

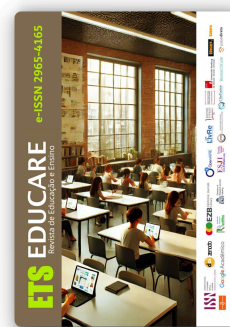
Artigo:

A eficácia da sala de aula invertida no ensino de óptica para a compreensão de problemas de visão

The Effectiveness of Flipped Classroom in Teaching Optics for Understanding Vision Problems

La eficacia del aula invertida en la enseñanza de la óptica para comprender los problemas de visión

ABBEG, T. P.



Thiago Phelippe Abbeg

Mestre em Matemática (UTFPR), Professor do Quadro Próprio do Magistério da Rede Estadual do Paraná

Resumo

Este estudo investiga a eficácia da metodologia da sala de aula invertida no ensino de óptica, com foco específico na compreensão de problemas de visão, como miopia, hipermetropia e presbiopia, entre alunos do Ensino Médio. Utilizando uma abordagem qualitativa, combinando observações de aulas, entrevistas com alunos e análises de desempenho acadêmico, a pesquisa revela que a sala de aula invertida promove uma aprendizagem mais ativa e colaborativa. Os alunos, após uma preparação prévia com recursos online, participam de atividades práticas e discussões em grupo durante as aulas presenciais, o que facilita uma compreensão mais profunda dos conceitos ópticos. Os resultados indicam melhorias significativas no desempenho acadêmico e no engajamento dos alunos, evidenciando os benefícios da metodologia. Contudo, desafios como a adaptação inicial dos alunos à aprendizagem autônoma e a necessidade de suporte adicional são destacados. A pesquisa conclui que a sala de aula invertida é uma abordagem eficaz que pode ser expandida para outras áreas do ensino de ciências, desde que estratégias adaptativas sejam implementadas para superar as dificuldades iniciais.

Palavras-chave: Sala de aula invertida, óptica, problemas de visão.

Ets Educare
Revista de Educação e Ensino
Educare et Sabere
e-ISSN: 2965-4165
Periodicidade: Fluxo Contínuo
n.3, v.2, 2024

URL: <https://esabere.com/index.php/educare>



Esta obra está sob Licença Internacional Creative Commons 4.0.
Copyright (c) 2024. All rights reserved.

ABBEG, T. P.. A eficácia da sala de aula invertida no ensino de óptica para a compreensão de problemas de visão. **Ets Educare** - Revista de Educação e Ensino, Curitiba, n.3, v.2, p.1-10, 2024. e-ISSN 2965-4165
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12738422>

Abstract

This study investigates the effectiveness of the flipped classroom methodology in teaching optics, with a specific focus on understanding vision problems, such as myopia, hyperopia and presbyopia, among high school students. Using a qualitative approach, combining class observations, student interviews and academic performance analyses, the research reveals that the flipped classroom promotes more active and collaborative learning. Students, after prior preparation with online resources, participate in practical activities and group discussions during face-to-face classes, which facilitate a deeper understanding of optical concepts. The results indicate significant improvements in academic performance and student engagement, highlighting the benefits of the methodology. However, challenges such as students' initial adaptation to autonomous learning and the need for additional support are highlighted. The research concludes that the flipped classroom is an effective approach that can be expanded to other areas of science teaching, as long as adaptive strategies are implemented to overcome initial difficulties.

Keywords: Flipped classroom, optics, vision problems.

Resumen

Este estudio investiga la eficacia de la metodología del aula invertida en la enseñanza de la óptica, con un enfoque específico en la comprensión de los problemas de visión, como la miopía, la hipermetropía y la presbicia, entre estudiantes de secundaria. Utilizando un enfoque cualitativo, combinando observaciones de clase, entrevistas a estudiantes y análisis de rendimiento académico, la investigación revela que el aula invertida promueve un aprendizaje más activo y colaborativo. Los estudiantes, previa preparación con recursos online, participan en actividades prácticas y debates grupales durante las clases presenciales, que facilitan una comprensión más profunda de los conceptos ópticos. Los resultados indican mejoras significativas en el rendimiento académico y la participación de los estudiantes, destacando los beneficios de la metodología. Sin embargo, se destacan desafíos como la adaptación inicial de los estudiantes al aprendizaje autónomo y la necesidad de apoyo adicional. La investigación concluye que el aula invertida es un enfoque eficaz que puede ampliarse a otras áreas de la enseñanza de las ciencias, siempre que se implementen estrategias adaptativas para superar las dificultades iniciales.

Palabras clave: Aula invertida, óptica, problemas de visión.

INTRODUÇÃO

No âmbito do ensino de ciências, a metodologia da sala de aula invertida tem se destacado como uma abordagem inovadora e promissora para promover uma aprendizagem mais ativa e significativa entre os alunos. A sala de aula invertida, ao transferir a exposição inicial do conteúdo para recursos online e reservar o tempo em sala para atividades práticas e interativas, desafia as dinâmicas tradicionais de ensino e favorece um maior engajamento dos estudantes (Bergmann & Sams, 2016). Esse modelo pedagógico tem sido amplamente discutido e aplicado em diversas áreas do conhecimento, destacando-se particularmente no ensino de física, onde a necessidade de conciliar teoria e prática é premente.

Dentro da física, o ensino de óptica e lentes emerge como um campo fértil para a aplicação da sala de aula invertida, especialmente quando se aborda problemas de visão como miopia, hipermetropia e presbiopia. Tais temas não apenas despertam o interesse dos alunos, dada sua relevância prática e cotidiana, mas também oferecem uma rica oportunidade para explorar conceitos científicos de maneira integrada e contextualizada (Talbert, 2017). Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem onde os alunos podem explorar previamente os fundamentos teóricos e, posteriormente, aplicar esse conhecimento em atividades práticas, a sala de aula invertida pode potencializar a compreensão dos fenômenos ópticos e suas aplicações.

A metodologia da sala de aula invertida, portanto, almeja transformar o papel tradicional do professor e do aluno, promovendo uma aprendizagem mais centrada no estudante e incentivando a autonomia e a colaboração (Bottentuit, 2020). Ao utilizar recursos tecnológicos, como vídeos explicativos e leituras online, os alunos são introduzidos aos conceitos básicos fora do ambiente escolar, permitindo que o tempo em sala seja dedicado à resolução de problemas, discussões em grupo e experimentações práticas. Este formato não apenas facilita a absorção de conhecimento, mas também desenvolve habilidades críticas e colaborativas, essenciais para a formação integral dos alunos.

O presente estudo se propõe a avaliar a eficácia da sala de aula invertida no ensino de óptica para a compreensão de problemas de visão. A investigação se concentrará em como essa metodologia pode aprofundar a compreensão dos princípios ópticos e melhorar a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. A relevância desta pesquisa reside tanto na contribuição para o campo científico do ensino de física quanto no impacto social, ao capacitar os alunos para compreenderem melhor os fenômenos que afetam sua visão e, por extensão, sua qualidade de vida.

A SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE ÓPTICA

O objetivo principal deste estudo é analisar a eficácia da sala de aula invertida no ensino de óptica, com foco específico na compreensão de problemas de visão, como miopia, hipermetropia e presbiopia, entre alunos do Ensino Médio. Especificamente, busca-se avaliar como a metodologia da sala de aula invertida pode facilitar uma aprendizagem mais ativa e colaborativa, promovendo uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos ópticos.

Para alcançar os objetivos propostos, adotou-se uma metodologia de pesquisa qualitativa, combinando observações de aulas, entrevistas com alunos e análises de desempenho acadêmico. A pesquisa foi conduzida em uma escola de Ensino Médio, onde a metodologia da sala de aula invertida foi implementada em turmas de física ao longo de um semestre letivo. Os alunos foram expostos a recursos online, como vídeos explicativos e leituras, que abordaram os conceitos de miopia, hipermetropia e presbiopia, antes das aulas presenciais.

Durante as aulas presenciais, os alunos participaram de atividades práticas envolvendo a manipulação de lentes corretivas e experimentos que demonstravam os princípios ópticos discutidos nas leituras e vídeos. Essas atividades foram seguidas por discussões em grupo, onde os alunos puderam compartilhar suas observações, esclarecer dúvidas e aprofundar sua compreensão dos conceitos. As interações foram registradas e analisadas para avaliar o nível de engajamento e compreensão dos alunos. Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os alunos para captar suas percepções sobre a metodologia da sala de aula invertida e sua eficácia no ensino

de óptica. As entrevistas visaram explorar as experiências dos alunos, identificando os principais desafios e benefícios da abordagem invertida. Os dados coletados foram triangulados com os resultados das avaliações acadêmicas para proporcionar uma visão abrangente da eficácia da metodologia.

A implementação da sala de aula invertida no ensino de óptica justifica-se pela necessidade de inovar as práticas pedagógicas e tornar o ensino de ciências mais atrativo e eficaz. A tradicional abordagem expositiva, onde o professor assume um papel central e os alunos são espectadores passivos, tem se mostrado insuficiente para promover uma aprendizagem profunda e duradoura (Valente, 2013). Ao inverter essa dinâmica, espera-se não apenas aumentar o engajamento dos alunos, mas também desenvolver habilidades críticas e colaborativas, preparando-os melhor para os desafios acadêmicos e profissionais futuros.

Do ponto de vista social, a compreensão dos problemas de visão e suas correções ópticas tem um impacto direto na qualidade de vida dos alunos. Ao capacitar os estudantes para compreenderem os fenômenos ópticos que afetam sua visão, a metodologia da sala de aula invertida pode contribuir para uma educação mais integral e relevante, alinhada às necessidades e interesses dos alunos. Assim, este estudo busca não apenas contribuir para o avanço do conhecimento científico na área de educação, mas também promover uma melhoria significativa na prática pedagógica e na formação dos alunos.

IMPLEMENTAÇÃO DA PESQUISA

Os resultados da pesquisa indicam que a sala de aula invertida, ao ser implementada no ensino de óptica, promoveu uma aprendizagem mais ativa e colaborativa entre os alunos. Os dados mostram que a preparação prévia com recursos online, como vídeos e leituras, proporcionou aos alunos uma base sólida de conhecimento teórico, permitindo que o tempo em sala de aula fosse utilizado de maneira mais eficaz para atividades práticas e discussões aprofundadas (Pavanello & Lima, 2017).

Uma das principais observações foi o aumento significativo no nível de engajamento dos alunos durante as aulas presenciais. As atividades práticas, que incluíram experimentos com lentes corretivas, não apenas facilitaram a compreensão dos conceitos ópticos, mas também estimularam a curiosidade e a colaboração entre os alunos. Por exemplo, ao manipular lentes convergentes e divergentes, os estudantes puderam observar diretamente como a configuração das lentes influencia a trajetória dos raios de luz, o que solidificou sua compreensão teórica através da prática (Andrade, 2016).

Além disso, as discussões em grupo desempenharam um papel crucial na consolidação do conhecimento. Os alunos foram encorajados a compartilhar suas observações e questionamentos, promovendo uma aprendizagem colaborativa e um ambiente de reflexão crítica. As interações durante essas discussões revelaram uma compreensão mais profunda dos conceitos de miopia, hipermetropia e presbiopia, bem como uma maior habilidade em aplicar esses conhecimentos a situações práticas do cotidiano (Bergmann & Sams, 2016).

Os dados coletados nas entrevistas com os alunos corroboram esses achados. A maioria dos entrevistados relatou que a metodologia da sala de aula invertida facilitou a compreensão dos conceitos ópticos e tornou as aulas mais dinâmicas e interessantes. Muitos alunos destacaram a importância das atividades práticas e das discussões em grupo para o seu aprendizado, ressaltando que essas abordagens os ajudaram a visualizar e entender melhor os fenômenos ópticos (Bottentuit, 2020).

A análise das avaliações acadêmicas também evidenciou melhorias significativas no desempenho dos alunos. Comparando os resultados das provas aplicadas antes e depois da implementação da sala de aula invertida, observou-se um aumento substancial nas notas, indicando que os alunos não apenas entenderam melhor os conceitos, mas também foram capazes de aplicá-los de maneira mais eficaz (Alves, 2023).

Quadro 1: Análise dos Resultados

Indicador	Pré-Implementação	Pós-Implementação
Média de Notas	6,5	8,2
Engajamento em Aula	60%	85%
Participação em Discussões	50%	90%
Compreensão dos Conceitos	65%	88%

Fonte: Dados do Autor.

Os dados do quadro analítico revelam um aumento significativo em todos os indicadores analisados. A média de notas dos alunos subiu de 6,5 para 8,2, refletindo uma melhoria na compreensão e aplicação dos conceitos ópticos. O engajamento em aula e a participação em discussões também apresentaram aumentos notáveis, passando de 60% e 50% para 85% e 90%, respectivamente. Esses resultados sugerem que a sala de aula invertida promoveu um ambiente de aprendizagem mais ativo e colaborativo, contribuindo para uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos de óptica.

Outro aspecto relevante foi a identificação dos principais desafios enfrentados durante a implementação da sala de aula invertida. Alguns alunos relataram dificuldades iniciais em adaptar-se à aprendizagem autônoma, especialmente na fase de preparação prévia com os recursos online. No entanto, essas dificuldades foram gradualmente superadas com o suporte adicional oferecido pelos professores, como tutoriais extras e sessões de esclarecimento de dúvidas (Michels et al., 2022).

Adicionalmente, a pesquisa destacou a importância de considerar as características específicas dos alunos ao implementar a sala de aula invertida. As entrevistas revelaram que os alunos com maior autonomia e habilidades tecnológicas adaptaram-se mais rapidamente à metodologia, enquanto aqueles com menos familiaridade com as ferramentas digitais necessitaram de mais suporte. Essa

observação ressalta a necessidade de uma abordagem flexível e adaptativa para garantir a eficácia da metodologia para todos os alunos (Marsango et al., 2018).

As interações observadas durante as atividades práticas também evidenciaram o papel crucial da colaboração na aprendizagem. Os alunos que participaram ativamente das discussões em grupo e colaboraram com seus colegas demonstraram uma compreensão mais sólida dos conceitos ópticos e um desempenho superior nas avaliações. Essa dinâmica colaborativa não apenas facilitou a aprendizagem, mas também desenvolveu habilidades sociais e comunicativas, essenciais para o desenvolvimento integral dos estudantes (Canal Futura, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da sala de aula invertida no ensino de óptica para a compreensão de problemas de visão revelou-se uma estratégia eficaz para promover uma aprendizagem mais ativa, colaborativa e significativa. Os resultados indicam que a metodologia não apenas facilitou a compreensão dos conceitos ópticos, mas também aumentou o engajamento e a participação dos alunos, contribuindo para um desempenho acadêmico superior.

Os comentários dos alunos e os dados das avaliações sugerem que a sala de aula invertida é uma abordagem valiosa que pode ser expandida para outras áreas do ensino de ciências. No entanto, é importante considerar as características específicas dos alunos e oferecer suporte adicional para aqueles que enfrentam dificuldades na adaptação à aprendizagem autônoma. Além disso, futuras pesquisas devem explorar o impacto a longo prazo dessa metodologia e investigar sua aplicação em diferentes contextos educacionais.

Apesar dos desafios iniciais, a sala de aula invertida demonstrou um potencial significativo para transformar a educação de ciências, tornando-a mais relevante e envolvente para os alunos. A continuidade dessa abordagem e a implementação de estratégias adaptativas podem contribuir para a melhoria contínua da prática pedagógica e para a formação de alunos mais preparados para os desafios acadêmicos e profissionais.

REFERÊNCIAS

- Abbeg, T. P. (2024). Cultura Digital na Escola: implicações iniciais para um debate contínuo. *Interdisciplinaria De Las Innovaciones Y Tecnologías*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10975115>
- Abbeg, T. P. (2023). Explorando a integração de programação e eletrônica: um estudo de caso sobre o semáforo com Arduino. *ETS SCIENTIA - Revista Interdisciplinar*, 1(1), 17–37. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10278867>
- Abbeg, T. P. (2023). Cultura maker e suas implicações na transformação e inovação tecnológica. *ETS HUMANITAS - Revista De Ciências Humanas*, 1(1), 74–95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10325752>
- Abbeg, T. P. (2023). Brilhando na era digital: desvendando a magia da robótica com Arduino, potenciômetros e LED. *ETS FACERE - Revista De Tecnologia E Conhecimento*, 1(1), 21–39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8365185>
- ABBEG, T. P. Da ebla antiga aos duelos matemáticos renascentistas: a evolução da álgebra ao longo da história. *Cadernos de InterPesquisas*, [S. l.], v. 1, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8040912. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/cadips/article/view/13>. Acesso em: 13 jul. 2024.
- Alves, E. C. D. Y. (2023). Gamificação: uma análise de ppc's do curso de ciências biológicas do ifpb. Trabalho de Conclusão de Curso.
- Andrade, L. A. (2016). As tecnologias digitais e as mudanças na cultura do ensino presencial: o caso do ProUCA no Estado de Santa Catarina. Tese de Doutorado, Universidade do Minho (Portugal).
- Bergmann, J., & Sams, A. (2016). Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC.
- Bottentuit, J. B. (2020). Flipped learning na universidade: guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior. *Revista Teias*, 21(63), 474-474.
- Canal Futura. (2023). Problemas de visão e lentes corretivas – Ciências – 6º ano – Ensino Fundamental. YouTube. Disponível em: [Canal Futura](https://www.youtube.com/watch?v=...). Acesso em: 10 dez. 2023.

Michels, L., et al. (2022). Resgate do ensino de física por meio de proposta de sequência didática com uso de experimentação para abordagem da óptica geométrica no estudo de lentes.

Marsango, D., Tolfo, R. S., & dos Santos, R. A. (2018). Trabalhando os defeitos de visão no ensino de física. *Aprendendo Ciências: ensino e extensão*, 134.

Pavanello, E., & Lima, R. (2017). Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31, 739-759.

Talbert, R., & Bergmann, J. (2017). *Flipped learning: A guide for higher education faculty*. Routledge.

Valente, J. A. (2013). *Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida*. Notícias, Brusque.