmente lidos e contemplados nesta RSL.

Com o intuito de responder à primeira QN, a saber, “Quais são os estudos mais atuais sobre os tópicos: Ensino Híbrido, especificamente os que envolveram os Modelos de Rotação (modelos de inovação sustentadas, zona híbrida) e ensino-aprendizagem?”, no Quadro 1, são apresentados os 11 estudos selecionados que fazem parte desta RSL – 82% deles são de 2020-2021, sendo 45% do ano de 2021, e 18% dos anos de 2016 e 2018, observando um estudo para cada ano.

Quadro 1: Resumo dos estudos selecionados.

Base/Dados	Título do estudo	Ano	Key Words	**Cód.
Scopus	<i>Blended Learning as a Means of Foreign Students' Integration into a University Educational Process</i>	2021	<i>Blended learning, foreign students' integration, university educational process, language training, learning management system (LMS)</i>	E01
Scopus	<i>Blended Learning Tools and Practices: A Comprehensive Analysis</i>	2021	<i>Active learning, Blended learning, COVID-19, E-Learning, learning tools, on-line learning, pandemic.</i>	E02
ScienceDirect	<i>Evaluating learning of medical students through recorded lectures in clinical courses</i>	2021	<i>Undergraduate medical education, On-line systems, eLearning, Recorded lectures</i>	E03

ScienceDirect	<i>Improved pedagogical practices strengthens the performance of student teachers by a Blended learning approach</i>	2021	<i>Technology tools, Innovative pedagogical practices, Blended learning approach, Rotational model, Self-learning strategies, Effective and active learning environment</i>	E04
Scopus	<i>What do Malaysian ESL teachers think about flipped classroom?</i>	2021	<i>Flipped classroom; primary ESL teachers; teachers' perceptions; challenges; education</i>	E05
Scopus	<i>Exploring ways to create 21st century digital learning experiences</i>	2020	<i>Digital learning; Blended learning models; flipped classroom; differentiated learning; digital tools; COVID-19 resources</i>	E06
Scopus	<i>Implementation of the Lab Rotation Model in Blended Learning Based on Student Perspectives</i>	2020	*	E07
IEEE	<i>Improving Teaching–Learning Process in MIL-STD-1553B Bus Classes Using a New Hybrid Web-Lab Methodology</i>	2020	<i>Avionics Systems, Blended learning, education, MIL-STD-1553B data bus, Web-lab.</i>	E08
Scopus	<i>Overview of Blended learning: The effect of station rotation model on students' achievement</i>	2020	<i>Blended Learning, Station Rotation Model, Achievement.</i>	E09
IEEE	<i>Developing Higher Order Thinking Skill with the 120-Minute Instructional Station Rotation (MRSP120) Approach: Students' Perceptions</i>	2018	<i>Higher order thinking skill, Blended learning, station rotation model, on-line learning, instructional design, pedagogy</i>	E10

ScienceDirect	<i>E-Learning in Music: A Case Study of Learning Group Composing in a Blended Learning Environment</i>	2016	<i>Teacher education, music education, Blended learning environment, on-line learning</i>	E11
---------------	--	------	---	-----

Fonte: Autores. *Key Words não apresentadas. **Código que faz referência ao estudo.

Para responder ao questionamento “Em que contextos os modelos pertencentes à zona híbrida estão sendo utilizados?”, no Quadro 2, foram identificados os modelos de *BL* utilizados nos estudos que foram selecionados para esta RSL.

Quadro 2: Resumo dos estudos selecionados.

Cód.*	Título (em português, tradução nossa)	Foco da proposta (modelo <i>BL</i>)
E01	Ensino Híbrido como meio de integração de alunos estrangeiros em um processo educacional universitário	Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações
E02	Ferramentas e práticas de Ensino Híbrido: uma análise abrangente	Ferramentas e práticas de Ensino Híbrido
E03	Avaliação do aprendizado de estudantes de medicina por meio de palestras gravadas em cursos clínicos	Sala de Aula Invertida
E04	Melhores práticas pedagógicas fortalecem o desempenho dos alunos-professores por meio de uma abordagem de Ensino Híbrido	Modelos de Rotação
E05	O que os professores de ESL da Malásia pensam sobre a turma invertida?	Sala de Aula Invertida
E06	Explorando maneiras de criar experiências de aprendizagem digital do século 21	Sala de Aula Invertida
E07	Implementação do modelo de Laboratório Rotacional de Ensino Híbrido com base nas perspectivas dos alunos	Laboratório Rotacional

E08	Melhorando o processo de ensino-aprendizagem em aulas de ônibus MIL-STD-1553B usando uma nova metodologia híbrida de <i>Web-Lab</i>	Laboratório de Rotacional e Rotação por Estações
E09	Visão geral do Ensino Híbrido: O efeito do modelo de rotação de estações no desempenho dos alunos	Rotação por Estações
E10	Desenvolvendo Habilidade de Pensamento de Ordem Superior com a Abordagem de Rotação por Estação de Instrução de 120 Minutos (MRSP120): Percepções dos Alunos	Rotação por Estações
E11	E-Aprendizagem em Música: Um Estudo de Caso de composição de Grupos de Aprendizagem em um Ambiente de Ensino Híbrido	Modelos de Rotação

Fonte: Autores. *Cód: código que faz referência ao estudo.

Conforme exposto no Quadro 2, dos 03 (três) submodelos presentes dentro dos Modelos de Rotação (*BL*) – a saber: Rotação por Estações, Laboratório Rotacional e Sala de Aula Invertida – há uma parcela significativa dos estudos, 33% (5: E01, E03, E05 e E06), que abordam o submodelo Sala de Aula Invertida e outros 33% (4: E01, E08, E09 e E10) são pesquisas que trazem o submodelo Rotação por Estações. Em terceiro lugar, com 17% (2: E07 e E08) aparece o submodelo Laboratório Rotacional. Há ainda trabalhos que não associam um modelo específico, 17% (2: E04 e E11) do total, e outros 8% (1: E02) abordam ferramentas e práticas de *BL*.

A pesquisa de Kumar *et al.* (2021) [E02] intitulado “*Blended Learning Tools and Practices: A Comprehensive Analysis*” traz informações sobre um conjunto de ferramentas e práticas de aprendizagem *BL* disponíveis em pesquisas científicas. Este trabalho relata a implementação e avaliação de *BL* em duas universidades diferentes (*University of Petroleum and Energy Studies*, Índia, e *Jaypee Institute of Information Technology*, Noida, Índia). A metodologia utilizada para esta pesquisa examina a forma como as

práticas de Ensino Híbrido podem ser aplicadas no que os autores chamam de “era COVID-19”.

Para chegar a qualquer conclusão, os autores prepararam uma pesquisa abrangente que examina como as práticas de Ensino Híbrido e *on-line* foram aplicadas no passado e conduziram sua análise. Este trabalho realizou uma análise comparativa das abordagens, práticas e estruturas existentes e um dos achados da pesquisa foi que as abordagens de *BL* observadas (baseado em dispositivos móveis, *web* ou digitais) são eficazes em comparação com o *E-Learning* tradicional ou o aprendizado presencial (KUMAR *et al.*, 2021), similar às conclusões do próximo estudo que será apresentado.

O artigo de Orellano e Carcamo (2021) [E03] avaliou a eficácia de palestras gravadas (*recorded lectures – RLs*) publicadas em sistemas *on-line* (*E-Learning*) para a aprendizagem de alunos em cursos de graduação em medicina, comparando com a eficácia do conhecimento obtido com aulas presenciais (*face-to-face lectures – FLs*). De acordo com os autores um método que se ajusta à disponibilidade dos alunos para aprender é o uso de palestras gravadas e publicadas *on-line*, através da *Internet* ou de uma rede local, dando ao aluno a vantagem de aprender de acordo com seu ritmo e de sua disponibilidade de tempo, além de oferecer a eles a possibilidade de revisar conceitos difíceis e fazer mais anotações, pausando, retrocedendo ou avançando (ORELLANO; CARCAMO, 2021).

A pesquisa citada contribui com dados significativos sobre a utilização de *BL* no contexto aqui abordado. A possibilidade de não estar preso à necessidade de uso da *Internet* abre oportunidades para que cidades pequenas com dificuldades estruturais de conexão de qualidade, ou até mesmo a ausência dela, possam planejar a produção de conteúdos para disponibilizar em uma rede local e desfrutar desta metodologia com pouco

investimento.

A pesquisa consistiu em quatro fases: estudo não controlado (antes e depois), pesquisa cruzada não randomizado, grupos focais (GFs) e investigação controlada randomizado de grupo paralelo. Os participantes foram alunos do quinto ano da Alberto Hurtado School of Medicine (AHSM) da *Universidad Peruana Cayetano Heredia* (UPCH, Lima, Peru) que realizaram cursos clínicos em 2014. Os resultados apresentados confirmam que o aprendizado ocorreu por meio de RLs (*E-Learning*). Uma vantagem que alguns participantes identificaram nos RLs foi a possibilidade de estabelecerem seus próprios horários de estudo, um princípio básico da metodologia *BL*. De acordo com os autores:

Tendo em vista a importância percebida dos FLs para os alunos e os benefícios dos RLs para a aprendizagem, sugerimos optar pela Sala de Aula Invertida [...]. Este método visa facilitar aos alunos a utilização de seu tempo por meio da publicação *on-line* de RLs e material complementar (como leituras), enquanto o tempo designado para aulas teóricas é usado em vez de discussões sob métodos de aprendizagem baseados em problemas, resolução de casos clínicos e resposta às dúvidas surgidas durante a revisão do material disponível (incluindo RLs) antes da sessão formal (ORELLANO; CARCAMO, 2021, tradução nossa).

Segundo Kumar *et al.* (2021) a maioria das abordagens de *BL* é eficaz em vários tipos de ambientes. No entanto, ainda existem muitas limitações das experiências baseadas em *BL* e *on-line*, dentre elas: falta de automação – uma abordagem eficaz será desenvolver uma plataforma de Ensino Híbrido automatizada (*web*, *mobile* ou *desktop*) que reduza os esforços do professor e forneça condições para que o professor e o aluno optem pela plataforma de acordo com suas necessidades e importância; falta de experiências e pesquisas de Ensino Híbrido em larga escala; falta de recursos e poder de decisão gerencial; falta de questões de segurança e privacidade; e falta de acesso à *Internet* e tecnologia (KUMAR *et al.*, 2021).

O escopo do estudo de Kuzmina, Kochkina e Kuzmin (2021) [E01] é o uso de *BL* como meio de integração dos estudantes estrangeiros no processo educacional da *South Ural State University (SUSU, Tcheliabinsk, Rússia)*. A metodologia de pesquisa para a investigação contou com três vertentes: pesquisa de metodologias de *BL*; aplicação e coleta de dados com base em questionários e entrevistas realizadas com os bacharéis da universidade; e uma análise de necessidades educadores-palestrantes de inglês da SUSU, com enfoque nas experiências com *BL*.

Neste estudo [E01], foram entrevistados 40 educadores (professores de inglês) para obter dados que demonstrem se os educadores do *SUSU* estão aptos a implementar o *BL* ou não, quais os problemas apresentados por eles, ao utilizarem os modelos de *BL* no processo educacional da universidade. De acordo com a pesquisa, em resposta à questão, “O aprendizado combinado ajuda você a se integrar ao processo educacional da universidade? Como?”, todos os entrevistados responderam que sim:

A Ensino Híbrido fornece autocontrole do caminho, tempo, local e ritmo de aprendizagem para um aluno, bem como a integração da experiência de aprendizagem com o professor e *on-line*. Promove o uso extensivo da organização de atividades de aprendizagem em grupo, incluindo trabalhos conjuntos em projetos, discussões, seminários organizados na forma de conferências eletrônicas, fóruns síncronos e assíncronos no tempo. No contexto do Ensino Híbrido, o trabalho em grupo está se tornando muito mais - ele estimula o desenvolvimento de habilidades de comunicação *on-line*. Todos esses pontos promovem a integração do aluno estrangeiro no processo educacional universitário (KUZMINA; KOCHKINA; KUZMIN, 2021, tradução nossa).

O artigo de Ruokonen e Ruismäki (2016) [E11] aborda a formação de professores no contexto da educação musical e realizou um estudo de caso qualitativo das experiências de 16 alunos, estudando composição em grupo em um ambiente de *BL*. Os dados qualitativos foram coletados durante a pesquisa por meio de entrevistas em grupo e escritas reflexivas

das experiências de aprendizagem dos alunos, ocorridas após o curso. Os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo. Para o estudo, a principal vantagem do *BL* é a possibilidade de oferecer mais oportunidades de aprendizagem independente e construtiva.

No Department of Teacher Education at the University of Helsinki (Finlândia), começamos a fornecer e usar oportunidades de aprendizagem on-line no aprendizado de música com (ou além) aprendizado presencial. O grupo é muito heterogêneo, em termos de estudos e habilidades musicais, e o ambiente de aprendizagem on-line Rockway – programa on-line utilizado nesta pesquisa – oferece cursos de vídeo em diferentes níveis para alunos iniciantes ou avançados em vários instrumentos, canto, improvisação, produção musical e criatividade (RUOKONEN; RUISMÄKI, 2016, tradução nossa).

As conclusões deste último fortalecem a justificativa para a presente pesquisa. Assim como o estudo de caso citado, “o aprendizado *on-line* [...] sempre precisa da instrução em sala de aula e do suporte presencial para atingir os melhores objetivos de aprendizado” (Ruokonen; Ruismäki, 2016). Portanto, a melhor solução para o aprendizado pós-pandemia (futuro) são os modelos de *BL*. Para melhoria e melhor eficiência do processo ensino-aprendizado no contexto desta pesquisa há de se pensar na aplicação de modelos de *BL* mais presenciais.

A investigação de Marie (2021) [E04] fomenta a discussão da necessidade de favorecer um ambiente de aprendizagem eficaz e ativo com a utilização do modelo rotacional de *BL* como estratégias de autoaprendizagem. O objetivo apresentado era explorar a abordagem inovadora de ensino-aprendizagem com abordagem *BL* para melhorar o desempenho acadêmico dos alunos. O experimento durou oito semanas e foi composto por 53 professores-alunos. Neste caso, os alunos aprenderam na presença do professor e com ajuda de plataforma na *Internet* - um grupo Experimental que compreendia 29 professores-alunos; enquanto o método Convencional

foi utilizado com o grupo Controle composto por 24 alunos-professores.

Segundo a autora, os resultados revelaram que havia diferenças significativas nas pontuações médias do teste a favor do grupo experimental. Os resultados também apontaram que havia diferenças estatisticamente significativas no desempenho pedagógico dos participantes, antes e depois da implementação do método de *BL*, e a favor da pós-aplicação.

À luz dos resultados do estudo [E04], a autora sugere que as partes interessadas da educação devem adotar *BL* na formação de professores e realizar oficinas, a fim de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Esta integração da ferramenta de tecnologia cria um ambiente de aprendizagem eficaz e promove a autoaprendizagem que, por sua vez, melhora o desempenho pedagógico dos alunos e dos professores (Marie, 2021). Sitko (2022) destaca como um grande desafio a necessidade de repensar as práticas educativas e propor métodos que complementem a instrução do livro didático, retirem o professor do centro do processo ensino-aprendizagem e coloquem o aluno no centro, como um aprendiz ativo. Segundo o autor, para que isso ocorra é necessário reconsiderar o currículo e as metodologias utilizadas, de forma que sejam priorizadas estratégias ativas que coloquem o aluno como protagonista na busca pelo conhecimento.

Othman *et al.* (2018) [E10] estuda na implementação do modelo de Rotação de Estação o desenvolvimento da Habilidade de Pensamento de Ordem Superior (*Higher Order Thinking Skill – HOTS*). Este trabalho incluiu as experiências e opiniões dos sujeitos, informantes da pesquisa, na avaliação da eficácia da intervenção de *BL* intitulada de Modelo de Rotação de Estação Instrucional de 120 Minutos (*MRSP120*).

Em resumo, foram realizadas dez semanas de implementação: duas semanas para levantamento preliminar com questionários estruturantes, seis semanas para a intervenção *MRSP120* e duas semanas para coleta de

dados quantitativos e qualitativos por meio de teste de realização e Protocolo de Entrevista Semiestruturado. Foram analisados os *feedbacks* de trinta e cinco estudantes com idade média de dezesseis anos que se submeteram à intervenção.

Os resultados [E10] foram explorados e depois triangulados com dados quantitativos (estatísticos) que mostraram diferenças significativas nas pontuações dos alunos entre o grupo de intervenção e o de controle. Os resultados mostram que os componentes do *MRSP120* desempenham papéis importantes para desenvolver *HOTS*. A discussão sobre a implementação do *MRSP120* pode fornecer alguns *insights* sobre o potencial para desenvolver *HOTS* por meio de atividades de discurso e argumentação (OTHMAN *et al.*, 2018).

A pesquisa de Euphrásio *et al.* (2020) [Eo8] teve como objetivo principal apresentar investigação sobre a utilização de dois subgrupos do modelo de rotação: Laboratório de Rotação e Rotação de Estações. Este artigo mostra alguns resultados preliminares, demonstrando que a aplicação dos métodos acima mencionados não só aumenta a eficácia do processo de ensino-aprendizagem (resultados quantitativos), mas também melhora a satisfação (resultados qualitativos), promove trabalho colaborativo e aumenta a motivação dos alunos.

Os resultados do estudo [Eo8] mostram um aumento médio de 27,69% nas notas dos alunos. Considerando as avaliações qualitativas, já as taxas dos alunos para o método *Web-lab 1553B* mostraram que 81,25% das questões obtiveram classificação “5” (nível superior), demonstrando que o *Web-lab* atende às necessidades desejadas. Essas avaliações servem como fontes de dados para a validação dos modelos de *BL*. Horn e Staker (2015) salientam que é importante que o processo de ensino-aprendizagem ocorra de forma colaborativa, com foco no compartilhamento de experiências e na

construção do conhecimento por meio de interações com o grupo.

A pesquisa de Hover e Wise (2020) [E06], intitulada “Explorando maneiras de criar experiências de aprendizagem digital do século 21” (tradução nossa), mostra que os professores usaram os modelos *BL* Rotação por Estações, Rotação Individual e Sala de Aula Invertidos para diferenciar o ensino e fornecer experiências de aprendizagem digital para seus alunos. Usando uma abordagem de estudo de caso, o objetivo principal foi explorar as maneiras como professores e alunos usaram dispositivos e ferramentas digitais para participar de experiências de aprendizagem digital do século XXI na escola e em casa. Ainda segundo Wise:

Os professores, neste estudo, também foram capazes de usar a aprendizagem digital para personalizar e diferenciar o ensino com base nas necessidades exclusivas de seus alunos. Além disso, as ferramentas digitais ajudaram os professores a fornecer feedback aos seus alunos (2020, tradução nossa).

Kiang e Yunus (2021) [E05] investiga a Sala de Aula Invertida sob a perspectiva dos professores primários de Inglês como Segunda Língua (*English as a Second Language – ESL*) em área rural da Malásia. Os resultados revelaram que os professores têm percepções positivas da abordagem da Sala de Aula Invertida e algumas preocupações em relação à sua implementação, como a disponibilidade de equipamento de TDIC e conexão à *Internet* em áreas rurais, o que colabora significativamente com esta proposta.

Segundo os autores, os resultados obtidos confirmaram que a maioria dos professores concordou com a abordagem de Sala de Aula Invertida, permitindo que os professores ampliem e aprofundem o aprendizado dos alunos em um horário limitado de aula. Um dos informantes da pesquisa escreveu: “É uma maneira muito boa de maximizar o aprendizado dentro dos limites dos períodos de ensino”.

O artigo de Adiwisastra *et al.* (2020) [E07] intitulado “*Implementation Of The Lab Rotation Model In Blended Learning Based On Student Perspectives*” usou o modelo de *BL* Laboratório Rotacional na *Darul Muta'allimin Islamic Boarding School Middle School (Tasikmalaya, Indonesia)* para avaliar a percepções dos alunos quanto à utilização do modelo pesquisado. A coleta de dados foi obtida por meio de questionários, aplicados a um total de 40 alunos participantes. Os resultados foram analisados por meio de uma escala *Likert* para medir a percepção dos alunos na aprendizagem após a aplicação com *BL*.

Os resultados da percepção dos alunos sobre a aprendizagem usando o método de *BL* foi positiva: 65% dos informantes indicaram que o modelo fornece motivação para os alunos estudarem e é muito útil na aprendizagem. Adiwisastra *et al.* (2020) defende que a aprendizagem não deve ser feita inteiramente *on-line*, mas complementa e supera o material que não foi veiculado na aprendizagem quando os alunos estudam em sala de aula. Os autores afirmam ainda que:

As instalações de aprendizagem combinada tornam os alunos capazes de aprender de forma flexível porque os alunos interagem facilmente com seus professores e obtêm fontes de informação ou material de ensino tanto em sala de aula como fora da sala de aula com a ajuda da tecnologia da informação *on-line* [...]. A aprendizagem combinada e eficaz começa a partir do compromisso institucional, melhoria das instalações e do acesso de acordo com as condições de aprendizagem para que a satisfação do usuário aumente e a aprendizagem seja mais eficaz (ADIWISASTRA *et al.*, 2020, tradução nossa).

Uma das contribuições que o estudo de Ayob *et al.* (2020) [E09], que teve como objetivo revisar os modelos de *B-Learning*, especificamente no modelo de Rotação por Estações, foi trazer resultados de discussões sobre o potencial de uso do modelo especificado para trabalhos futuros.

Esta pesquisa [E09] conduziu uma revisão de estudos anteriores e

revelou que esse modelo causou impactos positivos no desempenho dos alunos durante suas implementações. A pesquisa faz referência à pesquisa de Truiit, que relatou que os professores testemunharam um aumento de 21% no desempenho dos alunos durante as aulas do bloco de matemática, usando quatro estações diferentes do modelo de rotação de estações. Segundo Ayob *et al.*:

As notas dos alunos em matemática melhoraram significativamente. Afirmaram que esse aprendizado não é eficaz apenas por um curto período de implementação, mas também é sustentável por períodos mais longos. Nesta pesquisa, o modelo de rotação de estações foi selecionado para trabalhos posteriores [...] os principais motivos pelos quais o modelo de rotação de estações foi selecionado são para que os professores tenham mais flexibilidade para trabalhar com seus alunos (2020, tradução nossa).

Ainda com base na análise dos autores, o modelo de rotação de estações é usado tanto para os alunos de nível básico e médio, quanto para alunos de nível universitário. Destaca-se que muitos pesquisadores relataram que o *BL* teve um efeito positivo no aprendizado e na pontuação média da avaliação pós-teste, sendo maior do que a avaliação pré-teste.

Uma das pesquisas apresentadas pelo autor é o trabalho de Powell *et al.* (2015) que implementaram o modelo aqui apresentado para as principais disciplinas de todas as séries na escola elementar da cidade de Spring, Pennsylvania, USA. Os estudos compararam as disciplinas entre o aprendizado tradicional e o *BL*, e verificou-se que a pontuação dos testes do Sistema de Avaliação Escolar da Pensilvânia (*Pennsylvania System of School Assessment – PSSA*) aumentou para todas as séries e disciplinas do programa *B-Learning*. Isso mostra o impacto positivo desse modelo para melhorar o desempenho dos alunos nas disciplinas básicas. Acredita-se que o modelo de rotação de estações utilizado nas salas de *BL* é eficaz e receberá boas percepções no processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa vislumbrou identificar os resultados da aplicação dos modelos sustentados pertencentes à zona híbrida do Ensino Híbrido, utilizados como estratégia para melhoria do ensino-aprendizagem e evidenciar a possibilidade de reaplicação no contexto das pequenas cidades. Durante a produção deste artigo, houve um esforço para responder as três questões que nortearam esta pesquisa.

Neste contexto, apresentamos os estudos mais atuais sobre Ensino Híbrido, especificamente os que envolveram os Modelos de Rotação (modelos de inovação sustentadas, zona híbrida) e sua relação com o processo ensino-aprendizagem. Foram apresentados os contextos em que os modelos pertencentes à zona híbrida estão sendo utilizados e tentamos responder se estes modelos poderiam ser aplicados no contexto das dificuldades enfrentadas pelas pequenas cidades.

Os trabalhos apresentados nesta RSL apontam que a aplicação de modelos de Ensino Híbrido – pertencentes à zona híbrida – demonstra vantagens promissoras em relação ao ensino tradicional, caracterizado especificamente pela presença do professor e do aluno em uma sala de aula, bem como as aulas exclusivamente *on-line*, como: maior autonomia para os alunos aprenderem no seu próprio ritmo; incentivo à colaboração e socialização entre os alunos por meio de atividades presenciais e não-presenciais (síncronas e assíncronas); otimização do tempo de alunos e professores, que podem auxiliar os estudantes com maior dificuldade e assim demandam de um acompanhamento mais próximo; facilidade de adequação de diferentes metodologias de aprendizagem; possibilidade de uso em um componente curricular ou envolver um curso inteiro de forma interdisciplinar; por meio do uso de TDICs promover a personalização

de conteúdos, além da possibilidade de dar e receber *feedback* imediato, gamificação do ensino, aumento de motivação e muitas outras vantagens.

Vale salientar que não há possibilidade de se aplicar Ensino Híbrido sem a inserção de um momento *on-line*, muito menos pode ser exclusivamente *on-line*. O momento “*on-line*” precisa dar ao estudante o controle de seu próprio tempo e/ou ritmo para que ele possa obter êxito. Este momento do processo pode ser disponibilizado pela própria instituição – em um laboratório conectado à *Internet* ou a uma rede de computadores interna (*intranet*), contendo um servidor *web* nativo em uma máquina dedicada na instituição, com materiais digitais (mídias com diversos formatos como vídeos, imagens, arquivos de texto, áudio, entre outros).

O Ensino Híbrido tem sido cada vez mais utilizado em diferentes contextos e níveis de ensino, desde o fundamental até o ensino superior. E tem se mostrado como uma alternativa eficaz para promover a aprendizagem ativa e a personalização do processo ensino-aprendizagem. No campo internacional, os estudos selecionados contribuem com esta proposta que pressupõe que os Modelos de Rotação de *BL* podem contribuir com o processo ensino-aprendizagem em instituições de ensino que estão localizadas em pequenas cidades, com pouca infraestrutura de *Internet*, pois colocam o aprendiz no centro do processo, incentivando sua autonomia e possibilitando o uso de outras metodologias ativas.

Cabe destacar, ainda, que a falta de políticas públicas e a falta de investimento na educação, bem como a falta de clareza nos objetivos sobre as práticas de aprendizagem *on-line*, falha na formação docente, ausência de capacitação dos professores e da equipe gestora são os principais obstáculos na adoção de tais práticas de aprendizagem e foram observados na maioria dos trabalhos, aqui apresentados.

Consideramos que os modelos aqui apresentados poderiam ser aplicados no contexto das pequenas cidades com dificuldade de aplicação

do componente *on-line*, avançando em relação às aulas exclusivamente presenciais, devido a sua capacidade destes modelos de se adaptarem aos contextos com pouca conexão com *Internet*.

Como sugestões de trabalhos futuros, sugere-se o levantamento de informações e apresentação de um panorama global de aplicação do Ensino Híbrido, comparação das áreas de aplicação – espaços, contextos e disciplinas – e investigação de quais TDICs estão sendo utilizadas, abordar a capacitação docente, quantificar e qualificar a infraestrutura disponível nos programas educacionais que já usam efetivamente o *BL* e promover um comparativo do avanço das discussões sobre a temática no Brasil *versus* o avanço das pesquisas fora do país.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) que, através de programa de apoio a pós-graduandos fora do estado do Amazonas (POSGFE), possibilitou a produção deste artigo.

REFERÊNCIAS

ADIWISASTRA, M.F., MULYANI, Y.S., ALAWIYAH, T., WIBISONO, T., ISKANDAR, I.D., PURNIA, D.S. Implementation of the Lab Rotation Model in Blended Learning Based on Student Perspectives. **Journal of Physics: Conference Series**, 1641 (1), art. no. 012038, 2020. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1641/1/012038>. Acesso: 12 jan. 2022.

AYOB, N.F.S., HALIM, N.D.A., ZULKIFLI, N.N., ZAID, N.M., MOKHTAR, M. Overview of Blended learning: The effect of station rotation model on students' achievement. **Journal of Critical Reviews**, 7 (6), pp. 320-326, 2020. Disponível em: <https://ijere.iaescore.com/index.php/IJERE/article/view/22986>. Acesso: 12 jan. 2022.

BARRIOS, M.; GONZÁLEZ-TERUEL, A.; COSCULLUELA, A.; FORNIELES, A.; TURBANY, J. Structure and performance assessment in traditional face-to-face and blended learning statistics courses. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, 141, 1259–1262, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814036416>. Acesso: 12 jan. 2022.

CHRISTENSEN, C.M.; HORN, M.B.; STAKER, H. Is K–12 Blended Learning Disruptive? An introduction to the theory of hybrids. **Clayton Christensen Institute: christenseninstitute.org**, 2013. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/publications/hybrids/>. Acesso em: 21 dez 2022.

DESCHACHT, N.; GOEMAN, K. The effect of blended learning on course persistence and performance of adult learners: A difference-in-differences analysis. **Computers & Education**, 87, 83–89, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131515000986>. Acesso: 12 jan. 2022.

EUPHRÁSIO, P.C.S.; FARIA, L.A.; GERMANO, J.S.E.; HIRATA, D. Improving Teaching–Learning Process in MIL-STD-1553B Bus Classes Using a New Hybrid Web-Lab Methodology. **IEEE. Transactions on Education**. Volume: 63. Issue: 4. Journal Article, 2020. Disponível em:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9072314>. Acesso: 12 jan. 2022.

HORN, M.B.; STAKER, H. **Blended: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro – Título original: “Blended: Using Dsirruptive Innovation to Improve Schools”. Revisão: Lilian Bacich e Adolfo Tanzi Neto. Porto Alegre: Penso, 2015.

HOVER, A.; WISE, T. Exploring ways to create 21st century digital learning experiences. Education 3-13, **International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education**, 50. 1-14, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03004279.2020.1826993>. Acesso: 12 jan. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas de População / Estimativa 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2021/POP2021_20221212.xls. Acesso em: 29 jan. 2023.

KIANG, N.H.; YUNUS, M.M. What do Malaysian ESL teachers think about flipped classroom? **International Journal of Learning, Teaching and Educational Research**, 20 (3), pp. 117-131, 2021. Disponível em: <https://ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/3363>. Acesso: 12 jan. 2022.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. **Technical Report EBSE 2007-001**, Keele University and Durham University Joint Report, 2007. Disponível em: https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf. Acesso: 12 jan. 2022.

KRISMADINATA, K.; VERAWARDINA, U.; JALINUS, N.; RIZAL, F.; SUKARDI, S.; SUDIRA, P.; RAMADHANI, D.; LUBIS, A. L.; FRIADI, J.; ARIFIN, A.S.R.; NOVALIENDRY, D. Blended learning as instructional model in vocational education: Literature review. **Universal Journal of Educational Research**, 8 (11B), pp. 5801-5815, 2020. Disponível em: <https://www.hrpub.org/download/20201130/UJER14-19517144.pdf>. Acesso: 12 jan. 2022.

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. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9446138>. Acesso: 12 jan. 2022.

KUZMINA, N.; KOCHKINA, D.; KUZMIN, M. Blended Learning as a Means of Foreign Students' Integration into a University Educational Process. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, 16 (6), pp. 259-274, 2021. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/19073>. Acesso: 12 jan. 2022.

MARIE, M.J.A. Improved pedagogical practices strengthens the performance of student teachers by a Blended learning approach. **Social Sciences e Humanities Open**, 2021. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/19073>. Acesso: 12 jan. 2022.

NASCIMENTO, F.D.; MAUÉS, R.S. Tecnologias de Informação e Comunicação: desafios enfrentados pelos alunos do curso de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica. **Igapó**, [S. l.], v. 13, n. 2, 2022. Disponível em: [https://igapo.ifam.edu.br/index.php/igapo/ article/](https://igapo.ifam.edu.br/index.php/igapo/article/)

view/209. Acesso: 14 abr. 2023.

ORELLANO, C.; CARCAMO, C. Evaluating learning of medical students through recorded lectures in clinical courses. **Heliyon**. Jul 5; volume 7, Issue 7:e07473, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844021015760>. Acesso: 12 jan. 2022.

OTHMAN, S.Z.; ZAID, N.M.; HARUN, J.; ABDULLAH, Z. Developing Higher Order Thinking Skill with the 120-Minute Instructional Station Rotation (MRSP120) Approach: Students' Perceptions. **IEEE. International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)**. Conference Paper. pp. 1039-1043, 2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8615170>. Acesso: 12 jan. 2022.

POWELL, A.; WATSON, J.; STALEY, P.; PATRICK, S.; HORN, M.; FETZER, L.; HIBBARD, L.; OGLESBY, J.; VERMA, S. Blending learning: The evolution of *on-line* and face-to-face education from 2008 – 2015. **International Association for K-12 Online Learning**, no. July, pp. 1–19, 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00472395211047865>. Acesso: 12 jan. 2022.

RUOKONEN, I.; RUISMÄKI, H. E-Learning in Music: A Case Study of Learning Group Composing in a Blended Learning Environment, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, Volume 217, pp 109-115, ISSN 1877-0428, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042816000641>. Acesso: 12 jan. 2022.

SHARMA, S.; SARKAR, P. Journey of Blended Learning from past

twenty years in India: a systematic review. **The Research Voyage: An International Bi-Annual Peer Reviewed Multidisciplinary**. Volume 2, No. 2. ISSN: 2582-6077, 2020. Disponível em: <http://research.sdcolleghsp.net/i2/jobl.pdf>. Acesso: 22 fev. 2022.

SILVA, L.R.A. A aula com mediação tecnológica no centro de mídias de educação do Amazonas: constructos neuropedagógicos da aprendizagem em Ead. **Igapó**, [S. l.], v. 13, n. 2, 2022. Disponível em: <https://igapo.ifam.edu.br/index.php/igapo/article/view/208>. Acesso: 14 abr. 2023.

SITKO, C.M. As novas tecnologias da informação e comunicação e elaboração de material didático online no ensino de ciências. **Igapó**, [S. l.], v. 16, n. 1, 2022. Disponível em: <https://igapo.ifam.edu.br/index.php/igapo/article/view/115>. Acesso: 14 abr. 2023.

SMITH, N.V. Face-to-face vs. Blended Learning: Effects on Secondary Students Perceptions and Performance. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, 89, 79–83, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813029443>. Acesso: 12 jan. 2022.

SO, H.J.; BRUSH, T.A. Students perceptions of collaborative learning, social presence and satisfaction in a blended learning environment: Relationships and critical factors. **Computers e Education**, 51(1), 318–336. Elsevier Ltd, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131507000565>. Acesso: 12 jan. 2022.