

EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM E-BOOK INVESTIGATIVO SOBRE VITAMINAS PARA ESTUDANTES AUTISTAS

Giselle Carvalho Bernardes ¹, Mychaelle da Cruz Valério ²

¹Instituto Federal de Goiás (IFG) - Câmpus Itumbiara, Departamento de Áreas Acadêmicas. E-mail: giselle.bernardes@ifg.edu.br

²Instituto Federal de Goiás (IFG) - Câmpus Itumbiara, Programa de Pós-graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática. E-mail: mychaelle_2000@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A educação constitui-se como um processo social para a formação humana, tendo como finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996). Nessa perspectiva, a escolarização deve promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, do pensamento crítico e da autonomia intelectual, orientando-se para a formação de sujeitos capazes de compreender e intervir no mundo de forma consciente. Esse princípio deve nortear a educação de todos os estudantes, inclusive daqueles que necessitam de suportes adicionais para superar barreiras e participar plenamente das experiências educativas.

No âmbito da educação inclusiva, essa concepção assume centralidade, especialmente no atendimento escolar a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Reconhecer o direito de autistas acessar e permanecer nos espaços educativos implica assegurar condições efetivas de aprendizagem e valorizar sua participação no processo educativo, conforme destacam Oliveira, Tomaz e Silva (2021). Entretanto, apesar dos avanços nas políticas públicas e do fortalecimento do discurso em favor da inclusão, ainda existem desafios significativos no cotidiano escolar, sobretudo no que se refere à elaboração de currículos e práticas pedagógicas funcionais e acessíveis para estudantes autistas (Cunha, 2012).

Nesse sentido, a inclusão não pode ser compreendida apenas como o cumprimento formal de dispositivos legais, mas como um compromisso ético, político e social voltado à promoção da equidade, ao respeito às diferenças e ao acesso efetivo ao conhecimento. A Lei nº 12.764/2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, assegura o direito à educação inclusiva e demanda das escolas regulares a realização de adaptações curriculares, a oferta de ambientes acessíveis e a atuação de profissionais de apoio (BRASIL, 2012). Em consonância, a Lei Brasileira de Inclusão — Lei nº 13.146/2015 — reforça a necessidade de garantir, em condições de igualdade, o exercício dos direitos fundamentais das pessoas com deficiência, promovendo sua inclusão social e o exercício da cidadania (BRASIL, 2015). Tais marcos legais orientam a construção de uma cultura escolar pautada na equidade e no reconhecimento da singularidade dos sujeitos.

No contexto do ensino, torna-se imprescindível ampliar o acesso a recursos pedagógicos acessíveis e a estratégias que considerem a diversidade dos estudantes. As tecnologias digitais contribuem

nesse processo, ao possibilitarem a ampliação do acesso e adaptação dos conteúdos, a diversificação das formas de apresentação das informações e o fortalecimento da autonomia no percurso de aprendizagem. Quando articuladas a abordagens formativas, como o Ensino de Ciências por Investigação, essas tecnologias potencializam a participação ativa dos estudantes, a problematização de situações do cotidiano e a construção de explicações fundamentadas.

Para estudantes autistas, em particular, a combinação entre metodologias investigativas e recursos digitais pode contribuir para a minimização de barreiras relacionadas à comunicação, à organização cognitiva, ao engajamento e sensibilização sensorial. O TEA é compreendido atualmente como uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por ampla variabilidade de manifestações, envolvendo diferenças na comunicação, na interação social, no comportamento e no processamento sensorial (APA, 2014). Essa heterogeneidade implica diferentes formas de aprender, perceber e interagir com o mundo, exigindo planejamentos pedagógicos flexíveis e sensíveis às necessidades específicas de cada estudante.

No ambiente escolar, tais características podem se traduzir em desafios que afetam diretamente o processo de ensino e aprendizagem, como dificuldades na atenção, na autorregulação, nas interações sociais ou na adaptação a estímulos sensoriais intensos (Menezes, 2016; Souza; Nunes, 2018). Contudo, muitos estudantes autistas também apresentam habilidades singulares, como memória detalhada, raciocínio lógico e elevado nível de foco, que podem ser potencializadas em ambientes educacionais estruturados, previsíveis e acessíveis. Assim, práticas pedagógicas inclusivas devem superar modelos homogêneos e reconhecer tanto as necessidades quanto as potencialidades desses estudantes.

As adaptações pedagógicas, nesse contexto, desempenham papel essencial para a efetivação da inclusão, tornando o ambiente educacional mais acessível e acolhedor (Lima, 2017). Além disso, a formação docente continuada constitui um elemento central para a implementação de práticas inclusivas, exigindo a incorporação de princípios, metodologias e recursos fundamentados em evidências, bem como a personalização do ensino de acordo com as necessidades dos alunos.

Nesse cenário, o uso de recursos pedagógicos acessíveis, como os e-books, emerge como uma possibilidade concreta de reduzir barreiras e promover a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. O e-book caracteriza-se como um recurso flexível e interativo, que permite a adaptação do ritmo de estudo, a oferta de múltiplas formas de representação dos conteúdos e o acesso ao conhecimento em diferentes contextos (Barbosa, 2020). Quando articulado ao Ensino de Ciências por Investigação, esse recurso favorece a assimilação conceitual, exploração de problemas reais, a formulação de hipóteses, a organização do pensamento e o engajamento em atividades mais autônomas.

O presente estudo apresenta um e-book sobre vitaminas como produto educacional, elaborado a partir de pesquisa bibliográfica e fundamentado nos princípios do Ensino de Ciências por Investigação. O tema foi escolhido em razão da relevância das vitaminas para a manutenção da saúde e do bem-estar, bem como de sua pertinência aos conteúdos de Biologia e Química no Ensino Médio, especialmente no estudo da nutrição, dos processos metabólicos e da bioquímica. As vitaminas, enquanto micronutrientes essenciais, desempenham papel fundamental em diversas reações metabólicas, possibilitando a articulação entre conceitos científicos e situações do cotidiano.

Além de favorecer a compreensão dos conteúdos curriculares, o e-book busca desmistificar concepções equivocadas, incentivar hábitos alimentares saudáveis e oferecer um material acessível, claro e cientificamente fundamentado, considerando as necessidades de estudantes autistas. Estudos indicam que alunos com necessidades educacionais especiais se beneficiam de caminhos alternativos de aprendizagem e de recursos digitais que favoreçam a clareza, a previsibilidade e a organização das informações (Borges, 2005 *apud* Bortolozzo, 2007; Moraes, 2021).

Dessa forma, o e-book apresentado configura-se como um produto educacional comprometido com a inclusão e com a democratização do conhecimento no ensino de Ciências. Ao articular recursos visuais, linguagem acessível, interatividade e organização investigativa, o material busca apoiar a aprendizagem de estudantes em geral e, de modo particular, de estudantes autistas, promovendo autonomia, engajamento cognitivo e equidade no acesso ao conhecimento científico. O estudo, assim, fundamenta-se teoricamente na educação inclusiva e no Ensino de Ciências por Investigação, descreve o processo de elaboração do e-book e analisa sua relevância como estratégia pedagógica inclusiva para o ensino de vitaminas.

DESENVOLVIMENTO

O produto educacional desenvolvido consiste em um e-book inclusivo elaborado para o ensino do conteúdo de vitaminas e suas funções acessível a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A construção do material baseou-se na análise da literatura científica, com a adoção de critérios de seleção de fontes orientados pelos princípios da acessibilidade e da inclusão educacional. O processo foi estruturado em três etapas: (1) revisão e análise da literatura, (2) elaboração do e-book e (3) avaliação do material produzido a partir das evidências identificadas nos estudos selecionados.

Na primeira etapa, realizou-se uma revisão bibliográfica sistemática, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o ensino de Ciências, as funções das vitaminas e as estratégias pedagógicas inclusivas voltadas a estudantes com TEA. Foram selecionados artigos científicos, livros e documentos oficiais, priorizando estudos atualizados e metodologicamente consistentes (Vosgerou; Romanowski, 2007). A busca foi conduzida em bases como eduCapes, SciELO e em periódicos cien-

tíficos especializados, permitindo a identificação de elementos para a elaboração de materiais didáticos mais acessíveis a alunos autistas.

Com base nos dados obtidos na revisão, iniciou-se a segunda etapa, dedicada à elaboração do e-book. O material foi planejado para atender às necessidades cognitivas e sensoriais de estudantes com TEA, utilizando linguagem simples, objetiva e organizada em blocos curtos, além de elementos visuais que favorecem a compreensão. O conteúdo aborda as vitaminas, suas funções, fontes alimentares e importância para a saúde. A diagramação foi desenvolvida nos softwares Adobe InDesign e Canva, priorizando um design intuitivo, visualmente equilibrado e com cores suaves, evitando sobrecarga sensorial, conforme orientam Braga (2018) e documentos como o Manual de Diretrizes para Inclusão de Alunos com Autismo do MEC, além de materiais do Instituto Jô Clemente e do CEPRE/Unicamp.

O e-book pode ser acessado pelo link: <https://onedrive.live.com/?redeem=aHR0cHM6Ly8xZHJ2Lm1zL2lvYy85MDBhYzUyMjgxYzY1MjNkL0IRQVdUT3pLdU-dZQ1M1UTRZZWh3RUVuR0FIQzZIZDBISjNZUDBBZkxleXczZ-mhvP2U9R3dLYk5C&cid=900AC52281C6523D&id=900AC52281C6523D%21scaec4c1666b84b02943861e8701049c6&parId=900AC52281C6523D%2119225&o=OneUp>. A proposta do e-book é oferecer recursos digitais acessíveis a educadores e estudantes, possibilitando a construção do conhecimento por meio de ferramentas interativas. Para ampliar sua acessibilidade, o material pode ser baixado em PDF, possibilitando seu uso mesmo em situações de conectividade limitada.

A etapa final do desenvolvimento do produto consistiu na análise do e-book quanto ao conteúdo, ao design e aos recursos inclusivos, considerando aspectos como clareza textual, organização das informações e adequação visual. Buscou-se evitar ambiguidades, metáforas complexas e construções linguísticas que pudessem dificultar a compreensão, uma vez que muitos estudantes autistas apresentam processamento literal da linguagem (Nascimento *et al.*, 2023). O conteúdo foi organizado de forma clara e objetiva, com o propósito de ressignificar conceitos e oferecer novas perspectivas para a aprendizagem, aspecto fundamental para públicos diversos.

Também foram avaliadas a pertinência dos recursos interativos, a adequação das cores, a harmonia visual e a funcionalidade das imagens, elementos essenciais para garantir acessibilidade e engajamento. As imagens foram distribuídas ao longo de todo o material, considerando que estudantes com TEA se beneficiam de exemplos concretos e representações visuais no processo de aprendizagem (Jardim, 2023). Esses aspectos aproximam o e-book de uma proposta pedagógica alinhada aos princípios do Ensino de Ciências por Investigação, uma vez que o material promove a problematização de fenômenos relacionados à nutrição e ao corpo humano, estimula a formulação de perguntas, a exploração de relações de causa e efeito e o desenvolvimento de explicações científicas, além de articular conceitos com situações reais de alimentação e saúde.

Essas características favorecem o engajamento cognitivo dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades científicas importantes para a compreensão contextualizada dos fenômenos naturais, aspecto central da abordagem investigativa, que ultrapassa a memorização de conceitos e valoriza a construção ativa do conhecimento.

Embora o e-book ainda não tenha sido avaliado por meio de sua aplicação direta com estudantes com TEA, sua análise foi fundamentada na literatura especializada sobre educação inclusiva e design pedagógico acessível. Os resultados indicam que a organização modular dos conteúdos, o uso de linguagem clara e objetiva e a incorporação de recursos visuais favorecem os processos de ensino e aprendizagem, podendo contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais dos estudantes. Além disso, a escolha da temática mostrou-se pertinente, especialmente em razão de sua relação com a seletividade alimentar, característica frequentemente observada em indivíduos com TEA (Sanches *et al.*, 2020).

Os resultados desta pesquisa convergem com estudos como os de Guerra Junior (2019) e Oliveira, Tomaz e Silva (2021), os quais evidenciam a relevância do uso de recursos visuais, da organização clara dos conteúdos e da possibilidade de personalização na construção de ambientes educacionais inclusivos. Entretanto, foram identificados alguns desafios quanto a adaptação do e-book, entre os quais se destacam a necessidade de futuras personalizações do layout, de modo a atender preferências sensoriais específicas e diferentes níveis de funcionalidade dos estudantes, bem como a importância da formação docente para o uso pedagógico das tecnologias e para a implementação efetiva de práticas educacionais inclusivas.

A análise realizada indica que o e-book apresenta potencial como ferramenta pedagógica acessível, contribuindo tanto para o debate acerca da produção de materiais didáticos inclusivos quanto para a democratização do conhecimento no âmbito da educação digital. Ao articular linguagem acessível, elementos visuais, interatividade e uma estrutura que orienta processos investigativos, o e-book amplia as possibilidades de compreensão conceitual e de engajamento cognitivo. O e-book demonstra sensibilidade a princípios de inclusão ao apresentar uma linguagem acessível e elementos visuais que favorecem a compreensão; oferecer flexibilidade de uso, permitindo consulta autônoma e adaptação ao ritmo individual de aprendizagem.

Esses aspectos são coerentes com práticas pedagógicas que visam a eliminar barreiras ao acesso ao conhecimento, ampliando oportunidades de participação, autonomia e engajamento para estudantes com diferentes perfis cognitivos e sensoriais — um aspecto enfatizado pela literatura sobre educação inclusiva e tecnologias educacionais.

Para estudantes autistas, esses aspectos favorecem a previsibilidade, a clareza das propostas e a autonomia na navegação pelos conteúdos; para os demais estudantes, o e-book estimula a curio-

sidade, o pensamento crítico e a aprendizagem ativa, características centrais do Ensino de Ciências por Investigação. Dessa forma, o produto educacional demonstra potencial para fortalecer práticas pedagógicas inclusivas, ao mesmo tempo em que qualifica o ensino e promove experiências educativas mais significativas e equitativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões apresentadas ao longo deste estudo evidenciam que a inclusão educacional de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) exige não apenas o reconhecimento legal de seus direitos, mas sobretudo a construção de práticas pedagógicas efetivamente inclusivas. Os desafios vivenciados no cotidiano escolar revelam a necessidade de formação continuada dos professores, especialmente no que se refere à compreensão das especificidades do TEA, à elaboração de estratégias acessíveis e ao uso de recursos pedagógicos que minimizem barreiras à aprendizagem. A ampliação do acesso a tecnologias assistivas, materiais didáticos adequados e apoio interdisciplinar também configuram como estratégias para assegurar que esses estudantes tenham condições reais de participação e desenvolvimento.

Diante desse cenário, o presente estudo buscou contribuir com essa demanda por meio da elaboração de um e-book sobre vitaminas, estruturado a partir dos princípios da Educação Inclusiva e orientado por diretrizes de acessibilidade pedagógica. O material desenvolvido dialoga com as necessidades identificadas na literatura, ao oferecer recursos visuais, linguagem clara e uma organização didática capaz de favorecer a compreensão conceitual, estimular a curiosidade e promover uma aprendizagem significativa a todos os estudantes, inclusive aqueles com TEA.

Por fim, ressalta-se que o Atendimento Educacional Especializado (AEE) deve ser compreendido como uma responsabilidade compartilhada entre todos os agentes que compõem a comunidade escolar — gestores, professores, profissionais de apoio, familiares e equipe multidisciplinar. Assim, iniciativas como o e-book aqui apresentado contribuem para ampliar as possibilidades de compreensão de conhecimentos científicos, fomentar a investigação e promover o desenvolvimento do pensamento crítico, reafirmando o compromisso ético e social com uma educação que reconhece e valoriza a diversidade humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APA. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <https://membros.analysispsicologia.com.br/wp-content/uploads/2024/06/DSM-V.pdf>. Acesso em: 5 mai 2024.

BARBOSA, M. A. História do conceito de autismo: origens e evolução. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 19, n. 3, p. 375-384, 2014.

BARBOSA, D. F. **Ensino e aprendizagem de alunos com TEA: estratégias para a inclusão no ensino fundamental**. Revista Brasileira de Educação Especial, 2020.

BRAGA, C. T. **Uso de cores no design inclusivo: contribuições para alunos autistas**. Educação e Sociedade, Campinas, v. 39, n. 1, p. 165-182, 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 12 jan 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Diário Oficial da União, Brasília, 28 dez. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em: 12 jan 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Seção 1, p. 2. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 2 set 2024.

BORTOLOZZO, Ana Rita Serenato. **Banco de dados para o uso das tecnologias de informação e comunicação na prática pedagógica de professores de alunos com necessidades educacionais especiais**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <https://arquivum.grupomarista.org.br/pergamumweb/vinculos/tede/anarita3serenato4bortolozzo.pdf>. Acesso em: 29 mai 2024.

CUNHA, E. **Autismo e inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

GUERRA JUNIOR, M. Tecnologias digitais na educação especial: desafios e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Especial**, São Carlos, v. 25, n. 2, p. 309–327, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/rbedu/article/view/31604>. Acesso em: 5 mai 2024.

HUGHES, C. Design instrucional e acessibilidade para o ensino de alunos com necessidades educacionais especiais. **Educational Psychology Review**, v. 31, n. 4, p. 793–813, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11092-019-09303-0>. Acesso em: 5 jun 2024.

HODIS, Brendan; MUGHAL, Saba; SAADABADI, Abdolreza. **Autism Spectrum Disorder**. StatPearls, 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525976/>. Acesso em: 29 mar 2025.

INSTITUTO JÔ CLEMENTE. **Pesquisa**, [s.d]. Disponível em: <https://ijc.org.br/paginas/Pesquisa.aspx>. Acesso em: 2 out 2024.

JARDIM, M. D. S. D. **Adaptação pedagógica e elaboração de materiais didáticos no ensino de matemática para aluno com transtorno do espectro autista**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/3575>. Acesso em: 29 mai 2024.

LIMA, A. A. Inclusão e práticas pedagógicas: desafios para a educação de alunos com TEA. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 140, p. 151-172, 2017.

MENEZES, M. A. S. Avaliação de barreiras de aprendizagem para alunos autistas. **Psicologia Escolar e Educacional, Campinas**, v. 20, n. 3, p. 395-404, 2016.

MORAES, L. S.; BUBOLZ, V. K.; MARQUES, A. y C.; BORGES, L. R.; MUNIZ, L. C.; BERTACCO, R. T. A. Seletividade alimentar em crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 21, n. 2, p. 42-58, 2021. Disponível em: <https://rasbran.emnuvens.com.br/rasbran/article/view/1762>. Acesso em: 24 mai 2024.

NASCIMENTO, A.; SILVA, B. F.; OLIVEIRA, C. J. Estratégias de ensino e inclusão de alunos com TEA: revisão sistemática. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 45-61, 2023.

OLIVEIRA, S. M.; TOMAZ, F.; SILVA, L. Tecnologias educacionais e inclusão: desafios para o ensino de alunos autistas. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 121-138, 2021.

SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, Maíra Batistoni e. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de Ciências Naturais. **Revista Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23, n.1, p.7-27,

jan/jun. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/> 2017. DOI: <https://doi.org/10.51359/2448-0215.2017.230486>. Acesso em: 24 set 2025.

SANCHES, A. C.; FERREIRA, R. M.; LIMA, J. P. **Seletividade alimentar em crianças com TEA: desafios e estratégias de intervenção**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020.

SOUZA, R. F. de; NUNES, D. R. de P. Transtornos do processamento sensorial no autismo: algumas considerações. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 1–17, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/30374/pdf>. Acesso em 23 ago. 2024.

VOSGEROU, D. S.; ROMANOWSKI, J. P. Revisão bibliográfica sistemática: um estudo de caso sobre a produção científica em educação especial. **Revista Brasileira de Educação**, Brasília, v. 19, n. 59, p. 1137-1156, 2014.