

EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM CIÊNCIAS: AVALIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA ALUNOS PÚBLICO-ALVO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL (PAEE) EM PARANAGUÁ, PR

Marcela De Souza Dettmann Adami¹
Ana Maria Nieves¹
Fabiane Fortes¹

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise dos impactos de três estratégias pedagógicas – auditiva, visual e cinestésica – no ensino de Ciências para estudantes do Ensino Fundamental II, com ênfase nos alunos com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH). A pesquisa foi realizada na Escola Cívico-Militar Faria Sobrinho, em Paranaguá (PR), com 118 alunos de quatro turmas (7º A, 7º B, 8º A e 8º B), entre os quais sete com laudo de TDAH, três com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e um com Deficiência Intelectual (DI). Utilizou-se um delineamento experimental do tipo pré-teste/pós-teste, com aplicação sequencial das três metodologias, conforme os princípios do modelo VAK (Visual, Auditivo, Cinestésico). Os resultados mostraram que as atividades visuais e cinestésica promoveram os maiores ganhos de aprendizagem entre os alunos com laudo, enquanto a abordagem auditiva foi mais efetiva para os estudantes sem laudo. O momento de avaliação intermediária (“durante”) também se destacou por potencializar o desempenho dos participantes. As observações de campo e os dados quantitativos indicaram que o uso de práticas multissensoriais, fundamentadas em uma pedagogia freireana inclusiva e dialógica, é essencial para promover o engajamento e o sucesso escolar de alunos com diferentes perfis cognitivos. A pesquisa reforça a importância da formação docente voltada para metodologias ativas e inclusivas, contribuindo para a construção de um ambiente escolar mais acessível e equitativo.

Palavras-chave: TDAH; Metodologias ativas; Ensino de Ciências; Estilos de aprendizagem; Inclusão escolar.

INTRODUÇÃO

O Público-Alvo da Educação Especial (PAEE), que abrange estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Deficiência (DI), requerem a implementação de práticas pedagógicas diferenciadas que assegurem o acesso, a participação e a aprendizagem em contextos inclusivos. Conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), é imprescindível que as propostas

¹ Graduanda Marcela De Souza Dettmann Adami do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Paranaguá; marcelaadami11@gmail.com

¹Doutora Ana Maria Nieves da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Paranaguá; ana.nieves@ies.unespar.edu.br

¹Doutora Fabiane Fortes da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, Paranaguá; fabiane.fortes@unespar.edu.br



pedagógicas contemplem a equidade educacional, por meio de estratégias didáticas que considerem as especificidades e demandas dos mesmos.

O TDAH é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por sintomas persistentes de desatenção, impulsividade e hiperatividade, os quais interferem significativamente na vida acadêmica, profissional e social de crianças, adolescentes e adultos. Esses sintomas estão associados a disfunções nas regiões frontais do cérebro, responsáveis pelo controle da atenção, organização e regulação emocional (BARKLEY, 2006). No contexto escolar, sobretudo no Ensino Fundamental, o TDAH representa um desafio concreto para o processo de ensino-aprendizagem. Alunos diagnosticados com esse transtorno geralmente enfrentam dificuldades para manter o foco, seguir instruções e concluir tarefas, o que pode impactar diretamente seu desempenho e sua autoestima (ROHDE, 2019; CUNHA, 2014; ALVES e GOMES, 2021).

De acordo com Szymanski e Teixeira (2022), o número de matrículas de estudantes com laudo de TDAH na rede estadual de ensino do Paraná aumentou quase seis vezes entre 2015 e 2020, evidenciando a tendência de crescimento dos diagnósticos no estado. Diante dessa realidade, torna-se fundamental que educadores adotem metodologias que considerem diferentes formas de aprendizagem, promovendo um ambiente mais acessível, participativo e inclusivo (AMORIM e RIBEIRO, 2020; MARTINS e ALMEIDA, 2022; BATISTA, 2021).

Uma das abordagens que tem se mostrado promissora nesse sentido é o modelo VAK: visual, auditivo e cinestésico, proposto por Fleming e Mills (1992), que propõe a utilização de múltiplos canais sensoriais no processo de ensino. A ideia central é que os estudantes aprendam de formas distintas e que o uso combinado de estratégias visuais (imagens e esquemas), auditivas (explicações orais e sons) e cinestésicas (aplicação de atividades práticas e manipulativas) promova a ampliação do engajamento e da assimilação do conteúdo (COSTA; SILVA, 2018; VASCONCELOS; SANTOS, 2020). Tal abordagem se mostra especialmente útil em turmas heterogêneas, onde convivem alunos com diversos perfis cognitivos, incluindo não apenas aqueles com TDAH, mas também estudantes com TEA e DI (CASTRO; SOUSA ALVES, 2019; SOUZA e MENDES, 2023; NASCIMENTO e LOPES, 2021). Ainda que outros grupos tenham sido contemplados na análise, a ênfase central desta pesquisa foi direcionada aos estudantes com TDAH.

Este artigo tem como objetivo avaliar o impacto de três estratégias pedagógicas: auditiva, visual e cinestésica no ensino de Ciências para quatro turmas do Ensino Fundamental II de uma Escola localizada no município de Paranaguá, no litoral do Paraná. A proposta consistiu na aplicação de testes de pré e pós-avaliação após cada intervenção, com o objetivo



de analisar o desempenho dos estudantes, especialmente daqueles com diagnóstico de TDAH. Adotando uma abordagem prática e pedagógica voltada para a vivência em sala de aula, em detrimento do enfoque clínico, este estudo procurou contribuir para o desenvolvimento de práticas educacionais mais eficazes, sensíveis às especificidades dos alunos e fundamentadas em evidências empíricas (AUSUBEL, 2003).

METODOLOGIA

Este estudo utilizou um método experimental do tipo pré-teste/pós-teste com intervenção pedagógica, com o objetivo de avaliar os efeitos de três abordagens didáticas — auditiva, visual e cinestésica — fundamentadas no modelo VAK, no ensino de Ciências. As atividades foram desenvolvidas ao longo do primeiro semestre letivo de 2025, em quatro turmas do Ensino Fundamental II (7º A, 7º B, 8º A e 8º B) da Escola Cívico-Militar Faria Sobrinho, situada em Paranaguá, Paraná. Cada estudante participou sequencialmente das três abordagens, realizando, para cada uma, um pré-teste e um pós-teste compostos por cinco questões de múltipla escolha, com pontuação máxima de 5 pontos.

As aplicações foram realizadas conforme o seguinte cronograma: em abril de 2025, com a turma do 7º A; em maio, com a turma do 7º B; e em junho, com as turmas do 8º A e 8º B. Ao todo, participaram 118 alunos, distribuídos da seguinte forma: 27 no 7º A, 28 no 7º B, 30 no 8º A e 34 no 8º B. Dentre esses, sete estudantes possuem diagnóstico de TDAH, três apresentam TEA e um apresenta DI. Embora alunos com TEA e DI também tenham integrado a amostra, o foco principal da pesquisa concentrou-se na análise do desempenho dos estudantes com TDAH.

A escola, em âmbito institucional, já adota adaptações pedagógicas para alunos com diagnóstico, como a aplicação de provas com enunciados simplificados e, em alguns casos, o acompanhamento por tutores. Durante o período das intervenções, todos os estudantes responderam aos mesmos testes de pré e pós-avaliação, com tempo cronometrado de 10 minutos para cada etapa, controlado discretamente por meio do celular da pesquisadora. Ao término do tempo, os materiais foram recolhidos imediatamente.

As atividades aplicadas foram estruturadas com base no modelo VAK. A abordagem auditiva consistiu na escuta de um áudio introdutório, seguida pela elaboração de um resumo oral em grupo, aplicada às duas séries. A estratégia visual envolveu, para o 7º ano, o preenchimento de um esquema sobre a célula; já para o 8º ano, a atividade consistiu no recorte e colagem de alimentos nos respectivos grupos de nutrientes, relacionando-os às funções das organelas. Por fim, a abordagem cinestésica incluiu, no 7º ano (Figura 1 e 2), a observação de

uma célula vegetal ao microscópio e a produção de um esboço do que foi visualizado (com posterior resolução de cinco questões); no 8º ano, os alunos realizaram uma mímica em grupo (Figura 3) representando os nutrientes abordados em aula (vitaminas, sais minerais, lipídios, carboidratos e proteínas). Cada atividade teve duração média entre 25 e 30 minutos, desconsiderando o tempo destinado à aplicação dos testes.



Figura 1 – Aplicação da atividade cinestésica na turma do 7º A
Fonte: Acervo próprio (2025)



Figura 2 – Aplicação da atividade cinestésica na turma do 7º B
Fonte: Acervo próprio (2025)



Figura 3 – Aplicação da atividade cinestésica na turma do 8º B (os alunos estão reproduzindo a bicamada lipídica e a função dos lipídeos em forma de mímica)

Fonte: Acervo próprio (2025)

Durante as aplicações, foram realizadas observações de campo para registrar o comportamento, a participação e o engajamento dos estudantes. O acompanhamento qualitativo permitiu identificar diferenças significativas entre as turmas. No 7º A, por exemplo, os dois alunos com TDAH demonstraram grande interesse e participação ativa, enquanto o aluno com TEA, que contava com o suporte de um tutor, apresentou menor engajamento. No 7º B, o aluno com TDAH obteve bom desempenho geral, embora tenha manifestado menor interesse na atividade auditiva. No 8º A, observou-se a menor adesão às tarefas entre todas as turmas, sobretudo entre os alunos com TDAH e TEA, que não recebiam acompanhamento ou tutor, em meio a uma turma bastante dispersa. Em contraste, o 8º B destacou-se pelo elevado nível de envolvimento, com o aluno com TEA participando de forma entusiasmada e demonstrando interesse constante nas atividades, assim como os dois estudantes com TDAH.

Ao término das aplicações, os alunos foram convidados a compartilhar suas impressões sobre as atividades, e muitos demonstraram preferência por uma delas em particular. Enquanto alguns consideraram a atividade auditiva menos atrativa, outros se identificaram bastante com essa abordagem. De modo geral, as atividades despertaram curiosidade e engajamento, sendo

comum os estudantes manifestarem interesse em saber quando a pesquisadora retornaria à escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da pesquisa foram analisados com base na média de acertos dos alunos nos testes aplicados antes (pré), durante (quando aplicável) e após (pós) as atividades auditiva, visual e cinestésica. A amostra foi dividida em dois grupos: estudantes sem laudo e estudantes com laudo diagnóstico (TDAH, TEA ou DI), com ênfase principal nos alunos com TDAH.

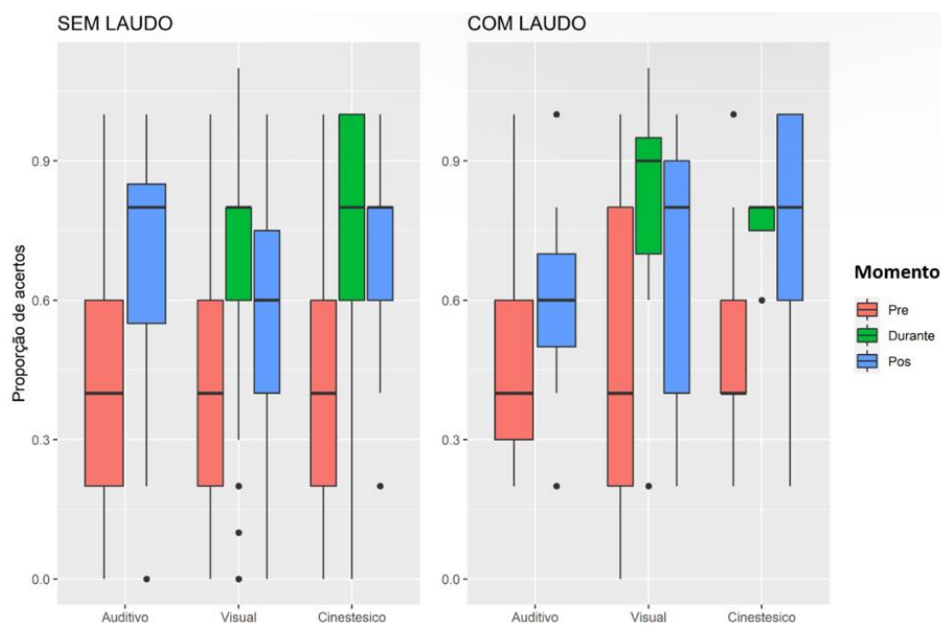


Figura 4 – Proporção de acertos nas atividades auditiva, visual e cinestésica por estudantes com e sem laudo (pré, durante e pós).

Fonte: Elaboração autoral com base nos dados da pesquisa (2025).

Grupo Sem Laudo

No grupo de estudantes sem laudo, a estratégia auditiva apresentou um desempenho médio inicial de 36,7% no pré-teste, alcançando 67,3% no pós-teste, o que representa uma melhora expressiva de cerca de 30 pontos percentuais. A atividade visual obteve média de 32,7% no pré-teste, aumentou para 52,8% durante a intervenção e chegou a 59,2% no pós-teste, evidenciando um progresso contínuo ao longo do processo. Já a abordagem cinestésica iniciou com média de 32,7%, atingindo 50,2% durante a atividade prática e 65,5% no pós-teste.

Esses dados podem ser observados graficamente na **Figura 4**, à esquerda, onde as barras azuis (pré), verdes (durante) e roxas (pós) mostram nitidamente a evolução nos três tipos de atividade para esse grupo.

Esses resultados indicam que os três estilos sensoriais impactaram positivamente o aprendizado dos alunos sem laudo, com a atividade auditiva apresentando o maior ganho absoluto. Tal resultado pode estar associado ao fato de que esses estudantes estão mais familiarizados com aulas expositivas tradicionais, conseguindo manter o foco em explicações verbais e realizar resumos orais com maior facilidade (COSTA e SILVA, 2018; VASCONCELOS e SANTOS, 2020).

Grupo Com Laudo

Para os estudantes com laudo, os resultados apontam um comportamento diferente. A atividade auditiva teve uma média de 44,3% no pré-teste e alcançou 57,1% no pós-teste — um ganho mais modesto de cerca de 13 pontos percentuais. Por outro lado, a abordagem visual apresentou um salto mais expressivo: partindo de 35,7% no pré-teste, passou para 62,8% durante a atividade e atingiu 79,2% no pós-teste. A metodologia cinestésica, por sua vez, partiu de uma média de 51,4%, manteve um bom desempenho durante a atividade (66,8%) e finalizou com 77,6% no pós-teste.

Na **Figura 4**, à direita, observa-se esse comportamento por meio do padrão crescente das barras para as atividades visual e cinestésica, indicando um engajamento mais efetivo com essas estratégias entre os alunos com laudo.

Esses resultados evidenciam que alunos com TDAH, TEA e DI respondem melhor a estratégias que envolvem recursos visuais e experiências práticas, confirmando a importância de metodologias que mobilizem diferentes canais sensoriais (BATISTA, 2021; NASCIMENTO e LOPES, 2021; SOUZA e MENDES, 2023). A performance superior nas atividades visual e cinestésica pode estar relacionada às características neurocognitivas desses alunos, que costumam se beneficiar de estímulos concretos e estruturados, como imagens, esquemas e atividades físicas (BARKLEY, 2006; FREIRE, 1996).

Comparação Entre Grupos

Ao comparar os dois grupos, observa-se que o grupo sem laudo apresentou melhor desempenho na atividade auditiva, provavelmente devido à maior familiaridade com esse método tradicional. Já o grupo com laudo obteve resultados superiores nas atividades visual e cinestésica, alcançando médias no pós-teste próximas ou acima de 75%, o que reforça a





relevância de uma abordagem multissensorial. O momento ‘durante’ nas atividades visual e cinestésica mostrou-se eficaz para ambos os grupos, funcionando como um reforço imediato que elevou o desempenho antes da avaliação final.

Esses dados corroboram a importância da diferenciação pedagógica para a inclusão efetiva, evidenciando que práticas fundamentadas no modelo VAK promovem tanto a equidade quanto a eficácia no ensino de Ciências. As observações de campo confirmaram essa tendência, mostrando que alunos com TDAH participaram de maneira mais ativa nas atividades práticas e visuais, enquanto alguns relataram dificuldades com a abordagem exclusivamente auditiva.

Considerações Pedagógicas

Os resultados reforçam o potencial da integração de práticas pedagógicas multissensoriais em contextos inclusivos (FERREIRA, 2019). Sob uma perspectiva freireana, o ensino torna-se mais dialógico e acessível ao considerar as necessidades específicas dos sujeitos da aprendizagem (FREIRE, 1996). Estratégias como o uso de esquemas, mímicas, manipulação de materiais e avaliações formativas imediatas devem ser incorporadas à rotina docente, especialmente em turmas com grande diversidade de perfis cognitivos.

Além disso, a utilização de momentos intermediários de avaliação, como o ‘durante’, possibilitou ajustes em tempo real, atuando como um recurso metacognitivo para os estudantes e como um instrumento de regulação para o professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam que a implementação de estratégias pedagógicas diferenciadas, baseadas no modelo VAK, apresentaram impacto positivo no desempenho dos estudantes, especialmente daqueles com diagnóstico de TDAH. Verificou-se que os alunos sem laudo obtiveram melhor desempenho nas atividades auditivas, enquanto os estudantes com laudo demonstraram maior aproveitamento nas abordagens visual e cinestésica. Esses dados indicam que diferentes perfis de aprendizagem exigem estímulos variados para que cada aluno alcance seu pleno potencial.

As análises das atividades mostraram que o uso de metodologias multissensoriais favorece o engajamento, a autonomia e a acessibilidade. Entre as abordagens aplicadas, a visual destacou-se como a mais eficaz para os alunos com TDAH, seguida pela cinestésica. Além disso, a inclusão do momento ‘durante’ como etapa intermediária de reforço revelou-se um





recurso pedagógico relevante, permitindo aos estudantes reorganizar seus conhecimentos antes da avaliação final.

Além disso, a observação de campo possibilitou a compreensão de nuances significativas no comportamento e na participação dos estudantes durante cada atividade. Verificou-se que a interação entre metodologias diversificadas e a presença — ou ausência — de suporte individualizado, como o acompanhamento por tutores, teve impacto direto nos resultados obtidos. Este trabalho reforça os princípios freireanos de que o ensino deve ser dialógico, contextualizado e centrado no estudante. A inclusão não deve ser apenas física, mas também pedagógica. Oferecer diferentes caminhos para a aprendizagem é uma prática ética, democrática e cientificamente fundamentadas. É recomendável que escolas e professores adotem estratégias didáticas que envolvam diversos sentidos e formas de expressão, especialmente em salas de aula que incluam estudantes do PAEE. A formação continuada dos docentes deve incluir a abordagem de estilos de aprendizagem, neurodiversidade e uso de instrumentos avaliativos flexíveis.

Por fim, esta pesquisa abre caminhos para futuras investigações que envolvam um número maior de participantes, diferentes componentes curriculares e análise estatística mais robusta, ampliando o debate sobre metodologias inclusivas e sua efetividade no cotidiano escolar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à direção da Escola Cívico-Militar Faria Sobrinho pela autorização e apoio durante a realização da pesquisa, aos professores e alunos que participaram das atividades, e à coordenação do PIBID/Unespar pela orientação e incentivo à formação docente com foco na inclusão e na prática pedagógica transformadora. Expresso, ainda, minha gratidão à professora Nayane Horst, supervisora do projeto, pelo acompanhamento atento, pelas contribuições valiosas e pelo apoio constante ao longo de toda a execução das atividades.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. F.; GOMES, T. A. A importância do ensino centrado no aluno para estudantes com TDAH. *Revista de Educação Especializada*, v. 10, n. 2, p. 120–135, 2021.

AMORIM, F. M.; RIBEIRO, D. C. Estratégias de ensino para estudantes com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade: uma revisão sistemática. *Revista Educação Especial*, v. 33, n. 61, p. 785–802, 2020.





AUSUBEL, D. P. Aquisição de conhecimentos. Porto Alegre: Artmed, 2003.

BATISTA, L. M. Metodologias ativas e aprendizagem significativa no ensino de Ciências: contribuições para a inclusão. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, v. 13, n. 1, p. 32–47, 2021.

BARKLEY, R. A. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: manual para diagnóstico e tratamento. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

CASTRO, P. A.; SOUSA ALVES, C. O. Formação docente e práticas pedagógicas inclusivas. *E-Mosaicos*, v. 7, p. 3–25, 2019.

CUNHA, M. G. Estratégias de ensino para alunos com TDAH. *Revista Psicopedagogia*, v. 31, n. 96, p. 112–122, 2014.

COSTA, T. S.; SILVA, M. C. D. Estilos de aprendizagem e suas implicações para o ensino inclusivo. *Educação & Realidade*, v. 43, n. 2, p. 1–18, 2018.

FERREIRA, R. S. A importância das metodologias ativas para alunos com necessidades educacionais especiais. *Revista de Pedagogia Inclusiva*, v. 5, n. 3, p. 15–29, 2019.

FLEMING, N. D.; MILLS, C. Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *VAR K Learn*, 1992. Disponível em: <https://vark-learn.com/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 23. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MARTINS, J. M.; ALMEIDA, R. F. Neuroeducação e TDAH: estratégias pedagógicas para o desenvolvimento cognitivo e emocional. *Revista de Psicologia Educacional*, v. 26, n. 4, p. 421–435, 2022.

NASCIMENTO, C. P.; LOPES, F. O. Tecnologias educacionais no processo inclusivo de alunos com TDAH. *Cadernos de Educação Especial*, v. 34, n. 61, p. 150–165, 2021.

ROHDE, L. A. et al. Atualizações em TDAH: diagnóstico e tratamento. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v. 68, n. 1, p. 11–20, 2019.

SOUZA, P. R.; MENDES, L. B. Adaptação curricular e metodologias diferenciadas no ensino de Ciências para alunos com TDAH. *Revista Científica de Educação*, v. 15, n. 2, p. 87–102, 2023.

SZYMANSKI, H.; TEIXEIRA, C. Crescimento das matrículas de estudantes com TDAH no Paraná (2015–2020). *Educação Especial em Revista*, v. 28, p. 45–58, 2022.

VASCONCELOS, M. H.; SANTOS, E. F. Ensino inclusivo e estilos de aprendizagem: um estudo de caso em escolas públicas. *Revista de Educação Inclusiva*, v. 12, n. 1, p. 67–79, 2020.

