



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LATU SENSU EM TECNOLOGIAS DIGITAIS APLICADAS À
EDUCAÇÃO - TECDAE

**SALA DE AULA INVERTIDA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: um
mapeamento sistemático**

Petrolina-PE

2024

VANUSA ALVES DE OLIVEIRA

SALA DE AULA INVERTIDA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: um mapeamento sistemático

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação - TECDAE, ofertado pelo campus Petrolina do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação.

Orientador(a): Prof. Fábio Cristiano Souza Oliveira
Linha de Pesquisa: Metodologias Ativas

Petrolina-PE

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O48 Oliveira, Vanusa Alves.

Sala de aula invertida para o ensino de biologia: um mapeamento sistemático ; um mapeamento sistemático / Vanusa Alves Oliveira. - Petrolina, 2024.
30 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Fábio Cristiano Souza Oliveira.

1. Educação. I. Título.

CDD 370



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS APLICADAS À EDUCAÇÃO - TECDAE

VANUSA ALVES DE OLIVEIRA

SALA DE AULA INVERTIDA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: um mapeamento sistemático

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação - TECDAE, ofertado pelo campus Petrolina do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação.

Aprovado em 29 de outubro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

**Fabio Cristiano Souza
Oliveira: 03042761460**

Assinado digitalmente por Fabio Cristiano Souza Oliveira:03042761460
ND: CN=Fabio Cristiano Souza Oliveira:03042761460, OU= IF SERTÃOPE - Instituto Federal do Sertão Pernambucano, O=IFPEdu, C=BR
Razão: Eusouo autor deste documento. Localização: Petrolina-

Data: 2024.11.08 16:04:37-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.2.1

Prof. Dr. Fabio Cristiano Souza Oliveira (Orientador(a)) IF SertãoPE –
Campus Petrolina

**Josilene
Almeida**

Assinado de forma digital por Josilene Almeida
Dados: 2024.12.01 13:03:47 -03'00'
Versão do Adobe Acrobat Reader:
2019.010.20099

Prof(a). Dr(a). Josilene Almeida Brito – Avaliador(a) Interno IF SertãoPE –
Campus Petrolina



Documento assinado digitalmente
DANIELLE DO NASCIMENTO LINS
Data: 19/11/2024 11:03:27-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof(a). Me. Danielle do Nascimento Lins – Avaliador(a) Interno IF SertãoPE – Reitoria

AGRADECIMENTOS

Agradeço, À Deus, por mais esta conquista.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina (IFSERTÃO-PE), em especial ao Programa de Pós-Graduação Latu Sensu em Tecnologias Aplicadas À Educação - TECDAE, pela oportunidade concedida para a realização desta especialização;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fábio Cristiano Souza Oliveira, por ter aceitado me acompanhar nessa jornada e por todo apoio e incentivo em todos os momentos;

Aos meu esposo, José Edson da Silva Lima e aos meus queridos e amados filhos, Luis Phylip Vilarim Oliveira Silva e Maria Eduarda Vilarim Oliveira Silva por todo apoio e compreensão;

Aos meus pais, Raimundo Nonato de Oliveira e Maria Augusta Alves de Oliveira, que mesmo distante continuam apoiando nas minhas decisões.

Aos meus irmãos, irmãs, cunhados, sobrinhos e sogro por todo apoio.

Aos meus amigos e colegas, tanto os de perto pela convivência, companheirismo e apoio, quanto os de longe, que mesmo assim se fizeram presentes virtualmente e também me apoiaram;

A todos que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho apresenta um mapeamento sistemático que tem como objetivo analisar a viabilidade e implementação da Sala de Aula Invertida (SAI) ou *Flipped Classroom* no ensino de Biologia, a partir da identificação dos assuntos frequentemente abordados nesse contexto de ensino. A questão norteadora foi: como a metodologia sala de aula invertida pode ser utilizada para contemplar a aprendizagem de Biologia? A pesquisa também investigou uma questão mais específica, “quais as vantagens e benefícios do uso da Sala de aula invertida para o ensino de Biologia?” As produções científicas foram buscadas na Plataforma Sucupira, utilizando os descritores “sala de aula invertida” ou “*flipped classroom*”, no período temporal de 2020 a 2024 e concluímos a pesquisa em Agosto de 2024. Para identificar e analisar as produções acadêmicas existentes foi utilizado o mapeamento sistemático da literatura, com intuito de fornecer uma visão geral clara e estruturada do estado atual do uso da metodologia sala de aula invertida na área de biologia. Foram encontrados 18 estudos sobre a sala de aula invertida, abrangendo as áreas de biologia e ciências, física, matemática, química, educação, saúde e outras. Para o ensino de biologia, os resultados apontam cinco estudos que evidenciam a pertinência de continuar a implementação dessa metodologia em pesquisas futuras.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Aula invertida. *Flipped classroom*.

ABSTRACT

This paper presents a systematic mapping that aims to analyze the feasibility and implementation of the Inverted Classroom (ISA) or Flipped Classroom in Biology teaching, based on the identification of the subjects frequently addressed in this teaching context. The guiding question was: how can the inverted classroom methodology be used to contemplate Biology learning? The research also investigated a more specific question, “what are the advantages and benefits of using the inverted classroom for Biology teaching?” Scientific productions were searched on the Scopus Platform, using the descriptors “sala de aula invertida” or “flipped classroom”, in the time period from 2020 to 2024 and we concluded the research in August 2024. To identify and analyze the existing academic productions, systematic literature mapping was used, in order to provide a clear and structured overview of the current state of the use of the inverted classroom methodology in the area of Biology. We found 18 studies on the flipped classroom, covering the areas of biology and science, physics, mathematics, chemistry, education, health and others. For biology teaching, the results point to five studies that demonstrate the relevance of continuing to implement this methodology in future research.

Keywords: Active methodologies. Flipped class. *Flipped classroom*.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Referências dos periódicos	18
Quadro 2 – Número de produções em cada área do conhecimento	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de artigos por área de ensino

20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SAI – Sala de Aula Invertida

PS – Plataforma Sucupira

TECDAE – Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação

IFSERTÃO-PE – Instituto Federal do Sertão Pernambucano

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1. METODOLOGIAS ATIVAS.....	14
2.2. SALA DE AULA INVERTIDA.....	14
3 METODOLOGIA.....	16
4 ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

No ensino tradicional, a sala de aula serve para o professor transmitir informação ao aluno, que, após a aula, deve estudar o material abordado e realizar alguma atividade de avaliação para mostrar que esse material foi assimilado (Moran, 2018, p. 83). Ainda segundo o autor, na sala de aula invertida (SAI), o aluno estuda previamente, e a aula torna-se um espaço de aprendizagem ativa, onde ocorrem perguntas, discussões e atividades práticas.

A Biologia, como componente curricular presente no ensino médio e superior, desempenha um papel crucial na formação do estudante no processo de ensino-aprendizagem (Brasil, 2018). Entretanto, o paradigma tradicional do ensino de Biologia demanda por inovação. Há um consenso entre os autores (Oliveira, 2016, p. 11; Richter, 2017, p. 12; Santos, 2017, p. 60) sobre a necessidade de romper com a visão clássica dos programas curriculares, que priorizam um excesso de conteúdos e metodologias tradicionais, já que o ensino baseado em aulas expositivas incentiva a passividade dos alunos, tornando-se uma barreira à compreensão dos temas e à promoção de uma aprendizagem significativa.

De acordo com Lima et al. (2018, p.1), a inclusão de metodologias ativas como ferramenta de promoção de aprendizagem é necessária para a modificação da estrutura de ensino-aprendizagem. Para esses autores, o aluno é estimulado a participar do processo, tornando o aprendizado mais dinâmico e gerando alunos motivados devido a uma clara relação entre os conteúdos ministrados e sua aplicação. Dentre várias ramificações de metodologias ativas, podemos citar a sala de aula invertida.

A metodologia SAI, também conhecida como Flipped Classroom, visa promover mudanças nos modelos tradicionais de ensino (Lima; Sousa; Ferreira, 2018, p.1). Segundo esses autores, tais modificações alteram os padrões convencionais do ensino sem comprometer a essência do conhecimento. O principal objetivo dessa metodologia é permitir que o estudante tenha uma visão antecipada dos conteúdos que serão tratados nas aulas subsequentes e, a partir desse estudo prévio, possa socializar os pontos principais da temática com colegas e professores. Nesse contexto, a sala de aula se transforma em um ambiente proativo e participativo, onde debates enriquecedores são favorecidos, potencializando a coletividade e a troca de saberes. Além disso, essa abordagem facilita o planejamento e a didática do educador.

A adoção de métodos como a SAI resulta em mudanças notáveis no modelo tradicional de ensino, como a transição dos exercícios de aprendizagem, antes realizados como tarefas extraclasse (Freitas, 2022, p. 14). Para Moran (2018, p. 58), ao entender a sala de aula invertida como uma abordagem de metodologia ativa, o papel do professor, agora como projetista de caminhos pedagógicos diferenciados, torna-se crucial para o sucesso da aprendizagem.

Bacich (2016, p. 78) acrescenta que, nessa abordagem, o aluno ocupa o centro do processo de ensino-aprendizagem, assumindo o controle do ritmo de seus estudos e conquistando o conhecimento por meio de seus próprios esforços. Assim, a metodologia SAI surge como uma alternativa promissora para o ensino, integrando tecnologias digitais e otimizando o tempo das aulas presenciais para o esclarecimento de dúvidas e a ampliação do conhecimento.

Diante desse contexto, o presente trabalho buscou responder à seguinte questão norteadora: como a metodologia SAI pode ser utilizada para promover a aprendizagem em Biologia? Para isso, foi realizado um mapeamento sistemático com buscas de literatura na Plataforma Scopus. O mapeamento sistemático tem como objetivo identificar, categorizar e analisar as evidências disponíveis em uma área de pesquisa específica (Kitchenham et al., 2012, p. 2).

Os resultados, apresentados ao longo deste trabalho, têm como objetivo geral analisar a viabilidade e implementação da Sala de Aula Invertida (SAI) ou Flipped Classroom no ensino de Biologia, identificando os temas frequentemente abordados nesse contexto. Como objetivos específicos, foram verificados o conteúdo e a área de conhecimento das produções existentes, além de identificar, nas produções voltadas ao ensino de Biologia, os conteúdos explorados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Metodologias ativas

O conceito de metodologias ativas como ferramenta educacional, na qual o discente assume o papel de agente participativo no processo de ensino-aprendizagem, não é tão recente quanto se pode imaginar (Santos, 2015, p. 27207). Segundo o autor, essas abordagens defendem que o educador atua como mediador entre o conteúdo a ser desenvolvido e o conhecimento prévio do aluno.

De acordo com Bacich e Moran (2018, p. 17), a metodologia ativa envolve a inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo construída por meio de métodos criativos e centrados no estudante. Esses autores afirmam que essa inter-relação precede o advento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), originando-se no movimento Escola Nova, cujos pensadores defendiam uma metodologia de ensino baseada na experiência e no desenvolvimento da autonomia do aluno.

Entre os diversos tipos de metodologias ativas, destacam-se: a sala de aula invertida (Flipped Classroom), a aprendizagem baseada em problemas/projetos, a aprendizagem baseada em equipes, a aprendizagem colaborativa, os estudos de casos, as instruções por pares, a aprendizagem por meio de jogos e o ensino baseado em narrativas (Alcantara, 2020, p.10).

Bacich e Moran (2018, p. 41) enfatizam que as metodologias ativas são estratégias de ensino focadas na participação efetiva dos estudantes na construção do conhecimento, de maneira flexível, interligada e híbrida. Em um mundo cada vez mais conectado e digital, essas metodologias se expressam por meio de modelos híbridos, que combinam diferentes abordagens e oferecem contribuições relevantes para o desenvolvimento de soluções educacionais inovadoras.

Assim, as metodologias ativas oferecem diversas oportunidades para experimentar métodos de ensino que colocam o aluno em constante processo de aprendizado. Nesse sentido, entende-se que tais metodologias podem contribuir significativamente para a inovação no ensino de Biologia.

2.2 Sala de aula invertida

Sala de Aula Invertida é um modelo pedagógico em que os elementos típicos de uma aula tradicional e das tarefas domiciliares são invertidos. Nesse modelo, os

estudantes realizam em casa as atividades que normalmente seriam feitas em sala de aula, enquanto o tempo em sala é dedicado a atividades práticas e discussões (Peixoto, 2020, p. 11). O autor também afirma que a Sala de Aula Invertida visa tornar o ambiente escolar mais atrativo para os estudantes, auxiliando-os de forma significativa em seu processo de aprendizagem.

De acordo com Bacich e Moran (2018, p. 86), é essencial que o professor tenha clareza quanto aos objetivos a serem alcançados com sua disciplina e proponha atividades coerentes que auxiliem os alunos na construção do conhecimento. Além disso, os autores destacam a importância do uso de técnicas ativas durante essas atividades, fornecendo feedback sobre os resultados obtidos, a fim de corrigir concepções equivocadas ou mal elaboradas.

Bacich e Moran (2018, p. 83) também citam quatro recomendações fundamentais para a implementação da Sala de Aula Invertida, conforme o Flipped Classroom Field Guide (2014): (01) as atividades em sala de aula devem envolver questionamentos, resolução de problemas e outras atividades de aprendizagem ativa, incentivando o aluno a recuperar, aplicar e expandir o conteúdo aprendido on-line; (02) os alunos devem receber feedback imediato após a realização das atividades presenciais; (03) os estudantes devem ser incentivados a participar ativamente tanto das atividades on-line quanto das presenciais, sendo que ambas contribuem para sua avaliação formal; (04) o material on-line e os ambientes de aprendizagem presenciais devem ser altamente estruturados e bem planejados.

O uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem propicia um ambiente de ensino mais interativo, atrativo, dinâmico, para os estudantes que estão nas salas de aula e que nasceram imersos no contexto tecnológico que nos cerca (Lemes, 2024, p.4). Ainda conforme os mesmos autores, a integração entre ensino e tecnologia permite ainda que os estudantes possam aprender no seu ritmo e de forma personalizada.

Tendo em vista esse contexto, entende-se que a metodologia ativa da Sala de Aula Invertida integrada a tecnologias digitais promovem uma inversão da dinâmica tradicional, transformando a rotina da sala de aula. Conforme citado por Evangelista (2018, p. 569), a nova rotina passa a ser pautada no estudo prévio do conteúdo pelos alunos em atividades extraclasse e em grupos, com a intervenção e mediação do professor durante as atividades em sala.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste mapeamento sistemático foi desenvolvida com o objetivo de analisar a viabilidade e a implementação da Sala de Aula Invertida (SAI) no ensino de Biologia, a partir da identificação dos tópicos mais frequentemente abordados nesse contexto educacional. Para alcançar esse objetivo, seguimos um protocolo rigoroso, reunindo publicações disponíveis na Plataforma Sucupira (PS). Foi escolhida esta plataforma por ser fonte de periódicos em forma de artigo, uma vez que foi excluído teses e dissertações desta pesquisa.

De acordo com Kitchenham et al. (2007, p. 5), o mapeamento sistemático é uma revisão ampla de estudos primários, utilizada para identificar e analisar a produção acadêmica existente sobre um determinado tópico. O objetivo desse método é estabelecer se há evidência de pesquisa em um tema específico e, ao mesmo tempo, avaliar a quantidade de tais evidências. Esse processo fornece uma visão geral clara e estruturada do estado atual do conhecimento na área de interesse (Kitchenham et al., 2007, p.7).

Conforme os mesmos autores, o mapeamento sistemático pode ser resumido em alguns pontos principais:

1. Objetivo e Escopo: O mapeamento sistemático visa identificar, categorizar e analisar as evidências disponíveis em uma área específica de pesquisa. Ele é especialmente útil para obter uma visão abrangente de um campo de estudo, seja quando há uma vasta quantidade de literatura disponível, seja quando o campo ainda é novo e pouco explorado.
2. Etapas do Processo: As principais fases do mapeamento sistemático incluem a definição da questão de pesquisa, o desenvolvimento de um protocolo, a busca e seleção dos estudos, a extração e análise dos dados, a síntese dos resultados e, por fim, a divulgação das conclusões.

O mapeamento sistemático se tornou uma ferramenta valiosa para pesquisadores que buscam obter uma compreensão estruturada e abrangente do estado atual de um campo de estudo. Embora tenha suas origens na área da

medicina, ele foi adaptado para outras áreas do conhecimento, como as ciências da computação e a educação (Kitchenham, 2004, p.1).

Dado que o uso da SAI no ensino ainda é pouco explorado, a pesquisa iniciou-se na Plataforma Sucupira com a utilização dos descritores "sala de aula invertida" e "flipped classroom". Os dados foram coletados até agosto de 2024, com base em critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão consistiram em: (1) artigos publicados entre 2020 e 2024; (2) relevância direta com a temática da SAI e sua aplicação no ensino de Biologia. Os critérios de exclusão envolveram: (1) pesquisas incompletas ou irrelevantes; (2) artigos sem resumo disponível; (3) artigos sem acesso gratuito; e (4) teses e dissertações.

As evidências sobre o uso da SAI foram verificadas a partir do título, palavras-chave, leitura dos resumos e análise dos procedimentos metodológicos dos artigos. As publicações selecionadas foram registradas em formulários estruturados para posterior análise de seus conteúdos. No total, foram selecionados 18 artigos publicados em periódicos que tratam sobre o ensino em diversas áreas, entre elas, biologia e ciências.

O processo de mapeamento sistemático foi realizado em três etapas. Na primeira etapa, foi definida a questão de pesquisa norteadora: "Como a metodologia de sala de aula invertida pode ser utilizada para aprimorar a aprendizagem de Biologia?". Essa questão levou a outra investigação mais específica: "Quais são as vantagens e benefícios do uso da sala de aula invertida no ensino de Biologia?".

Na segunda etapa, foi realizada a busca pelos estudos primários que pudessem responder a essas questões.

Na terceira etapa, os estudos foram filtrados aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão, a fim de garantir a relevância das publicações em relação às questões de pesquisa.

Após levantamento realizado na plataforma sucupira os periódicos foram identificados e ao final do processo de checagem dos critérios de seleção, os artigos selecionados foram incluídos nos resultados e discussão. Todos os artigos científicos tiveram seus títulos e resumos lidos e dispostos em um quadro.

A busca inicial na Plataforma Sucupira retornou 44 resultados de periódicos (revistas) relacionados ao ensino de Biologia/Ciências e Educação, os quais foram submetidos aos critérios de seleção em agosto de 2024.

Dos 44 periódicos inicialmente selecionados, encontramos 20 artigos relacionados à metodologia SAI. Após a leitura dos resumos, 2 artigos foram excluídos, um por se tratar de uma revisão de literatura do ensino de enfermagem e o outro artigo por se tratar de uma publicação de 2019.

Ao final da fase de seleção, 18 resultados foram incluídos na análise (quadro 1). Todos publicados em periódicos científicos.

4 ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Foram usados gráfico e quadros para a distribuição dos estudos ao longo do tempo, permitindo não apenas apresentar o número e o percentual de estudos selecionados, mas também a área de ensino.

Constatamos (Quadro1) que no mapeamento realizado na PS, de um total de 44 periódicos que se enquadraram na descrição da pesquisa, foram encontrados 11 periódicos que abordam estudos sobre a SAI, o que representa 25% do total de periódicos analisados. Nos 11 periódicos encontrados, são 18 publicações acerca da metodologia SAI e apenas 5 artigos tratam da metodologia SAI relacionada a área de Biologia.

Entendemos que, sobre o objeto de estudo desta revisão, esse valor expressa um baixo número de publicações nos periódicos pesquisados, o que significa que as investigações relacionadas à metodologia SAI no âmbito do ensino ainda são poucas.

QUADRO 1: REFERÊNCIAS DOS PERIÓDICOS	
Número	Referência do artigo
EP01	LIMA, J.F.; RIBEIRO, F.P.R.A.; SILVA, M.S. Sala de Aula Invertida no Ensino de Biologia: Avanços e Perspectivas. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia, v.15, n.2, p.1084-1102,2022.
EP02	OLIVEIRA, G.P.G.; COUTO, J.A.; CORDEIRO, P.A.S.; MARTINS, A.P.S. Sala de Aula Invertida Adaptada ao Contexto Remoto à Luz da Teoria da Aprendizagem Significativa: Uma Proposta para o ensino de Bioquímica. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio. V.16,n.2,p.1452-1467, 2023.
EP03	SILVA, L.D.; LOPES, M.C. Uso de Videoaulas como Recurso Didático: Critérios de Análise e Seleção. Revista Contexto & Educação. v. 36,n.115,p.398-415,2021.
EP04	JUNIOR, N.S.C.; SANT'ANA, C.C.; SANT'ANA, I.P. Sala de Aula Invertida no

	Ensino de Matemática da Educação Básica: um estudo das produções científicas. Revista Cocar. V.19,n.37,p.1-21,2023.
EP05	MURARO, M.I.; GÖES, A.R.T. Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do ensino. Revista Cocar. V.17,n.35,p.1-21,2022.
EP06	SANCHES, R.M.L.; BATISTA, S.C.F.; MARCELINO, V.S. Teoria da Aprendizagem Significativa como base para Sala de Aula Invertida. Revista Cocar. V.15,n.33,p.1-21,2021.
EP07	LEMES, L.R.C.L.; DOMINGUES, L.A.S. Sala de Aula Invertida: metodologia ativa e tecnologia digital na Educação profissional e tecnológica. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica. V.1,n.24,p.1-20,2024.
EP08	BELLOTTO, V.B.; PETRY, V.J. Combinação das metodologias ativas da Sala de Aula Invertida e da rotação Individual com características híbridas para o desenvolvimento da autonomia dos educandos. VYDEA. V.44,n.1,p.19-39,2024.
EP09	NACHTIGALL, C.; ALVES, R.S. A Sala de Aula Invertida no ensino de cálculo: repercussões de uma experiência na formação de professores de matemática. Boletim online de Educação Matemática. V.11,2023.
EP10	SALOMÃO, F.C.C.S.; COSTA, R.R.; RÉGO, F.S.C.; RIBEIRO, T.S.; MAIA, J.R. Metodologias Ativas para Ensino de Óptica Geométrica. Experiências em Ensino de Ciências. V.18,n.4,2023.
EP11	SCHEUNEMANN, C.M.B.; LOPES, P.J.C. Análise de Questões Elaboradas por Acadêmicos de Anatomia Humana em uma Estratégia de Sala de Aula Invertida. Experiências em Ensino de Ciências. V.15,n.2,2020.
EP12	FREITAS, A.G.O.; BENDER, C.R.; IRAIA, V.B.; SANTOS, G.C.S.; CHAVES, W.S.; MINHOS, M.R. Sala de Aula Invertida: percepções docentes e discentes a partir de um relato de experiência das aulas de tópicos de Química na Pós graduação. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática. V.4,n.1,p.458-481,2021.
EP13	VALERIO, M.; SILVA, J.R.S.; SENES, G.G.P.; NASCIMENTO, W.J. A Sala de Aula Invertida na percepção de estudantes de uma universidade pública brasileira. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática. V.4,n.1,p.101-124,2021.
EP14	ARTUZI, D.; VOLTOLINI, A.G.M.F.F.; BERTOLOTO, J.S. Análise da experiência remota e uso de metodologias Ativas no ensino de língua inglesa na EJA. Revista Prática Docente. V.6,n.2,p.1-19,2021.
EP15	MININEL, F.J.; MININEL, S.M.X. Sala de Aula Invertida aliada à experimentação na aprendizagem de conceitos químicos no ensino médio: análise fotoquímica da espécie medicinal Terminalia Catappa L. (Sete copas). Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco. V.12,n.1,p.36-50,2023.
EP16	SOUZA, E.E.; ERTHAL, J.P.C. Potencializando o ensino de Ciências no Ensino médio usando ferramentas tecnológicas ativas. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco. V.9,n.1,p.158-168,2020.
EP17	CASSARO, R.; BATTESTIN, V.; OLIVEIRA, M.G. Uso da plataforma KHAN ACADEMY em modelo de Sala de Aula Invertida: intervenção pedagógica no ensino de ciências. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco. V.13,n.1,p.111-128,2024.
EP18	VALENTE, J.A.; FIGUEIREDO, H.R.S. Dificuldades evidenciadas na aplicação de Metodologias Ativas no ensino de Engenharias. Revista Pesquisa & Ensino. V1, p.1-23,2020.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada

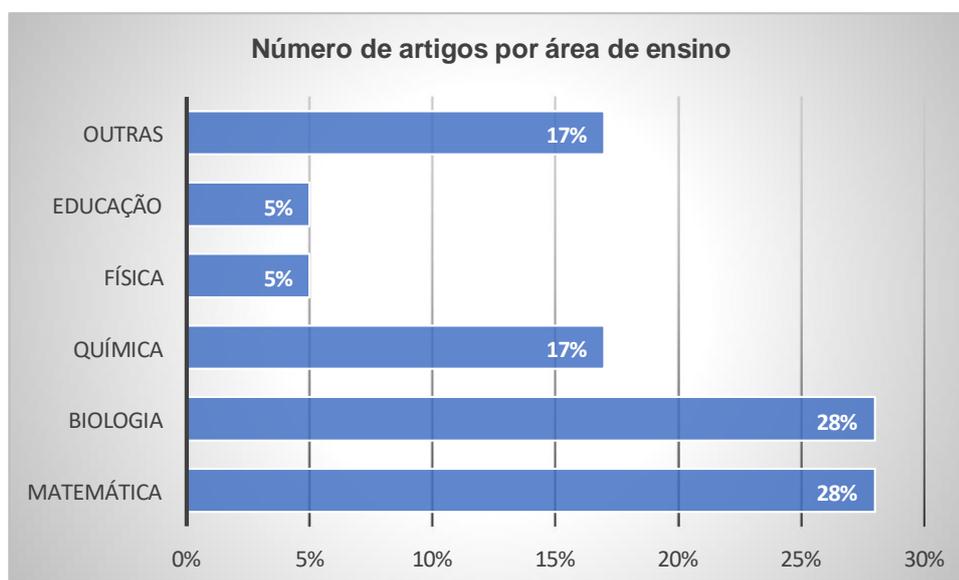
No levantamento realizado, encontramos um total de 18 produções em artigos sobre a SAI. Identificamos também as áreas do conhecimento nas quais as investigações foram desenvolvidas, conforme apresentado no Quadro 2.

QUADRO 2: NÚMERO DE PRODUÇÕES EM CADA ÁREA DO CONHECIMENTO			
Área do conhecimento	Artigo	Quantidade	Porcentagem
Biologia/ciências	1,2,16,17,11	05	28%
Física	10	01	5%
Matemática	4,5,6,8,9	05	28%
Química	3,12,15	03	17%
Educação	7	01	5%
Outras	13,14, 18	03	17%
Total		18	100%

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada

Com base nos dados obtidos, ilustramos no gráfico 1 as áreas de ensino dos 11 periódicos que trouxeram pesquisas relacionadas a temática dessa revisão de literatura e o número percentual de publicações em cada uma delas.

Gráfico 1 – Número de artigos por área de ensino



Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada

O Quadro 2 mostra que 28% dos artigos se referem à aplicação da SAI na área de ensino de Matemática. Os autores concordam que a metodologia da SAI melhora a aprendizagem dos estudantes, tornando-os ativos e autônomos na construção do seu conhecimento. Além disso, estudos indicam que o uso da SAI no

ensino é mais produtivo do que as aulas expositivas tradicionais, configurando-se uma ferramenta adequada para a aprendizagem (Junior; Sant'ana; Sant'ana, 2023, p. 1).

Para Muraro e Góes (2022, p.1), a SAI possibilita o crescimento pedagógico do estudante, mudança na dinâmica das aulas, torna o estudante um sujeito ativo na construção do seu conhecimento, permite que os familiares tenham conhecimento dos assuntos abordados no ambiente escolar e que as tecnologias digitais sejam integradas ao ambiente educacional.

Outro estudo realizado por Sanches, Batista e Marcelino (2021, p. 1), com uma experimentação do tipo intervenção pedagógica, apresentou resultados relevantes. A pesquisa mostrou que a adoção da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) contribuiu significativamente para a proposta com a SAI. Tendo em vista contribuir para a aprendizagem significativa dos conceitos de matemática financeira e de educação financeira, os autores buscaram aplicar a TAS em um contexto de sala de aula invertida (SAI) com alunos do ensino médio.

Bellotto e Petry (2024, p. 19), em seu estudo de combinação das metodologias ativas da sala de aula invertida e da rotação individual com características híbridas para o desenvolvimento da autonomia dos educandos identificaram reflexos na motivação e na aprendizagem dos estudantes.

Além disso, de acordo com Nachtigall e Alves (2023, p.1), em estudo realizado com graduandos do curso de licenciatura em matemática, os autores afirmam que todos os estudantes declararam que as aulas invertidas se mostraram mais produtivas do que as expositivas tradicionais e que essa experiência impactou positivamente na sua formação, enquanto futuros professores de matemática.

Foi encontrado 17% dos estudos relacionados ao ensino de Química, onde os autores relacionaram o uso da SAI com videoaulas e experimentação para aprendizagem de conceitos químicos e foi possível identificar que a metodologia utilizada é bastante promissora na tentativa de transformação do aluno em um sujeito crítico e autônomo, capaz de desenvolver estratégias para melhorar a sua aprendizagem.

Conforme Silva e Lopes (2021, p. 398), estudando sobre o uso de videoaulas como recurso didático: critérios de análise e seleção utilizando sala de aula invertida em aulas de físico-química, concluíram que o uso de videoaulas pode ser um importante recurso para os professores, aproximando o ensino de físico-química de um modelo que atende de forma mais afetiva os estudantes que utilizam as

tecnologias e, em especial, a linguagem dos vídeos em seu dia a dia. Para Freitas *et al.* (2021, p. 458), o uso de metodologias ativas é uma tendência para a superação das aulas em um formato exclusivamente transmissivo e focado no professor, para dar protagonismo aos discentes durante o desenvolvimento didático.

Mininel e Mininel (2023, p. 36), também utilizaram a sala de aula invertida aliada à experimentação para aprendizagem de conceitos químicos. Para execução do trabalho, eram enviados previamente, em um grupo de whatsApp da sala, materiais instrucionais para leitura, a fim de melhor compreensão dos conceitos pretendidos. Os alunos liam o material em casa, anotavam em fichas, as possíveis dúvidas eram esclarecidas em aulas presenciais a partir de rodas de conversa com mediação do professor. Através das aulas experimentais os alunos puderam visualizar na prática os conceitos estudados e identificar os princípios ativos nas folhas da espécie vegetal estudada. Com isso, foi possível identificar que a metodologia aplicada foi importante para aprendizagem dos conceitos químicos.

Nas demais áreas do conhecimento, Física, Educação e Outras, os pesquisadores evidenciaram que a combinação da SAI com tecnologias digitais pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, visto que os alunos já estão conectados e lidam com ferramentas tecnológicas no dia a dia. Além de proporcionar a fluência digital, autonomia e interação (Salomão *et al.* (2023, p. 853); Lemes; Domingues (2024, p.1); Artuzi; Voltolini; Bertoloto (2021, p.1). No entanto, alguns autores (Valerio *et al.*, 2021, p. 101; Valente; Figueiredo, 2020, p. 1) encontraram em suas pesquisas alunos e docentes resistentes à metodologia SAI, segundo estes autores ainda não houve o rompimento com a metodologia de ensino tradicional.

Na área de Biologia, dos 18 periódicos analisados, encontramos 5 pesquisas, o que representa 28% das pesquisas analisadas e abordam a metodologia SAI para o ensino de biologia e ciências, descritos a seguir.

Lima, Ribeiro e Silva (2022, p.1084) apresentam uma análise crítica de um recorte do conhecimento produzido sobre experiências usando a SAI no ensino de Biologia, usando a base de dados do Google Acadêmico e encontraram apenas um trabalho que mencionou o resultado do aprendizado do tema Embriologia Humana após o uso da SAI. Os demais trabalhos apresentaram resultados e discussões mais gerais sobre a aplicação, desenvolvimento e dificuldades da SAI na educação básica. Os autores citados, ainda encontraram resistência por parte dos estudantes e/ou dos professores a essa metodologia na maioria dos trabalhos analisados, e segundo eles

a SAI favorece maior interação entre os membros da ação pedagógica, promove maior engajamento dos estudantes aos conteúdos de Biologia e que a formação de professores e estudantes sobre essa metodologia é um pré-requisito para uma melhor implementação da SAI.

Oliveira *et al.* (2023, p.1452) realizaram uma proposta de ação pedagógica, envolvendo ações dirigidas e orientadas para ambientes virtuais de aprendizagem, tendo em vista a construção de conceitos bioquímicos em uma turma de Bacharelado em Ciências Biológicas inspiradas na SAI adaptada ao contexto remoto. Conforme os resultados encontrados por estes pesquisadores houve um aprofundamento conceitual na temática por parte dos alunos, ao integrar a metodologia SAI a diferentes ambientes virtuais de interação, o que demonstra a eficácia dessa abordagem no ensino de bioquímica.

Souza e Erthal (2020, p.158) realizaram uma investigação para analisar as contribuições, para o ensino de ciências no ensino médio apoiada também na metodologia ativa SAI. A metodologia utilizada estimulou o aprendizado, proporcionando uma maior interação do aluno com novas metodologias de ensino e com simulações computacionais, usando grupo de Whatsapp para discussões e envio de materiais e foi observado que os alunos tiveram uma maior participação no processo de aprendizagem, passando a ser o centro do processo e o professor mediador das ações.

Cassaro, Battestin e Oliveira (2024, p.126) apresentaram uma proposta de intervenção pedagógica, com o objetivo de potencializar a SAI, a partir do uso da plataforma virtual *Khan Academy* no ensino de ciências, o software proposto constituiu uma alternativa viável e bem sucedida, ao oferecer exercícios, vídeos educativos e um painel de aprendizado personalizado e gamificado, que permite e motiva os alunos a conduzirem os estudos, de acordo com seu próprio ritmo, fora da sala de aula. Esta pesquisa demonstrou o potencial da *Khan Academy* como ferramenta de apoio aos professores no ensino de ciências, no modelo de SAI, proporcionando uma abordagem mais flexível e atrativa para os alunos.

Scheunemann e Lopes (2020, p.644) realizaram uma pesquisa que teve como objetivo apresentar uma estratégia metodológica desenvolvida para o ensino e aprendizagem do sistema linfático, em uma disciplina de anatomia humana, na perspectiva da sala de aula invertida. O foco da pesquisa foi analisar e discutir as perguntas elaboradas pelos estudantes na estratégia presencial. Predominaram a

elaboração de questões abertas e de múltiplas escolha e encontraram que a maioria das questões tinham um nível de compreensão de dificuldade média.

Diante do exposto, a implementação da SAI, relacionada a tecnologias é uma metodologia potencial para inovação do ensino de biologia e ciências de forma mais atrativa e facilitadora. Porém, de acordo com os estudos levantados percebeu-se também que há necessidade de treinamento e engajamento dos alunos e educadores com o uso desta metodologia de ensino.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo fornecer uma visão geral sobre como os estudos acerca da Sala de Aula Invertida (SAI) têm sido documentados e aplicados nas áreas de ensino, com especial ênfase no campo da Biologia/Ciências. Os resultados apontaram a necessidade de maior engajamento tanto por parte dos alunos quanto dos professores na implementação desta metodologia. Assim, tornou-se evidente a relevância de aprofundar as investigações sobre a SAI, especialmente com base nos achados deste estudo.

Os dados obtidos revelam que a aplicação da metodologia SAI no ensino de Biologia/Ciências ainda é pouco representativa, o que indica a necessidade de novas pesquisas que utilizem essa metodologia. A falta de estudos robustos nessa área reforça a importância de ampliar as investigações sobre os benefícios e desafios da SAI no ensino de Biologia.

Foi observado, também, que a SAI apresenta maior representatividade na área de Matemática, em comparação com outras disciplinas. Esse fato pode ser explicado pela natureza da Matemática, que envolve o uso frequente de fórmulas e resolução de problemas, aspectos que a SAI pode potencializar ao incentivar o desenvolvimento de habilidades práticas e a autonomia dos alunos.

A metodologia (mapeamento sistemático) utilizada foi bastante facilitadora para organização e determinação dos objetivos propostos, além disso, observou-se que a sala de aula invertida apresenta resultados positivos em relação ao envolvimento dos alunos, à autonomia no processo de aprendizagem, à melhoria do desempenho acadêmico e à promoção da aprendizagem colaborativa.

Apesar da limitada presença de estudos focados no ensino de Biologia, espera-se que esta pesquisa contribua para o desenvolvimento de novas investigações sobre a aplicação da SAI em diversas áreas do conhecimento, incluindo as Ciências Biológicas. O levantamento realizado neste estudo pode servir como base para futuras pesquisas que busquem explorar mais a fundo essa metodologia no contexto educacional.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Elisa. F.S. **Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas**. ISBN: 978-85-66196-17-7. Volta Redonda, RJ:FERP, 2020. 179p.

ARTUZI, D.; VOLTOLINI, A.G.M.F.F.; BERTOLOTO, J.S. **Análise da experiência remota e uso de metodologias Ativas no ensino de língua inglesa na EJA**. Revista Prática Docente. V.6,n.2,p.1-19,2021.

BACICH, L. C. **Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de Ensino Híbrido**. 2016. 317 f. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Área de concentração: Psicologia da Aprendizagem, do Desenvolvimento e da Personalidade). Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2016.

BACICH, Lilian e MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BELLOTTO, V.B.; PETRY, V.J. **Combinação das metodologias ativas da Sala de Aula Invertida e da rotação Individual com características híbridas para o desenvolvimento da autonomia dos educandos**. VYDEA. V.44,n.1,p.19-39,2024.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. 2018. Disponível em: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/cedoc/detalhe/diretrizes-curriculares-nacionais-para-o-ensino-medio-dcnem-resolucao-no-3-de-21-de-novembro>. Acesso em: 01/09/2024.

CASSARO, R.; BATTESTIN, V.; OLIVEIRA, M.G. **Uso da plataforma KHAN ACADEMY em modelo de Sala de Aula Invertida: intervenção pedagógica no ensino de ciências**. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco. V.13,n.1,p.111-128,2024.

EVANGELISTA, Átilla Mendes. SALES Gilvandenys Leite. **A sala de aula invertida (flipped classroom) e as possibilidades de uso da plataforma professor online no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará**. Experiências em Ensino de Ciências V.13, Nº 5, 2018.Instituto Federal do Ceará (IFCE). Fortaleza – CE – Brasil 2018.

FREITAS, L. C. L. **O uso da sala de aula invertida como metodologia ativa no ensino de Química**.2022. 36 f. Monografia (licenciatura em Química). Universidade Federal do Maranhão. 2022.

FREITAS, A.G.O.; BENDER, C.R.; IRAIA, V.B.; SANTOS, G.C.S.; CHAVES, W.S.; MINHOS, M.R. **Sala de Aula Invertida: percepções docentes e discentes a partir de um relato de experiência das aulas de tópicos de Química na Pós graduação**.

Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática. V.4,n.1,p.458-481,2021.

JUNIOR, N.S.C.; SANT'ANA, C.C.; SANT'ANA, I.P. **Sala de Aula Invertida no Ensino de Matemática da Educação Básica: um estudo das produções científicas.** Revista Cocar. V.19,n.37,p.1-21,2023.

KITCHENHAM, B.A., DYBA, T.; JORGENSEN, M. **Evidence-based software engineering.** In: **IEEE Computer Society.** Proceedings of the 26th International conference on software engineering. p. 273-281, 2004.

KITCHENHAM, B. A (2007). "**Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering** ," V 2.3 EBSE Technical Report, EBSE-2007-01.
LEMES, L.R.C.L.; DOMINGUES, L.A.S. **Sala de Aula Invertida: metodologia ativa e tecnologia digital na Educação profissional e tecnológica.** V.1,n.24,p.1-20,2024.

KITCHENHAM, B.A., BRERETON, O.P., BUDGEN, D., Mapping Study Completeness and Reliability – A Case Study, IET Seminar Dig. p. 126–135, 2012.

LEMES, L.R.C.L.; DOMINGUES, L.A.S. **Sala de Aula Invertida: metodologia ativa e tecnologia digital na Educação profissional e tecnológica.** V.1,n.24,p.1-20,2024.

LIMA, Geógenes Melo de. SOUSA, Roney Roberto De Melo. FERREIRA, Márcio Magnos Jacinto. **Aplicação e investigação do método de sala de aula invertida em uma turma no ensino médio integrado no IFRN Santa Cruz. Projeto de Pesquisa.** Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Santa Cruz- RN. 2018.

LIMA, J.F; RIBEIRO, F.P.R.A.; SILVA, M.S. **Sala de Aula Invertida no Ensino de Biologia: Avanços e Perspectivas.** Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia, v.15, n.2, p.1084-1102,2022.

MININEL, F.J.; MININEL, S.M.X. **Sala de Aula Invertida aliada à experimentação na aprendizagem de conceitos químicos no ensino médio: análise fotoquímica da espécie medicinal Terminalia Catappa L. (Sete copas).** Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco. V.12,n.1,p.36-50,2023.

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

MURARO, M.I.; GÓES, A.R.T. **Contribuições da Sala de Aula Invertida para prática docente nos anos iniciais do ensino.** Revista Cocar. V.17,n.35,p.1-21,2022.

NACHTIGALL, C.; ALVES, R.S. **A Sala de Aula Invertida no ensino de cálculo: repercussões de uma experiência na formação de professores de matemática.** Boletim online de Educação Matemática. V.11,2023.

OLIVEIRA, T. E. **Aprendizagem de Física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método Team-based learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo**. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2016.

OLIVEIRA, G.P.G.; COUTO, J.A.; CORDEIRO, P.A.S.; MARTINS, A.P.S. **Sala de Aula Invertida Adaptada ao Contexto Remoto à Luz da Teoria da Aprendizagem Significativa: Uma Proposta para o ensino de Bioquímica**. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio. V.16,n.2,p.1452-1467, 2023.

PEIXOTO, L. L. W. **Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas** / Organizadora: Elisa F. S. Alcantara. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020. 179 p.

SALOMÃO, F.C.C.S.; COSTA, R.R.; RÊGO, F.S.C.; RIBEIRO, T.S.; MAIA, J.R. **Metodologias Ativas para Ensino de Óptica Geométrica**. Experiências em Ensino de Ciências. V.18,n.4,2023.

SANCHES, R.M.L.; BATISTA, S.C.F.; MARCELINO, V.S. **Teoria da Aprendizagem Significativa como base para Sala de Aula Invertida**. Revista Cocar. V.15,n.33,p.1-21,2021.

SANTOS, Carlos Alberto Moreira dos. **O uso de metodologias ativas de aprendizagem a partir de uma perspectiva interdisciplinar - EEL/USP Grupo de Trabalho – Educação, Complexidade e Transdisciplinaridade**. EDUCERE. XII Congresso Nacional de Educação. Londrina- PR, 2015. Disponível em << https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20543_10759.pdf >> Acesso em 14 de jul. 2024.

SANTOS, E. A. **Uma proposta de aula de óptica para o ensino médio baseada em metodologias de ensino ativas**. 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado – Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física). Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus. 2017.

SCHEUNEMANN, C.M.B.; LOPES, P.J.C. **Análise de Questões Elaboradas por Acadêmicos de Anatomia Humana em uma Estratégia de Sala de Aula Invertida**. Experiências em Ensino de Ciências. V.15,n.2,2020.

SILVA, L.D.; LOPES, M.C. **Uso de Videoaulas como Recurso Didático: Critérios de Análise e Seleção**. Revista Contexto & Educação. v. 36,n.115,p.398-415,2021.

SOUZA, E.E.; ERTHAL, J.P.C. **Potencializando o ensino de Ciências no Ensino médio usando ferramentas tecnológicas ativas**. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco. V.9,n.1,p.158-168,2020.

VALENTE, J.A.; FIGUEIREDO, H.R.S. **Dificuldades evidenciadas na aplicação de Metodologias Ativas no ensino de Engenharias**. Revista Pesquisa & Ensino. V1,

p.1-23,2020.

VALERIO, M.; SILVA, J.R.S.; SENES, G.G.P.; NASCIMENTO, W.J. **A Sala de Aula Invertida na percepção de estudantes de uma universidade pública brasileira.** Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática. V.4,n.1,p.101-124,2021.