



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MARIA CLARA CARVALHO COSTA AZEVEDO

**SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: revisão bibliográfica integrativa**

**FLORIANO
2025**

MARIA CLARA CARVALHO COSTA AZEVEDO

**SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: revisão bibliográfica integrativa**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano

Orientadora: Prof^ª. Ma. Odivette Maria Soares Felix

FLORIANO

2025

SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: revisão bibliográfica integrativa

Maria Clara Carvalho Costa Azevedo¹
Odivette Maria Soares Felix²

RESUMO

A metodologia sala de aula invertida no ensino de ciências, quando aplicada nos anos finais, emerge como uma abordagem capaz de impulsionar o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, o estudante é protagonista na própria construção do conhecimento. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é averiguar como a sala de aula invertida tem sido abordada e implementada no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, e compreender o seu papel no processo de ensino-aprendizagem. A metodologia aplicada nesta pesquisa foi uma revisão bibliográfica integrativa, veiculada em artigos, com uma abordagem de natureza qualitativa, em que o levantamento dos dados foi realizado no Google acadêmico. Os resultados obtidos mostraram que a sala de aula invertida no ensino de ciências estimulou o interesse, a participação ativa e autonomia em obter conhecimento. No entanto, a pesquisa também expôs algumas dificuldades, como: a falta de dispositivos eletrônicos e internet, além da necessidade de os professores possuírem formação continuada para utilizar esse método. Esta pesquisa concluiu que a sala de aula invertida no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental, possui grande potencial de tornar a obtenção de conhecimento mais atraente, dinâmico, além de crítico, desde que haja planejamento, formação docente e políticas públicas adequadas voltadas para melhoria escolar. Logo, recomenda-se a realização de estudos sobre como adaptar a sala de aula invertida para escolas com poucos recursos tecnológicos e analisar se sua adoção está associada a bons resultados no ensino de ciências.

Palavras-chave: sala de aula invertida; ensino de ciências; séries finais do fundamental.

ABSTRACT

The flipped classroom methodology in science education, when applied in the final years, emerges as an approach capable of boosting the teaching-learning process. In this way, the student is a protagonist in the construction of knowledge. Therefore, the objective of this study is to investigate how the flipped classroom has been approached and implemented in science education in the final years of elementary school, and to understand its role in the teaching-learning process. The methodology applied in this research was an integrative literature review, published in articles, with a qualitative approach, in which data collection was conducted on Google Scholar. The results showed that the flipped classroom in science education stimulated interest, active participation, and autonomy in acquiring knowledge. However, the research also exposed some challenges, such as the lack of electronic devices and internet access,

¹ Graduanda em m Ciências Biológicas. IFPI/Florianópolis. claracarvalho685@gmail.com.

² Professora em Ciências Biológicas. IFPI/Florianópolis. odivette.soares@ifpi.edu.br

as well as the need for teachers to undergo ongoing training to use this method. This research concluded that the flipped classroom in science education in the final years of elementary school has great potential to make knowledge acquisition more engaging, dynamic, and critical, provided there is adequate planning, teacher training, and public policies aimed at school improvement. Therefore, we recommend conducting studies on how to adapt the flipped classroom to schools with limited technological resources and analyzing whether its adoption is associated with positive science teaching outcomes.

Keywords: flipped classroom; science teaching; final years of elementary school.

Data de aprovação: 09/07/2025

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências tem papel fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico e científico do aluno e de uma postura reflexiva e crítica, já que contribui para o desenvolvimento da autonomia de pensamento e ação (Teixeira, 2013). Brasil (2018), preconiza que o ensino de Ciências deve transcender a mera transmissão de conteúdo. A proposta central é engajar os estudantes em situações de aprendizagem diversificadas, emergindo de questões desafiadoras que instiguem a curiosidade científica. Tal abordagem visa fomentar a formulação de problemas, o levantamento de hipóteses, a análise crítica destas, e a discussão dos resultados.

Nos anos finais do ensino fundamental (EF) o ensino de ciências deve ser potencializado, garantindo que os estudantes consolidem conhecimentos significativos antes de ingressar no ensino médio e de tornar estudantes capazes de pensar de forma autônoma, refletir criticamente e engajar-se em discussões socioambientais relevantes (Araújo, 2022). Nesse sentido, nota-se a relevância da inserção das metodologias ativas para a promoção de um ensino e aprendizagem ativo e crítico.

Eleotério e Oliveira (2021) enfatiza que as metodologias ativas provocam a imaginação dos estudantes ao integrá-los no processo. Dessa forma, ao se sentirem incluídos, os alunos tendem a levantar questionamentos, o que enriquece o ensino e possibilita uma aprendizagem mais significativa.

“O método sala de aula invertida pode ser uma alternativa eficaz para o ensino em diversas perspectivas. Já que possibilita um aprendizado mais expressivo no que diz respeito ao protagonismo do aluno” (Oliveira, 2023, p.4). Nesse viés, a Sala de Aula

Invertida (SAI) é uma metodologia de ensino que visa reorganizar o ensino- aprendizagem, em que os conceitos introdutórios são repassados de forma remota, enquanto o ambiente presencial é dedicado para atividades que fomentem a participação ativa (Ribeiro *et al.*, 2025).

Para nortear a pesquisa delimitou-se como objetivo geral, averiguar como a SAI tem sido abordada e implementada no ensino de ciências nos anos finais do EF, por meio de uma revisão bibliográfica integrativa. Os objetivos específicos são: discutir papel do ensino de ciências nos anos finais do EF, compreender o papel da sala de aula invertida no processo de ensino-aprendizagem, além de investigar como está inserida a SAI no ensino de ciências. Deste modo, aponta-se como pergunta norteadora desse estudo: Quais as possibilidades e dificuldades encontradas pelos professores de ciências no ensino fundamental ao utilizar a metodologia sala de aula invertida?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

“O Ensino de Ciências consiste em uma disciplina escolar, cuja área é de grande relevância para o aprimoramento dos conhecimentos e articulação com as vivências e experiências envolvendo o meio ambiente, e o desenvolvimento humano [...]” (Camargo *et al.*, 2015, p.2214). Para o ensino de ciências, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona que é de grande valia:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2017, p.09).

Nesse contexto, vale ressaltar que a importância do estudo de ciências no decorrer da idade escolar é imprescindível para promover o pensamento crítico visando colaborar na formação de novos conhecimentos durante a vida em sociedade, exigindo a reflexão sobre as práticas pedagógicas. Como destacam Seixas *et al.*, (2017), é preciso repensar não só as metodologias pedagógicas empregadas, mas também as formações inicial e continuada dos docentes. Para isso, é preciso que o professor

participe de formações continuadas na busca de novos saberes, para impulsionar o engajamento dos alunos. No EF os estudantes são atraídos e influenciados pela curiosidade, a fim de expandir seus conhecimentos e explorar as ciências da natureza. Entretanto, nos anos finais desse ciclo, muitos se sentem desmotivados, em razão do número reduzido de aulas de ciências e da abordagem empregada, que frequentemente não se conecta com o cotidiano ou as suas curiosidades. Desse modo, a disciplina torna-se pouco compreensível e prazerosa (Macedo *et al.*, 2024).

Além disso, essa etapa da educação básica, merece destaque no que diz respeito à, dada a sua importância para formação integral do discente. Dessa forma, o ensino de Ciências sob uma perspectiva interdisciplinar nas séries finais do EF desempenha um papel fundamental na formação integral dos alunos, contribuindo para a construção de cidadãos críticos e conscientes, capazes de interagir com o mundo de forma reflexiva e participativa (Xavier; Gonçalves, 2020). “Nesse contexto, é importante motivá-los com desafios cada vez mais abrangentes, o que permite que os questionamentos apresentados a eles, assim como os que eles próprios formulam, sejam mais complexos e contextualizados” (Brasil, 2018, p. 343).

2.2. SALA DE AULA INVERTIDA E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

“As metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas” (Bacich; Moran, 2018, p.12). A SAI, ou *Flipped Classroom*, é uma metodologia ativa que propõe a substituição do modelo de aula expositiva tradicional, redimensionando os papéis do professor e dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem. O termo inglês “*flipped classroom*” surgiu do ensino híbrido, que integra métodos presenciais e online. De acordo com Jon Bergman e Aaron Sams (2016 p.6) esse modelo “pode atender as necessidades dos alunos pois permite que seus professores personalizem a sua educação”.

A SAI, altera a metodologia de ensino e aprendizagem clássica, introduzindo uma estratégia alternativa para ensinar, quanto para aprender. Assim, o estudante torna-se o próprio protagonista da sua aprendizagem favorecendo um melhor desempenho nas atividades propostas. Nesse modelo, conforme afirmam Silva *et al.*, (2024,

p. 62), o professor atua como facilitador, mediando as atividades que priorizem a interação e o trabalho colaborativo. Tal modelo integra ferramentas tecnológicas para a prévia disponibilização do conteúdo didático aos estudantes, tendo a finalidade de otimizar o tempo de troca entre o professor e os estudantes durante as aulas (Almeida, 2017). A SAI permite a flexibilidade de tempo, pois as aulas são ajustadas de acordo com a disponibilidade do estudante sendo disponibilizadas antecipadamente, com auxílio de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

Nesse sentido, a temática é apresentada aos estudantes antes da aula presencial, que ocorre de forma online, por meio de recursos como vídeos, resumos ou videoaulas, os quais podem ser explorados individualmente (Santos; Mercado, 2022). Essa abordagem visa proporcionar aos alunos a possibilidade de acessar os materiais em casa, em qualquer horário, favorecendo a preparação prévia para os conteúdos que serão aprofundados durante o momento presencial. Contudo, é necessário prepará-los para o uso de tecnologias, para que possam utilizar os materiais disponibilizados. Todavia, isso pode ser um desafio quando os estudantes ainda não têm o conhecimento desejado sobre o uso de ferramentas digitais ou não têm acesso a dispositivos eletrônicos e internet de qualidade (Alves *et al.*, 2025).

A realidade tecnológica das escolas é um grande obstáculo ao implementar a SAI. Segundo Santos *et al.*, (2025) esses fatores limitam a capacidade de alguns estudantes de acessar os conteúdos previamente disponibilizados, comprometendo o objetivo da metodologia. De acordo com Olivieri (2024) na SAI, o professor deixa de ser mero transmissor de informações para um mediador de conhecimentos dos estudantes, passando a ser um facilitador, que orienta, ajuda a esclarecer dúvidas e promove atividades práticas durante o tempo presencial.

Essa mudança exige que os educadores sejam capacitados para o uso eficiente das tecnologias, de modo a auxiliar no desenvolvimento ativo de habilidades. Entretanto, muitas vezes, a falta de estratégias e metodologias adequadas para ensinar determinados conteúdos, inclusive aqueles que envolvam cálculos dificultam esse processo (Araújo, 2014). Para superar esses desafios, é fundamental que os professores tenham uma formação continuada apropriada, incorporando o uso de recursos pedagógicos inovadores e promovendo abordagens que incentivem os estudantes a serem protagonistas do próprio aprendizado, conforme ressaltam os estudos de Santos Jr. *et al.*, 2020).

Para Oliveira (2022) o papel do professor é crucial nesse modelo de ensino, assim como em qualquer outro, pois ele desempenha uma função essencial, apoiada por sua experiência, domínio do conteúdo e prática pedagógica, que são indispensáveis para orientar os alunos e facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Em relação ao conteúdo, a SAI exige que os materiais de estudo sejam selecionados e disponibilizados aos estudantes de maneira atrativa, com o objetivo de favorecer uma aprendizagem mais engajadora e contextualizada. Essa transformação amplia sua função pedagógica, demandando constante compreensão das habilidades e limitações dos alunos para oferecer um ensino de alta qualidade (Olivieri, 2024). Todavia, Almeida (2017) diz que, o conteúdo estudado fora do ambiente escolar precisa se integrar à maneira do ambiente escolar nas atividades presenciais.

3.3 A UTILIZAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Diante dos novos contextos educacionais e das mudanças no processo educativo dos estudantes, o ensino de Ciências demanda abordagens inovadoras que superem os limites dos métodos tradicionais. Para Araújo e Ramos (2023) o ensino de Ciências frequentemente se baseia em metodologias expositivas tradicionais como também, foca na memorização, com pouca conexão com a realidade dos estudantes. Além disso, o uso excessivo de termos técnicos, sem a devida contextualização, acaba tornando mais difícil o entendimento durante a aprendizagem. Nesse sentido, faz-se importante o uso da SAI como metodologia ativa nas aulas de ciências, pois garante “otimização do tempo, mais presença em sala de aula, mais retenção de aprendizado, protagonismo do aluno, uso de tecnologias e materiais extras” (Rocha, 2020, p.77).

Ao propor a SAI no ensino de ciências, pressupõe uma sintonia entre professor e aluno no processo de ensino- aprendizagem. Nascimento e Coutinho (2016) apontam que um dos maiores desafios do ensino na disciplina de Ciências é a construção de princípios capazes de permitir que o discente interaja com o conteúdo abordado em aula. Dessa forma, essa metodologia colabora para uma aprendizagem individual e coletiva. Assim, destaca-se que as mesmas são favoráveis para aqueles profissionais que querem romper com o ensino tradicional.

3 METODOLOGIA

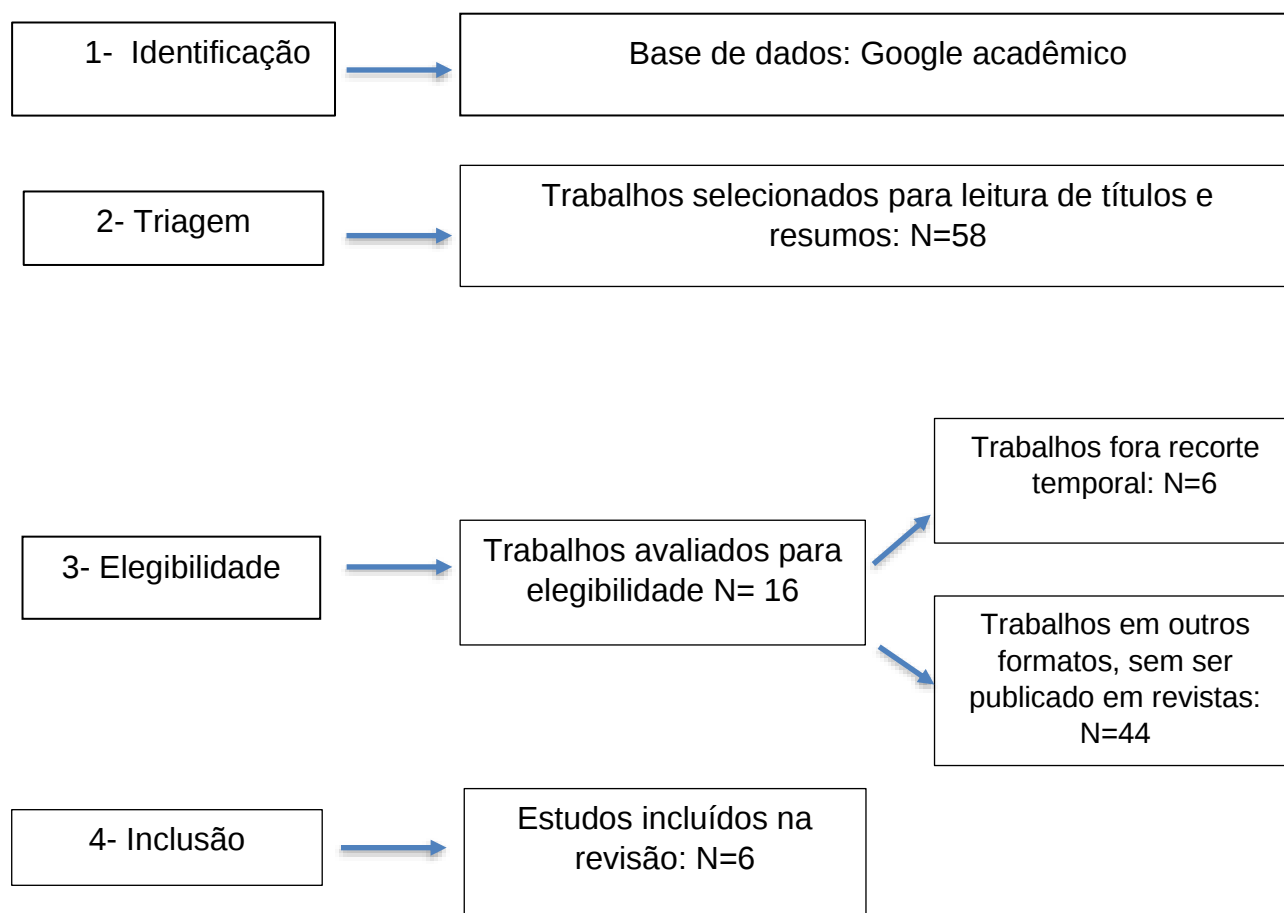
Este estudo tratou-se de uma revisão bibliográfica qualitativa. A pesquisa adota uma abordagem de revisão integrativa, que de acordo com Sonaglio *et al.*, (2019) consiste em um método em que o pesquisador busca sintetizar resultados de várias pesquisas sobre um mesmo tema, para fornecer uma visão abrangente e aplicável.

A pergunta norteadora desse estudo foi: Quais as possibilidades e dificuldades encontradas pelos professores de ciências no EF ao utilizar a metodologia SAI? O levantamento bibliográfico foi realizado em fevereiro de 2025, por meio de seleção, leitura e análise de artigos publicados na base de dados Google Acadêmico, que tenham a temática voltada a SAI no ensino de ciências nos anos finais do EF. Na plataforma foram utilizadas as combinações das palavras-chaves em português: “sala de aula invertida”, ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental”, “sala de aula invertida no ensino de ciências”, sala de aula invertida nos anos finais do fundamental”.

Os critérios de inclusão dos artigos na revisão foram: recorte temporal dos últimos cinco (mai2020-abr2025) em revistas e Trabalho de conclusão de curso(TCC), disponíveis eletronicamente na internet publicados e redigidos em português, e publicações que abordasse os pontos sobre a sala de aula invertida no ensino de ciências nos anos finais do EF. Como critérios de exclusão: artigos fora do recorte temporal estabelecido, que não apresentavam relevância para a temática, que não eram publicados em revistas ou não configuravam-se TCC, que estavam incompletos eletronicamente, ou estavam disponíveis apenas em línguas estrangeiras.

Ao fazer o levantamento no banco de dados, cadastrados no Google acadêmico, obtive inicialmente, 58 artigos. Para uma primeira filtragem realizou-se a análise de cada um deles a partir de uma avaliação do título, do resumo e tipo do trabalho, sendo excluídos 44 artigos, por serem dissertações, teses, monografias e inclusos 16 trabalhos. Em seguida, realizou-se uma análise minuciosa dos artigos restantes a partir da leitura completa, dos 16 artigos, buscando aqueles que estivessem alinhados a pergunta norteadora da pesquisa, com o tema central e que cumprissem com todos os critérios listados anteriormente, sendo excluídos 10 artigos. Ao final das buscas dos artigos foram selecionados 6 artigos.

Figura 1- Fluxograma da seleção dos artigos



Fonte: Autoria própria (2025)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas análises dos trabalhos selecionados, teve como base analisar as possibilidades e dificuldades encontradas pelos professores de ciências no EF ao utilizar a metodologia SAI.

Neste sentido, foi elaborado o quadro 1 onde constam título do trabalho, autor e ano, periódico e dados do artigo, além dos desafios e possibilidades encontrado em cada estudo selecionado para dar embasamento a esta pesquisa. Ao analisar o recorte temporal de 2020 a 2025, observou-se que os anos de 2021, 2022 e 2023 foram publicados dois artigos em cada ano relacionadas ao tema, enquanto em 2024, 2025 não houve nenhuma publicação. Verificou-se que destes, 4 são artigos publicados em revistas, um artigo no formato de anais de evento, e um em TCC.

Quadro 1: Quadro comparativo dos desafios e possibilidades em aplicar a SAI no ensino de ciências no EF

Título	Autores	Periódico e dados do artigo	Dificuldades	Possibilidades
A Sala de Aula Invertida e a Aula Tradicional: Mistura dos métodos de ensino nas aulas de Ciências	Santos, Erasmos Caires <i>et al.</i> (2023)	Revista Amazônica de Ensino de Física	Falta de recursos didáticos; Maior tempo para o realizar o planejamento das aulas tipo SAI; Perda de identidade do professor e aluno para definir de quem estuda e explica.	A escola oferecer aos estudantes materiais didáticos de boa qualidade, adequados às suas capacidades cognitivas de compreensão; Fornecer capacitação aos professores, sobre estratégias de ensino e planejamento; Necessidade de políticas públicas e ações institucionais que promovam a equidade educacional.
A metodologia ativa sala de aula invertida (flipped classroom) no ensino de ciências	Eleotério, Valdênia Rodrigues Fernandes; Oliveira, Adriana da Silva Ramos (2021).	Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online.	Organização tradicional da sala de aula, com modelos idênticos ao passado; Faltam condições materiais básicas como acesso à internet e aparato tecnológico.	Práticas pedagógicas sem utilizar o professor, como centro do ensino; Utilizar metodologias de ensino facilitadoras do aprendizado; O professor ensine como realizar uma pesquisa científica e que aborde temas que desperte o interesse dos alunos.
Um olhar para a sala de aula invertida no ensino de Ciências	Fedechem, Rodrigo Alexandre, Camargo, Sérgio (2023).	Ensino e Tecnologia em Revista, v. 7, n. 2, p. 705-719, 2023.	A inversão da sala de aula não é tão usual na área das ciências da natureza, por conta da decorrência do forte apelo a memorização, com o uso do ensino tradicional; A escola atual possui poucas horas dedicadas a educação científica, aliada a possibilidade do uso das Tecnologias Digitais da Informação e	A escola deve repensar em metodologias que envolvam recursos tecnológicos esteja para que alcance as novas gerações. Os recursos fora de sala de aula devem ser intencionalmente escolhidos para aquele determinado conteúdo, para que a aprendizagem efetivamente ocorra; Possibilidade de produção de um ambiente de formação crítica na área de ciências, distanciando-se de uma educação que visa a memorização de saberes acabados.

			Comunicação, além da nova realidade de estudantes nativos digitais;	Implementação de tecnologias digitais no ambiente escolar; O professor se aperfeiçoar e utilizar recursos digitais.
Sala de aula invertida e tecnologias digitais: possibilidade didática para o ensino de ciências em uma proposta de metodologia ativa	Silva, Iasmim Ferreira, Felíci, Cinthia Maria, Teodoro, Paulo Vitor (2022).	Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, p. 1387-1401, 2022.	O sistema educacional carece de uma inovação e mudança conscientemente assumida na organização dos processos de ensino e aprendizagem em relação aos modelos vigentes.	Propor a implantação de propostas com esse foco depende do planejamento e da intencionalidade pedagógica do professor; Fornece suporte tecnológico no momento em que essa prática pedagógica está sendo realizada; Utilização de sequência de forma intencional e planejada pelo professor; Necessitam de diálogos e a constante reflexão para flexibilização das atividades; As práticas voltadas para o potencial de construção e desempenho do estudante.
Sala de aula invertida e modelo por rotação por estações no ensino de ciências	Araújo, Rodrigo Santos Aquino de. (2022).	TCC	Os profissionais não aproveitam as ferramentas digitais no ambiente escolar, no desenvolvimento de seus métodos de ensino; Os professores e demais profissionais da educação básica continuam optando pela adoção de métodos tradicionais de ensino; Dificuldade na adaptação a um plano pedagógico voltado para SAI.	A sala de aula invertida e rotação por estações, precisam ser abordadas nos anos iniciais do Ensino Básico, adaptando os alunos a modelos alternativos de ensino-aprendizagem que foge do modo tradicional; O professor deve reconhecer a importância das TIC's na promoção do conhecimento e utilizá-las a seu favor; Há necessidade de um período de adaptação para a aplicação das metodologias.

Desafios e possibilidades da sala de aula invertida Para o ensino de ciências da natureza em uma Escola pública de Manaus-AM	Oliveira, André Fernandes de; Chagas, Jéssica da Cruz; Ferreira, Rosilene Gomes da Silva. (2024)	Editora realize	Desafios de infraestrutura, a adaptação curricular às necessidades e realidades locais; O desinteresse dos alunos à falta de acesso à internet e/ou tecnologias digitais.	A aplicação de vídeos durante as aulas; Os professores acompanhar de perto as dificuldades individuais dos alunos, oferecendo suporte personalizado e promovendo a interação entre pares; Gravar suas aulas expositivas e disponibilizá-las.
---	--	-----------------	---	--

Com base nisso, Santos *et al.*, (2023) considera a SAI como uma metodologia de ensino em que o aluno estuda o material disponibilizado pelo professor antes da aula presencial. Entretanto, Santos *et al.*, (2023) destacam que, para implementação da SAI, é necessário haver recursos didáticos disponíveis no ambiente escolar, a fim de garantir uma melhor qualidade de ensino. Esta constatação corrobora com a argumentação do Eleotério; Oliveira (2021) que apontam a necessidade de ampliação de recursos didáticos para o ensino, incluindo a carência de acesso à internet e de equipamentos tecnológicos. Os autores ainda discutem sobre a modalidade da aula tradicional, em que o aluno assume um papel passivo de ouvinte, limitando-se a memorização de conteúdo, contrastando com a abordagem da SAI no ensino de Ciências.

A diferença entre ambas, é na preparação do conteúdo e a forma das aulas ministradas. Nesse sentido, compreende-se que a SAI configura-se como uma proposta metodológica que rompe com o ensino tradicional ao favorecer maior autonomia e participação dos estudantes, sobretudo no ensino de ciências. No entanto, reconhece-se que sua implementação exige investimentos em infraestrutura, acesso a recursos tecnológicos e a reorganização das práticas pedagógicas, a fim que seus benefícios possam ser alcançados no contexto escolas.

Conforme Santos *et al.*, (2023), o desempenho dos alunos em relação aos temas estudados pelo método de ensino de SAI foi significativamente melhor, evidenciando que a integração estratégica entre abordagens ativas e o modelo de aula tradicional de ensino potencializa os resultados de aprendizagem. Contudo, sua eficácia depende da qualidade e adequação dos recursos didáticos que sejam voltadas às capacidades cognitivas dos estudantes, como também, envolve muito tempo para o

planejamento das aulas tipo SAI, pois, o professor busca a melhor didática para abordar determinado assunto, além de resolver os problemas de forma individualizada. No que se refere ao uso dos dois métodos nas aulas de Ciências, Santos *et al.*, (2023) destacam que articulação entre a SAI e as aulas tradicionais, caracteriza-se como uma proposta inovadora que otimiza a construção do conhecimento científico, que promove o envolvimento ativo dos alunos através de atividades investigativas tanto no modelo híbrido como no presencial.

Desse modo, compreende-se que a relação entre metodologias ativas e o ensino tradicional, quando bem planejada e sustentada por recursos adequados, representa um caminho promissor para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo no contexto das Ciências, ao mesmo tempo em que desafia docentes a repensarem suas práticas pedagógicas frente às demandas atuais da educação. Eleotério e Oliveira (2021) afirmam que, se a metodologia da SAI for bem implementada pelos professores, pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia e favorecer a aprendizagem dos alunos, uma vez que visa fomentar o pensamento crítico e a análise reflexiva, posicionando os estudantes no centro do processo de aprendizagem ativa.

Nesse viés, as autoras destacam que o ensino ainda se apoia, majoritariamente, em métodos tradicionais, como as aulas voltadas à memorização. Além disso, mencionam a falta de tempo dos professores para planejar suas aulas adaptadas à metodologia SAI, uma limitação também abordada por Santos *et al.*, (2023), ao destacar que sua implementação exige organização, sensibilização dos alunos e a oferta de materiais com qualidade e em quantidade adequada para o processo de aprender Ciências dentro e fora da sala de aula. Observa-se, a partir da análise desenvolvida neste trabalho, que o ensino ainda segue predominantemente o modelo tradicional, e que a adoção de metodologias inovadoras, como a SAI, requer aparato tecnológico, planejamento e formação do docente, além do envolvimento de toda a comunidade escolar, a fim de garantir um ensino de Ciências de qualidade.

De acordo com Fedechem e Camargo (2023), a SAI surge como uma alternativa à metodologia tradicional, destacando-se por sua capacidade de promover uma educação mais personalizada e eficaz, que integra o ambiente convencional da sala de aula com as tecnologias digitais, conforme já mencionado por Eleotério; Oliveira (2021). Além disso, os autores estabelecem um paralelo entre a sala de aula tradicional e a SAI, comparando a rigidez do modelo tradicionalista com o impacto

desta última na autonomia do aluno, que passa a ser o principal responsável pela construção do conhecimento, sem a necessidade constante de um mediador. Dessa forma, Fedechem e Camargo (2023) buscam fundamentos para superar a abordagem expositiva tradicional, cujas origens remontam ao século XVIII e que ainda prevalece no ensino de ciências. Portanto, a SAI pode ser uma alternativa eficaz para potencializar a aprendizagem e transcender o ensino tradicional. No entanto, sua aplicação requer o uso de materiais didáticos integrados as TDIC nas aulas, uma vez que os alunos estão mais conectados a tecnologia.

O artigo de Silva; Felício; Teodoro (2022) adotou metodologia SAI, como resposta ao contexto da pandemia de COVID-19, em que o ensino presencial foi substituído pelo ensino remoto. Os autores concordam com Eleotério; Oliveira (2021) tanto quanto à finalidade da SAI quanto à necessidade de uma estruturação planejada pelo professor Silva; Felício; Teodoro (2022) destacam que, quando as aulas são preparadas conforme os princípios dessa metodologia, é possível reduzir a carga horária docente, otimizando o tempo de ensino. Além disso, a SAI redefine o papel do docente: de transmissor de conteúdo para mediador ativo, cuja atuação é focada em identificar e superar dificuldades individuais dos alunos, incentivando-os a assumir o protagonismo na construção do conhecimento.

Os autores ressaltam ainda que a SAI promoveu práticas pedagógicas mais dinâmicas e reflexivas, capazes de tornar o aprendizado mais significativo. No entanto, enfatizam que tais abordagens exigem planejamento contínuo e ajustes constantes, com o professor engajado como facilitador do processo educativo. Diante dessas evidências, entende-se que adoção da SAI constitui não apenas uma resposta eficiente a situações emergenciais, como a pandemia, bem como uma alternativa para transformar práticas pedagógicas tradicionais.

Araújo (2022) destaca o modelo SAI e rotação por estações (RE) cuja utilização desses modelos cresceram durante a pandemia de COVID-19, todavia, ainda há pouca adoção no contexto do EF, principalmente na área de Ciências. De acordo com o autor, a estratégia SAI, promove uma reorganização do processo de ensino-aprendizagem, invertendo a ordem convencional de exposição dos conteúdos. No cenário atual, os alunos tem acesso a diversas informações, graças a disseminação da internet, no entanto mesmo com as facilidades das inovações digitais presente no ambiente escolar, estas não têm sido usufruídas pelos profissionais da educação, dificultando

tando a inclusão de metodologias ativas em sala de aula. Torna-se evidente a necessidade de repensar o uso das inovações tecnológicas no ambiente escolar, especialmente nas aulas de Ciências, a fim de tornar o processo educativo mais dinâmico e investigativo.

Araújo (2022) e Eleotério; Oliveira (2021) apontam que grande maioria dos professores e demais profissionais da educação básica ainda mantém adesão aos modelos pedagógicos convencionais. Além do mais, ambos destacam a necessidade de adequação às metodologias ativas, inclusive mediante a utilização de recursos didáticos digitais e afirma que a SAI é uma alternativa eficaz para a gestão do tempo do aluno na realização de estudos. Além disso, com base no que foi citado por Araújo (2022) os modelos SAI e RE destacam-se por integrar metodologias ativas com TDICs, fomentando a aprendizagem ativa. Contudo, sua implementação exige uma transição paradigmática por parte dos estudantes, que precisam de tempo para adaptar-se à nova dinâmica especialmente na SAI, onde o estudo prévio e a autonomia discente são fundamentais para o sucesso do processo educativo.

Para Oliveira (2024) a SAI também conhecida como *Flipped Classroom* configura-se como uma estratégia metodológica inovadora que possibilita a dinamização do processo educativo, transferindo ao aluno o protagonismo na construção de seu conhecimento e desenvolvimento acadêmico. Dessa maneira entre os principais benefícios da SAI, podem ser citados a adaptação da linguagem à realidade dos alunos, flexibilidade para os mesmos com restrições de tempo e ritmo de aprendizado personalizado. Além disto, a inversão da sala de aula propicia o fortalecimento o relacionamento entre docente e discente, na medida em que o tempo em sala de aula é otimizado para fomentar uma interação mais dialógica e colaborativa.

Nesse contexto, os discentes têm a oportunidade de engajar-se em atividades práticas conjuntas, resolver problemas de forma conjunta e compartilhar experiências, o que promove o desenvolvimento da colaboração, o pensamento crítico, a autonomia, as relações interpessoais e a formação integral dos alunos. Durante uma etapa online, Oliveira (2024) notaram dificuldades que vão desde o desinteresse dos alunos por conta da falta de acesso à internet e/ou tecnologias digitais para estudarem. Nesse sentido, os autores dizem que, o contexto pandêmico decorrente da COVID-19 acentuou significativamente a precisão da SAI, demonstrando a exigência dessas abordagens pedagógicas para a exploração de novas potencialidades no processo de ensino visando atender adequadamente às exigências atuais dos alunos e fomentar um

aprendizado efetivo, contextualizado e acessível a todos. Diante disso, compreende-se que, embora existam barreiras estruturais que dificultam o acesso equitativo as, a tecnologias ao emprego da SAI revela-se fundamental para promover um ensino mais considerável. Assim, valoriza-se a construção do conhecimento de forma colaborativa e ativa, favorecendo o desenvolvimento integral dos estudantes e adaptação do processo educativo as demandas da sociedade contemporânea

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo analisou a metodologia da SAI, destacando suas possibilidades e dificuldades encontradas pelos professores de ciências no EF ao utilizá-la. A SAI apresenta pontos positivos, como o protagonismo nos estudos, a autonomia, participação ativa e engajadora dos estudantes durante as atividades desenvolvidas. Entretanto foram evidenciados desafios em relação a aplicabilidade da metodologia, como principalmente a falta ao acesso à internet e aparelhos tecnológicos e de condições infra estruturais nas escolas.

Além disso, a metodologia presente torna o ensino de Ciências mais atraente, dinâmico e participativo, além de crítico. Contudo, para aplicabilidade no ensino, é preciso, investimento em infraestrutura tecnológica nas escolas. Essa necessidade, logo, reforça a urgência de políticas públicas, bem como recursos financeiros que garantam e iniciativas escolares voltadas a capacitação dos professores com o foco no uso de recursos digitais.

Atualmente, há uma carência de trabalhos publicados envolvendo essa temática, especialmente considerando que as metodologias ativas ainda são pouco exploradas nessa etapa da educação básica. Portanto, sugere-se a realização de mais pesquisas aplicadas na área do ensino de Ciências nos anos finais do EF, com foco na abordagem da SAI. Pesquisas futuras podem explorar estratégias de implementação da sala de aula invertida em realidades escolares com infraestrutura reduzida, bem como analisar, com professores e instituições, os possíveis impactos dessa abordagem na melhoria do ensino de Ciências. Tais investigações serão cruciais para fundamentar e aprimorar a adoção de metodologias inovadoras que atendam às demandas dos estudantes, otimizando o processo de ensino e aprendizagem de Ciências nos anos finais do EF.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Braian Lucas Camargo. **Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3035/1/PB_PRO-FMAT_M_Almeida%2c%20Braian%20Lucas%20Camargo_2017.pdf. Acesso em: 14 fev. 2024.

ALVES, Adriano de Souza *et al.* A aula invertida e os desafios de sua aplicação. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 420–427, 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/18680>. Acesso em: 19 mai. 2025.

ANDRADE, Luiz Gustavo da Silva Bispo *et al.* A sala de aula invertida como alternativa inovadora para a educação básica. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Serra, v. 8, n. 2, p. 4–22, 2019. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/sala-deaula/article/view/595>. Acesso em: 15 maio 2024.

ARAÚJO, Rodrigo Santos Aquino de. **Sala de aula invertida e modelo por rotação por estações no ensino de ciências**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. (Licenciatura em Química) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/23328/1/RSAA08072022%20.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2024.

ARAÚJO, Waldirene Pereira; RAMOS, Luiz Paulo Silva. **Metodologias ativas no ensino de Ciências**: desafios e possibilidades na prática docente. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 1, p. e1412139150-e1412139150, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/39150/3233>. Acesso em: 6 jun. 2025.

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

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998. p 343. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: Ministério da Educação, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 abr. 2025.

BERGMANN, Jon; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra- 1 ed. Rio de Janeiro. LTC, 2026.

CAMARGO, Nilce Svarcz Jungles de; BLASZKO, Caroline Elizabel; UJIE, Nájela Tavares. Ensino de Ciências e o Papel do Professor: Concepções de Professores do Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: **Anais do XII Congresso Nacional de Educação**. 2015. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/468489885/O-EN-SINO-DE-CIENCIAS-E-O-PAPEL-DO-PROFESSOR>. Acesso em: 20 abr.2025

ELEOTÉRIO, Valdênia Rodrigues Fernandes; OLIVEIRA, Adriana da Silva Ramos de. A metodologia ativa sala de aula invertida (Flipped Classroom) no ensino de ciências. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online** [S. l.], v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: <https://ciltec.textolivre.pro.br/index.php/CILTecOnline/article/view/770>. Acesso em: 10 mar. 2025.

FEDECHEM, Roberto Alexandre; CAMARGO, Sérgio. Um olhar para a sala de aula invertida no ensino de Ciências. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 7, n. 2, p. 705-719, 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/16724/9639>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MACEDO, Katiana Silva de. **Ensino de ciências: desafios e possibilidades nos anos finais do ensino fundamental**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências - Anos Finais do Ensino Fundamental - UAB) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2024. Disponível em: http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/3224/1/2024_tcc_ksma-cedo.pdf. Acesso em: 10 mar. 2025.

NASCIMENTO, Tuliana Euzébio do; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência online**, v. 2, n. 3, p. 134-153, 2016. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/download/2700/3142>. Acesso em: 23 mai. 2025.

OLIVIERI, Carlos Eduardo; ZAMPIN, Ivan Carlos. A importância das aplicações das metodologias ativas em sala de aula. **Revista Educação em Foco**, v. 16, p. 1-19, 2024. Disponível em: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2024/01/A-IMPORT%C3%82NCIA-DAS-APLICA%C3%87%C3%95ES-DAS-METODOLOGIAS-ATIVAS-EM-SALA-DE-AULA-p%C3%A1g-01-%C3%A0-19.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2025.

OLIVEIRA, Lídía da Silva; COSTA, Claudia Maria Lima da. **Sala de aula invertida e os processos de transmissão de calor: interfaces de ensino e aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2023. Disponível em: <http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/1709>. Acesso em: 2 jun. 2025.

OLIVEIRA, Leilane Barradas. **As metodologias de ensino na disciplina de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. Trabalho de conclusão de curso. (Curso de Segunda Licenciatura em Ciências da Natureza) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, 2024. Disponível em: <http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/3900>. Acesso em: 2 jun. 2025.

OLIVEIRA, André Fernandes de; CHAGAS, Jéssica da Cruz; FERREIRA, Rosilene Gomes da Silva. Desafios e possibilidades da sala de aula invertida para o ensino de ciências da natureza em uma escola pública de Manaus-AM. In: **Anais do XII Congresso Nacional de Educação**. Editora Realize, v. 10. p. 1-9, 2024.

RIBEIRO, Elson José *et al.* A sala de aula invertida: um novo paradigma de ensino-aprendizagem. **ARACÊ**, [S. l.], v. 1, pág. 701–714, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2700>. Acesso em: 2 jun. 2025.

ROCHA, Carlos José Tridade da; FARIAS, Sidilene Aquino de. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 69–87, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9422> . Acesso em: 2 jun. 2025.

SANTOS, Eramos Caires *et al.* A Sala de Aula Invertida e a Aula Tradicional: Mistura dos métodos de ensino nas aulas de Ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Física**, v. 1, n. 1, p. 1-7, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/RAEF/article/view/8014>. Acesso em: 10 mar. 2025.

SANTOS, Weider Alberto Costa; MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Desenvolvimento da Sala de Aula Invertida nos Anos Finais do Ensino Fundamental. **Revista Interfaces da Educação**, v. 13, n. 38, p. 117-139, 2022. Disponível em: <https://periodico-online.uems.br/index.php/interfaces/article/view/4587> . Acesso em: 2 jun. 2025.

SANTOS JR *et al.* Inteligência Artificial e Educação Especial: Desafios Éticos. In: Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação (Desafie!), 8., 2019, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 13-15. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/desafie/article/view/12182>. Acesso em: 10 mai. 2025.

SEIXAS, Rita Helena Moreira; CALABRÓ, Luciana; SOUSA, Diogo Onofre. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 289-303, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/download/60282328/Seixas_e_Souza20190813-80716-1nrr8em.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

SILVA, Ana Paula; SANTOS, Reginaldo Pereira dos. Educação ambiental e sustentabilidade: é possível uma integração interdisciplinar entre o ensino básico e as universidades? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 803-814, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/KqyF5QRqxFLzmkGGWFMvqbQ/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 10 mai. 2025.

SILVA, Iasmim Ferreira; FELÍCIO, Cinthia Maria; TEODORO, Paulo Vitor. Sala de aula invertida e tecnologias digitais: Possibilidade didática para o ensino de ciências em uma proposta de metodologia ativa. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 17, n. 2, p. 1387-1401, 2022. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15807>. Acesso em: 11 mar. 2025

SONAGLIO, Rafaele Garcia *et al.* Promoção da saúde: revisão integrativa sobre conceitos e experiências no Brasil. **Journal of Nursing and Health**, v. 9, n. 3,

2019. Disponível em: <https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/download/11122/10133>. Acesso em: 14 fev. 2025

TEIXEIRA, Francimar Martins. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n4/v19n4a02.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.

XAVIER, Carine Leite; GONÇALVES, Rosângela Maria. O ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental: como acontece? **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 9, p. e802997886, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7886>. Acesso em: 10 mai. 2025.