

A SALA DE AULA INVERTIDA E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM FEIRA DE CIÊNCIAS

Ranicleide Maria da Silva Barbosa ¹
Leonardo Alcântara Alves ²

RESUMO

A iniciação científica desde a educação básica desempenha um papel crucial na formação de cidadãos críticos e investigativos, capazes de compreender e interagir com o mundo ao seu redor. Projetos de Feira de Ciências são uma ferramenta valiosa para promover esse tipo de aprendizado, ao combinar inovação, inclusão e novas tecnologias no ambiente escolar. Este texto aborda a experiência de um projeto de Feira de Ciências realizado em uma escola de ensino fundamental I, localizada na cidade de Mossoró/R, parte da rede municipal de ensino é integrante da Rede PEA UNESCO. A Feira de Ciências, promovida em todas as unidades de ensino fundamental I e II da rede, tem como temática central a inovação, a inclusão e o uso de novas tecnologias na educação, visando à iniciação científica das crianças desde a primeira série do ensino fundamental. O projeto em questão, realizado com uma turma do 4º ano, explorou a problemática da cultura oceânica em um contexto global e local, utilizando a metodologia da sala de aula invertida. O objetivo deste trabalho é relatar as experiências e aprendizagens desenvolvidas ao longo desse projeto, evidenciando como a metodologia adotada contribuiu para a aquisição de saberes e para a promoção do conhecimento científico entre as crianças. A pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e do tipo pesquisa participante. A coleta de dados envolveu a observação participante e o registro das atividades realizadas ao longo do projeto, buscando compreender as percepções e o desenvolvimento dos alunos. Os resultados mostram que a abordagem da sala de aula invertida foi fundamental para fomentar a curiosidade científica e o pensamento crítico, além de promover um ambiente de aprendizagem colaborativa. A iniciação científica, nesse contexto, não apenas despertou a curiosidade natural das crianças, como também desenvolveu habilidades de pesquisa, análise e resolução de problemas. Em resumo, o projeto de Feira de Ciências, em conjunto com a metodologia da sala de aula invertida, proporcionou uma experiência de ensino-aprendizagem enriquecedora, contribuindo significativamente para a formação científica dos estudantes e para a promoção de uma educação mais inclusiva e inovadora. Isso destaca a importância de práticas pedagógicas inovadoras, que permitem às crianças se tornarem protagonistas de sua própria aprendizagem e desenvolverem uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos.

Palavras-chave: Conhecimento científico, Ensino de Ciências, Sala de Aula Invertida, Feira de Ciências.

¹ Mestranda em Ensino da Associação Ampla entre a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, a Universidade Federal Rural do Semi-árido e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, ranimaria53@gmail.com;

² Professor Orientador - Doutor em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, leonardo.alcantara@ifrn.edu.

INTRODUÇÃO

No contexto educacional atual, marcado pelas rápidas transformações sociais, culturais e tecnológicas, percebemos a necessidade de adotar abordagens pedagógicas que promovam o engajamento e a construção ativa do conhecimento entre os alunos. Tal ideia converge com o pensamento Freiriano, no sentido de não limitar o ensino a mera transmissão do conhecimento, a pura instrução bancária (Freire, 1970). Levar o aluno ao centro do processo de aprender, ensiná-lo e não transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para que eles por si produzam seus saberes (Freire, 1996), entendemos como possibilidades reais de como levar o aluno a enfrentar os problemas e situações na contemporaneidade, promovendo autonomia, encorajando-os e produzindo neles conhecimentos não apenas teóricos, mas aplicados à sua realidade, alunos com pensamentos e posicionamentos críticos e agentes transformadores de sua realidade.

Partindo dos pressupostos defendidos por Freire (1996 e 1970) e consoante ao pensamento de Moran (2018), metodologias são as diretrizes que orientam qualquer processo de ensino e aprendizagem, e são ativas quando estão centradas no protagonismo do aluno, na construção de seu próprio processo de aprendizagem. Percebemos nas metodologias ativas grande potencial transformador, entendendo-as como excelentes abordagens de promover o engajamento e a conexão entre os alunos e consequentemente entre os saberes por eles construídos. Nosso trabalho discutirá, dentre tantas metodologias ativas, a proposta pedagógica da sala de aula invertida, que se caracteriza como uma metodologia que inverte a lógica tradicional de ensino ao transferir o primeiro contato com o conteúdo para fora da sala de aula, no intuito primeiro de estender ao aluno, a capacidade de atuar em busca de seu aprendizado (Bergmann e Sams, 2016).

Além desta seção de introdução, o texto revela na primeira parte a proposta metodológica utilizada para o desenvolvimento do projeto. Na seção seguinte discute-se sobre o referencial teórico que demarcam as bases estruturantes da pesquisa, em seguida abordaremos na seção das discussões, a relevância dessa metodologia quando aplicada a projetos de iniciação científica, como é o caso das Feiras de Ciências. Esses eventos não apenas incentivam a curiosidade e o interesse pela ciência, mas também proporcionam um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades investigativas e de resolução de problemas, essenciais para a formação científica desde as séries iniciais do ensino fundamental.

O texto em tela traz como objetivo geral relatar a experiência de implementação da metodologia ativa da sala de aula invertida em um projeto de Feira de Ciências realizado em uma escola de ensino fundamental I, localizada em Mossoró/RN, integrante da Rede PEA UNESCO. A pesquisa foi desenvolvida com uma turma do 4º ano, cujo foco temático, pesquisado na Feira de Ciências, foi a cultura oceânica, alinhando-se à proposta da rede municipal de ensino de promover a inovação, a inclusão e o uso de novas tecnologias na educação e como atividade propulsora de uma educação global, discutida na REDE PEA UNESCO, do qual a escola em questão faz parte.

A justificativa para a elaboração deste relato de experiência sobre a proposta pedagógica desenvolvida no contexto de uma Feira de Ciências é essencial para documentar e compartilhar as experiências e aprendizados obtidos durante o processo. Relatar essa iniciativa não apenas serve como uma forma de registro e reflexão sobre as práticas adotadas, mas também contribui para o desenvolvimento contínuo da educação científica nas séries iniciais do ensino fundamental, além de servir como um recurso valioso para outros educadores que buscam implementar práticas pedagógicas similares. Ao compartilhar os desafios, as estratégias e os resultados obtidos, o texto contribui para a disseminação de boas práticas e para o fortalecimento da educação científica, especialmente em contextos que valorizam a inclusão e a inovação pedagógica.

Os resultados observados durante a execução do projeto indicam que a utilização da sala de aula invertida contribuiu de forma eficaz para a aquisição de saberes científicos pelas crianças, promovendo uma experiência educacional mais inclusiva e inovadora. Em última análise, o trabalho realizado reforça a importância de metodologias ativas no ensino fundamental, apontando para a necessidade de práticas pedagógicas que dialoguem com as demandas contemporâneas e preparem os alunos para os desafios futuros.

REFERENCIAL TEÓRICO

As metodologias ativas no contexto educacional, especialmente no que concerne ao ensino de ciências para a construção do conhecimento científico, são propostas metodológicas que possuem potencialidades de aprimorar nos alunos o protagonismo necessário a construção de seus saberes. Costumeiramente, no ensino tradicional, o professor atua como protagonista, estando na maioria das vezes na frente da sala de aula, explicando os conteúdos aos alunos e propondo as mais variadas atividades para que consolidem o aprendizado.

Nessa perspectiva, a proposta metodológica da sala de aula invertida, na visão de Bergmann e Sams (2016), também denominada pelos autores de *flipped classroom*, situa-se como uma inovação pedagógica, em que o tempo de sala de aula é melhor aproveitado uma vez que os alunos têm acesso ao conteúdo teórico previamente, utilizando o tempo em classe para atividades práticas, discussões e aplicação dos conceitos, essa seria a ideia principal do método. Esse método tem ganhado destaque por sua capacidade de estimular a autonomia, o pensamento crítico e a colaboração entre os estudantes. Em vez de usar o tempo de aula para a exposição inicial de conceitos, essa abordagem permite que os alunos explorem previamente os conteúdos por meio de vídeos, leituras e outras atividades preparatórias, reservando o tempo em sala para discussões aprofundadas, resolução de problemas e aplicação prática do conhecimento (Bergmann e Sams, 2016).

Valente (2014) corrobora com essa ideia, pois salienta que essa inversão de papéis rompe com o modelo tradicional de ensino, que é predominantemente transmissivo e centrado no professor. Nesse sentido, a metodologia da sala de aula invertida coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, transformando-o em protagonista de sua própria educação.

Essa abordagem torna-se particularmente relevante ao ser associada à atividades de iniciação científica. Lorenzoni e Salgado (2019), defendem essa ideia visando a iniciação científica desde a educação infantil para o desenvolvimento do pensamento crítico, da curiosidade e da capacidade investigativa dos alunos, que ao nosso ver são habilidades essenciais para a formação de cidadãos conscientes e ativos. As autoras citam que “a sala de aula torna-se um espaço de desafios, de modo que oportunize uma aprendizagem colaborativa e contextualizada, voltada para a criticidade e diálogo” (Lorenzoni e Salgado, 2019, p.515). Assim, acreditamos que atividades de iniciação científica pode ser uma estratégia relevante para promover o desenvolvimento crítico e investigativo dos alunos, incentivando uma compreensão mais profunda dos conteúdos e o aprimoramento de habilidades fundamentais. Ao promover o pensamento crítico, a curiosidade e a capacidade investigativa, a iniciação científica não apenas enriquece o aprendizado escolar, mas também desempenha um papel essencial na formação de cidadãos conscientes e ativos. Uma vez que se estimulam essas habilidades desde cedo, a educação científica prepara os alunos para se tornarem indivíduos capazes de questionar, investigar e encontrar soluções para problemas complexos, tanto no âmbito escolar quanto na vida cotidiana. Assim, a iniciação científica é uma ferramenta poderosa

para fomentar uma educação que vai além da simples transmissão de conhecimento, visando a construção de uma sociedade mais crítica, participativa e inovadora.

Quando introduzida através de atividades como as Feiras de Ciências, uma vez que estas destacam-se como espaços privilegiados para essa iniciação, pois oferecem uma oportunidade para que as crianças explorem questões científicas de maneira prática e contextualizada, promovam a integração entre teoria e prática, entre outros, essas atividades permitem que os alunos desenvolvam habilidades de comunicação, trabalho em equipe e resolução de problemas, que são fundamentais para a formação integral dos estudantes (Rodrigues, 2023) .

Ao participar de uma Feira de Ciências, os alunos não apenas aprendem sobre os métodos científicos, mas também sobre a importância de questionar, investigar e buscar respostas para questões complexas. Esse processo é essencial para o desenvolvimento de uma mentalidade científica, que será valiosa em todas as áreas da vida. A introdução de atividades como as Feiras de Ciências no ambiente escolar é uma oportunidade valiosa para promover a iniciação científica de forma prática e contextualizada.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho possui abordagem qualitativa que de acordo com Minayo (2001) responde a questões muito particulares, e possui sentidos de significados, aspirações, valores e atitudes. A pesquisa qualitativa é especialmente adequada para investigações em contextos educativos, pois permite ao pesquisador compreender a complexidade dos processos de ensino-aprendizagem e das interações entre os sujeitos envolvidos. Neste sentido, a escolha dessa abordagem para este estudo é justificada pela necessidade de compreender as percepções e aprendizagens dos alunos e do professor durante o desenvolvimento do projeto de Feira de Ciências, sendo essencial para captar nuances e detalhes sobre a forma de como os alunos interagem com a metodologia da sala de aula invertida e a construção de significados em torno do conhecimento científico.

Utilizou-se nessa pesquisa o método de estudo do tipo pesquisa participante, pois ele permite uma maior interação entre o pesquisador e o grupo estudado, favorecendo uma compreensão mais profunda das dinâmicas presentes no ambiente investigado. Segundo Gil (2002) a pesquisa participante é caracterizada pelo envolvimento direto do pesquisador com a realidade investigada, buscando não apenas compreender, mas também intervir no contexto estudado. Esse método é particularmente relevante no campo

da educação, já que o pesquisador, ao atuar como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem, pode captar as percepções, as mudanças e os impactos que as estratégias pedagógicas promovem nos estudantes de forma mais imediata e contextualizada.

Quanto à coleta de dados utilizamos a observação participante e os registros das observações. De acordo com Gil (2002) a observação participante é uma técnica que possibilita ao pesquisador interagir diretamente com os sujeitos, captando comportamentos, interações e percepções de maneira mais contextualizada. Essa técnica se mostrou adequada para este estudo, pois permitiu acompanhar de perto as dinâmicas da sala de aula, a reação dos alunos às atividades da Feira de Ciências e a implementação da metodologia da sala de aula invertida.

A proposta pedagógica relatada neste estudo foi desenvolvida em uma escola pública no município de Mossoró-RN, em uma sala de aula de 4º ano, com 31 alunos matriculados, sendo 17 meninos e 14 meninas, com faixa etária entre 9 e 11 anos de idade. Escola essa que pertence a jurisdição municipal, e está localizada na área urbana da cidade, contando em sua totalidade com aproximadamente 400 alunos matriculados. A rede municipal de ensino, a qual a escola é pertencente, promove anualmente um Projeto de Feira de Ciências, cujo objetivo principal é promover aos estudantes de sua rede, propostas de estudos voltadas à iniciação científica.

No dia a dia em sala de aula observamos que a proposta da sala de aula invertida já é prática frequente da professora titular da turma que também é a pesquisadora desse estudo. Os alunos já são familiarizados com o método e não demonstraram qualquer dificuldade em realizar as atividades propostas. De início foi alertado às crianças sobre o mês de realização da feira, e com aproximadamente dois meses de antecedência iniciaram-se as primeiras atividades da proposta.

Para situar o leitor de como ocorreu o processo metodológico, visto que se deram em etapas, iremos elucidá-los em tópicos os quais apresentamos a seguir: tempestade de ideias; conversa sobre o uso do diário de bordo; divisão de grupos; elaboração do roteiro de pesquisa; pesquisa propriamente dita; discussões em sala de aula; elaboração de resultados; culminância do projeto.

- **Tempestade de ideias:** essa etapa ocorreu em dois momentos, um momento inicial onde foi realizado uma roda de conversa no pátio da escola, sobre o início da Feira de Ciências a necessidade de os alunos se implicarem para esse evento tão importante e significativo em sua vida escolar. Nesse momento já foi realizada a tempestade de ideias, em que as crianças sugeriram possíveis temas que

gostariam de investigar. A professora registrou todas as ideias e sugeriu que cada um trouxesse em um próximo encontro as ideias que sugeriram de forma mais madura ou concreta, ou até mesmo repensassem sobre suas sugestões. Na segunda tempestade de ideias, que ocorreu igualmente em formato de roda de conversas no pátio da escola, as crianças trouxeram suas sugestões e o grupo decidiu por votação entre as ideias pesquisar sobre a problemática dos oceanos.

- **Diário de bordo:** em sala de aula, como atividade do projeto da feira de ciências, abordamos com as crianças a importância do registro de todas as fases do projeto através do diário de bordo. As crianças interagiram na aula tirando suas dúvidas sobre o ítem e concluímos a aula cumprindo nosso objetivo de os fazerem compreender a importância de registrar os passos da pesquisa.
- **Divisão de grupos:** a sala de aula foi dividida em três grupos, 2 desses com 10 crianças cada e o terceiro com 11, sendo que cada grupo iria abordar uma problemática referente a cultura oceânica.
- **Elaboração do roteiro de pesquisa, pesquisa propriamente dita e as discussões em sala de aula :** esses três tópicos estão interligados e aconteceram de forma contínua a partir da temática definida pela turma. Foi sugerido às crianças que pesquisassem sobre quais eram os principais problemas que envolviam os oceanos no Brasil e no mundo. Os grupos se empenharam em realizar as pesquisas de cunho exploratório e trouxeram para a sala de aula as problemáticas que se relacionavam com seu objeto de estudo, onde foi mediado por meio da docente quais os caminhos a seguir, a partir do que trouxeram. Em adição, foram encaminhados roteiros de pesquisa, temáticas, palavras chaves para buscas, dicas de filmes, sites, livros, documentários entre outros. Esse processo se concretizou ao longo de dois meses entre estudos grupais na sala, pesquisas em casa, debates acerca das problemáticas que envolviam o tema, experimentos em casa e na sala de aula, estudos dirigidos, anotações no diário de bordo entre outros.
- **Elaboração de resultados:** cada grupo era responsável em realizar suas anotações e as apreensões acerca do que descobriram eram devidamente registrados nos diários de bordo, que serviram como instrumento primordial de escrita dos resultados.
- **Culminância do projeto:** foi o momento em que as crianças puderam apresentar para a escola, família e comunidade escolar de um modo geral os resultados

obtidos a partir da pesquisa, o momento se deu com muita festa e entusiasmo por parte de todos.

As etapas metodológicas da proposta se desenharam nos moldes acima descritos. Nas seções seguinte discutiremos os referenciais teóricos que nos embasam bem como os resultados obtidos a partir da intervenção do projeto de Feira de Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os resultados obtidos a partir da execução da proposta pedagógica descrita nesta pesquisa, é possível observar a eficácia da metodologia da sala de aula invertida quando aliada a projetos de iniciação científica como a Feira de Ciências. A familiaridade dos alunos com a sala de aula invertida facilitou a execução das etapas do projeto, demonstrando que, quando os estudantes estão habituados a uma metodologia ativa, a capacidade de engajamento e compreensão dos temas abordados aumenta significativamente.

Esses resultados vão ao encontro das ideias de Bergmann e Sams (2016), que destacam que a sala de aula invertida, ao favorecer a autonomia e o protagonismo dos estudantes, potencializa o aprendizado por meio de atividades práticas e investigativas. Da mesma forma Bacich, Tanzi e Trevisani (2015) ressaltam que adoção de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, contribuem para uma aprendizagem mais significativa e engajadora, pois permite que os alunos construam conhecimento de forma mais autônoma e aplicada.

Analisando ainda as demais etapas metodológicas do projeto, observamos que as atividades de tempestade de ideias e as discussões em grupo revelaram um nível elevado de participação e criatividade por parte dos alunos. Desde o início, os estudantes se mostraram motivados a contribuir com sugestões pertinentes e a aprofundar-se nas questões relativas à cultura oceânica. Essa motivação e envolvimento estão diretamente ligados à natureza participativa e colaborativa das metodologias ativas, como destacado por Moran (2018), que afirma que o engajamento dos alunos em atividades que exigem interação e colaboração pode ampliar sua compreensão e interesse pelos temas propostos. De forma complementar, Alencar (2003) destaca que um ambiente educacional que promove a liberdade de expressão, a valorização das ideias dos alunos e o encorajamento para a exploração de novas perspectivas é fundamental para o desenvolvimento do potencial criativo dos estudantes. Alencar enfatiza que a criatividade não deve ser vista como uma característica inata, mas sim como um processo que pode ser cultivado por

meio de práticas pedagógicas que estimulem a curiosidade e a busca por soluções inovadoras.

Outra etapa que merece destaque enquanto aspecto metodológico do projeto, foi o uso do diário de bordo como ferramenta de registro contínuo, o mesmo permitiu aos estudantes desenvolver habilidades de organização da pesquisa e também da reflexão crítica, fundamentais para a construção do conhecimento científico. Esse instrumento também foi crucial para a sistematização dos resultados possibilitando que os alunos revisitassem suas anotações e consolidassem as aprendizagens adquiridas ao longo do processo. Em seus estudos, Oliveira, Gerevini e Strohschoen (2017) ressaltam que esse instrumento é extremamente produtivo como auxiliar no desenvolvimento da alfabetização científica, pois o mesmo dá suporte aos processos investigativos e a pesquisa. Assim, o uso do diário de bordo se mostrou uma ferramenta valiosa para aprofundar o aprendizado, promovendo um processo de pesquisa mais reflexivo e estruturado entre os estudantes.

Ainda discutindo sobre os resultados obtidos com os projetos de Feira de Ciências, observamos que após a elaboração do roteiro de pesquisa por parte da orientadora e durante a execução das atividades investigativas pelos alunos, percebeu-se que a autonomia dos alunos foi gradativamente sendo fortalecida. A partir da mediação da professora, os estudantes foram capazes de conduzir suas pesquisas de maneira exploratória, realizando conexões entre os temas estudados e as problemáticas globais relacionadas aos oceanos, tema dos projetos dos estudantes. Evidenciou-se que o processo de pesquisa ativa, intercalado com debates e reflexões em sala de aula, contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, bem como para a construção de um conhecimento mais profundo e contextualizado. Essas práticas favorecem a autonomia dos estudantes, permitindo que se tornem agentes ativos de sua própria aprendizagem, desenvolvendo habilidades críticas e reflexivas (Freire, 1996).

De um modo geral, os resultados alcançados pelos grupos foram expressivos, demonstrando que, quando adequadamente orientados e motivados os alunos são capazes de produzir conhecimentos científicos relevantes e contextualizados. A culminância do projeto representou um momento de integração entre alunos, professores e a comunidade escolar, onde todos puderam compartilhar as aprendizagens e resultados obtidos ao longo do processo. Esse evento permitiu aos estudantes não apenas apresentarem seus conhecimentos, mas também vivenciarem a experiência de falar em público e defender suas ideias, enriquecendo ainda mais sua formação, sendo assim um momento de

celebração do aprendizado, evidenciando o impacto positivo que iniciativas como essa têm na formação dos estudantes. Inclusive os projetos da turma foram aprovados para a próxima fase da Feira de Ciências, momento esse que ocorreu fora do espaço escolar, onde os projetos que receberam as maiores notas foram mais uma vez apresentados para um público bem maior.

Um aspecto que julgamos relevante discutir nesse espaço, é sobre a abordagem da temática da cultura oceânica nos projetos de Feira de Ciências, nesse sentido a escola reforça a importância de incluir temas atuais e de relevância ambiental nos currículos escolares, como forma de sensibilizar as novas gerações para a necessidade urgente de preservar os recursos naturais. Consoante a esse pensamento Gadotti (2008, p.67) afirma que “Os conteúdos curriculares têm que ser significativos para o aluno, e só serão significativos para ele se esses conteúdos forem significativos também para a saúde do planeta”. Dessa forma, a proposta pedagógica contribuiu não apenas para a formação científica dos alunos, mas também para a conscientização ambiental, visto que os três grupos apresentaram suas propostas aos visitantes de maneira clara e contextualizada com a realidade local, além de serem muito bem avaliados pelos examinadores, conseguindo demonstrar bem os conceitos teóricos e relacioná-los ao seu cotidiano, alinhando-se às diretrizes contemporâneas de uma educação crítica, voltada para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

Portanto, os resultados deste estudo apontam para a eficácia e a relevância de integrar a sala de aula invertida a projetos de iniciação científica, como a Feira de Ciências, proporcionando uma experiência educacional rica e significativa, que prepara os alunos para os desafios do mundo moderno, tanto em termos de conhecimento científico quanto de responsabilidade social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da conclusão deste estudo, é possível defender que a proposta pedagógica baseada na metodologia da sala de aula invertida, aplicada a projetos de Feira de Ciências com crianças do ensino fundamental, demonstrou-se eficaz no desenvolvimento de competências científicas. Como as crianças que participaram do projeto já tinham familiaridade com a metodologia da sala de aula invertida, envolveram-se ativamente em todas as etapas do projeto, evidenciou-se desse modo o potencial dessa metodologia em estimular a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade investigativa, aspectos essenciais na formação de cidadãos conscientes e preparados para os desafios do futuro.

A experiência vivenciada pelos alunos no projeto de pesquisa não apenas os conectou à prática científica, mas também os conscientizou sobre a importância da preservação dos oceanos, um tema crucial no atual contexto ambiental. A inclusão da cultura oceânica no currículo evidenciou a necessidade de abordar questões contemporâneas e urgentes na educação, promovendo um aprendizado mais significativo e relevante. A culminância do projeto, que envolveu a apresentação dos resultados à comunidade escolar, celebrou o esforço e o aprendizado dos alunos, fortalecendo os vínculos entre escola, família e comunidade. Esses resultados demonstram que metodologias inovadoras e inclusivas são essenciais para formar estudantes críticos e engajados, capazes de enfrentar os desafios do mundo atual. Assim, a proposta pedagógica se revela como um caminho promissor para a construção de uma educação que transcende a simples transmissão de conhecimento, preparando os alunos para se tornarem cidadãos conscientes e ativos em sua sociedade.

Em síntese, os resultados alcançados neste estudo corroboram com a eficácia da sala de aula invertida como uma metodologia ativa e dinâmica, capaz de transformar o processo de ensino-aprendizagem em uma experiência envolvente e produtiva. Além disso, ao integrar a iniciação científica e temas de relevância global ao ensino fundamental, este projeto contribuiu de maneira significativa para a formação de uma geração mais consciente, crítica e preparada para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Por fim, espera-se que esta experiência possa servir de inspiração para futuras iniciativas pedagógicas, incentivando a continuidade e o aprimoramento de práticas que promovam a construção de um conhecimento científico relevante desde as séries iniciais.

REFERÊNCIAS

Alencar, E. M. L. S. (1986). **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003

BACICH, L.; TANZINETO, A.; TREVISANI, F. de M. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, J; SAMS, A. **A sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.1996

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire. 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LORENZONI, B. B; SALGADO, T. D. M. A iniciação científica: escuta, diálogo e contexto. **Retratos da Escola**, Brasília. v. 13, n. 26, p. 513-521, mai./ago. 2019.

MINAYO, Maria Cecília Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAN, José. 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. p. 2-25.

OLIVEIRA, A. M; GEREVINI, A. M; STROHSCHOEN, A. A. G. Diário de Bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 10, n. 22, p. 119–132, 2017.

RODRIGUES, A.R. da S. P. Papel das feiras científicas como ferramenta para iniciação e educação científica na educação básica. **Revista de Casos e Consultoria**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. e31417, 2023 .

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, n. 4, P.79-97.2014.