



Educação inclusiva no ensino de ciências: desafios na promoção da aprendizagem

Inclusive education in science teaching: challenges in promoting learning

Educación inclusiva en la enseñanza de las ciencias: retos en la promoción del aprendizaje

Lucilia Vernaschi de Oliveira¹
Solange Franci Raimundo Yaegashi²
Leila Pessoa da Costa³
Bethânia Vernaschi de Oliveira⁴

Resumo: O ensino de ciências desempenha um papel essencial na formação de cidadãos críticos e conscientes. Contudo, para garantir uma educação inclusiva nessa área, é fundamental adotar práticas pedagógicas que respeitem as necessidades de todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência. Este estudo, de caráter teórico e qualitativo, discute os desafios e estratégias pedagógicas que promovam equidade e acessibilidade no ensino de ciências, considerando as diferentes formas de aprender. Dentre essas estratégias, destacam-se o uso de tecnologias assistivas, materiais didáticos adaptados, experimentos práticos inclusivos e metodologias ativas que incentivem a participação de todos os alunos. Além disso, a formação contínua de professores é imprescindível para que possam identificar e atender às demandas específicas de aprendizagem. Assim, a inclusão no ensino de ciências vai além do acesso físico às salas de aula, envolve a criação de um ambiente acolhedor, capaz de valorizar as potencialidades de cada indivíduo e garantir uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Ensino de Ciências. Acessibilidade Pedagógica. Formação de professores.

Abstract: Science teaching plays an essential role in training critical and conscious citizens. However, to guarantee inclusive education in this area, it is essential to adopt pedagogical practices that respect the needs of all students, including those with disabilities. This study, of a theoretical and qualitative nature, discusses the challenges and pedagogical strategies that promote equity and accessibility in science teaching, considering the different ways of learning. Among these strategies, the use of assistive technologies, adapted teaching materials, inclusive practical experiments and active methodologies that encourage the participation of all students stand out. Furthermore, ongoing teacher training is essential so that they can identify and meet specific learning demands. Thus, inclusion in science teaching goes beyond physical access to classrooms, it involves the creation of a welcoming environment, capable of valuing the potential of each individual and ensuring meaningful learning.

Keywords: Inclusive Education. Science Teaching. Pedagogical Accessibility. Teacher training.

¹ Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente na área de Educação Especial do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus de Umuarama/PR. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1356-537X>. E-mail: luvernaschi@gmail.com

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente do Departamento de Teoria e Prática da Educação (DTP), do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPE) e do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7666-7253> E-mail: solangefry@gmail.com

³ Doutora em Educação Para a Ciência e o Ensino de Matemática (UEM). Docente do Departamento de Teoria e Prática da Educação (DTP), do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9482-2042>. E-mail: lpcosta@uem.br

⁴ Mestranda no Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1006-330X> E-mail: bth.net@outlook.com



Resumen: La enseñanza de las ciencias juega un papel esencial en la formación de ciudadanos críticos y conscientes. Sin embargo, para garantizar una educación inclusiva en este ámbito, es fundamental adoptar prácticas pedagógicas que respeten las necesidades de todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidad. Este estudio, de carácter teórico y cualitativo, discute los desafíos y estrategias pedagógicas que promueven la equidad y accesibilidad en la enseñanza de las ciencias, considerando las diferentes formas de aprender. Entre estas estrategias destacan el uso de tecnologías asistivas, materiales didácticos adaptados, experimentos prácticos inclusivos y metodologías activas que fomenten la participación de todos los estudiantes. Además, la formación continua de los docentes es esencial para que puedan identificar y satisfacer demandas específicas de aprendizaje. Así, la inclusión en la enseñanza de las ciencias va más allá del acceso físico a las aulas, implica la creación de un ambiente acogedor, capaz de valorar el potencial de cada individuo y garantizar un aprendizaje significativo.

Palabras clave: Educación Inclusiva. Enseñanza de las Ciencias. Accesibilidad Pedagógica. Formación docente.

Submetido 19/03/2025

Aceito 02/07/2025

Publicado 08/07/2025



Introdução

O movimento pela inclusão educacional em nosso país ganhou força a partir da década de 1990, impulsionado por legislações nacionais e tratados internacionais, como a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (1990), resultado da Conferência de Jomtien, na Tailândia. Este documento, estabelece a educação como direito fundamental e destaca a necessidade de garantir acesso inclusivo e de qualidade para todos, com foco em adaptar sistemas educacionais às necessidades de pessoas em situação de vulnerabilidade, incluindo aquelas com deficiência.

Outro importante momento foi a ratificação da Declaração de Salamanca, Espanha (1994), aprovada na Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, sendo considerada um marco fundamental da educação inclusiva. O documento propôs que as escolas regulares deveriam acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais ou culturais, e oferecer adaptações curriculares para atender às diferentes necessidades. Defendeu que a educação inclusiva é um meio para promover uma sociedade mais justa e equitativa.

Assim sendo, a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (1990) e a Declaração de Salamanca (1994) influenciaram e influenciam diretamente políticas educacionais em diversos países, incluindo o Brasil, e embasaram e embasam legislações e práticas que visam garantir uma educação inclusiva e equitativa, como a aprovação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva - PNEEPEI (Brasil, 2008) e a Lei Brasileira de Inclusão nº 13.146 - LBI (Brasil, 2015). No Brasil, temos ainda marcos jurídicos que reforçam o direito de todas as pessoas à educação em condições de igualdade, sem discriminação, como a atual Constituição Federal (Brasil, 1988), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9.394 (Brasil, 1996) e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2008), ratificada pelo Brasil pelo Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, dentre outras normativas que asseguram as especificidades das diferentes deficiências e autismo, por exemplo.

Em relação ao aparato legal para a inclusão, é comum que pesquisadores e legisladores afirmem que em nosso país há uma legislação robusta, contudo, há a necessidade de implementação de políticas públicas inclusivas (Mendes, 2019).

O presente texto aborda a temática do ensino inclusivo de ciências, destacando a importância de tornar o aprendizado dessa disciplina acessível a todos os estudantes. Esse

objetivo é alcançado, principalmente, por meio de adaptações curriculares e de atendimento individualizado, que leva em conta as diferentes condições físicas, cognitivas e sociais dos alunos.

O ensino de ciências para estudantes público da educação especial, ao longo da história, assim como nas várias áreas de conhecimento, passou por diversas transformações, acompanhando mudanças sociais, políticas e educacionais que influenciaram a concepção de educação inclusiva. Nas últimas décadas, o ensino de ciências para esses estudantes evoluiu significativamente com o apoio de tecnologias assistivas, materiais pedagógicos adaptados e metodologias inclusivas. Passou-se a compreender que o ensino de ciências não se limita à transmissão de conteúdos teóricos, mas envolve o desenvolvimento de habilidades práticas e investigativas que podem ser trabalhadas de forma adaptada.

Apesar de existirem desafios na garantia de acessibilidade e equidade no ensino de ciências, a busca por práticas pedagógicas inclusivas tem avançado, impulsionada por políticas públicas e pela formação contínua de professores para trabalhar com a diversidade nas salas de aula. À vista disso, questionamos: Quais são os principais obstáculos enfrentados pelos professores e escolas na implementação de práticas pedagógicas inclusivas no ensino de ciências, e como superá-los para garantir a plena participação e aprendizado de todos os estudantes?

Em consonância com tal problematização, o objetivo geral da presente pesquisa é analisar os desafios da promoção da aprendizagem no contexto da educação inclusiva no ensino de ciências. Os objetivos específicos são: a) Analisar os principais desafios para a inclusão no ensino de ciências. b) Apontar práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem inclusiva. c) Propor sugestões de atividades e recursos adaptados para o ensino de ciências.

Além da parte introdutória, o artigo está organizado em 4 seções. Na primeira, **Metodologia**, apresentamos as características do estudo. Na segunda, **Educação inclusiva e os desafios no ensino das ciências**, discutimos as barreiras e formas de acessibilidades, conceitos e implicações da educação inclusiva, como as principais dificuldades decorrentes da falta de acesso a materiais didáticos adaptados para o ensino de ciências. Na terceira, **Estratégias pedagógicas inclusivas no ensino de ciências**, apresentamos exemplos de estratégias pedagógicas inclusivas voltadas para o ensino de ciências, com o objetivo de atender a diversidade dos alunos e proporcionar um aprendizado significativo. Na quarta, intitulada

Alguns estudos sobre práticas inclusivas no ensino de ciências, analisamos alguns estudos que abordam práticas inclusivas no ensino de ciências.

Metodologia

Este estudo de caráter teórico, bibliográfico e documental teve como objetivo analisar os desafios da promoção da aprendizagem no contexto da educação inclusiva no ensino de ciências. A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, dada a natureza interpretativa e reflexiva do tema, permitindo uma compreensão profícua dos aspectos teóricos e práticos que envolvem a inclusão escolar no ensino de ciências.

Assim, conforme apontado por Guerra e Moura (2021), a pesquisa bibliográfica se configura como uma ferramenta indispensável na construção do conhecimento acadêmico, sendo fundamental tanto para o aprofundamento de um tema específico quanto para o desenvolvimento de novas investigações no campo da ciência.

Para a pesquisa bibliográfica deste artigo, optou-se por estudos relevantes que abordam a inclusão escolar, como o de Mendes (2017), que afirma que a inclusão escolar não é um processo único e fixo, mas deve ser constantemente adaptado para garantir que todos os estudantes tenham condições adequadas de aprendizagem. Além disso, de forma específica para o ensino de ciências, este estudo se baseou principalmente na pesquisa “Educação inclusiva e o ensino de ciências: um estudo sobre as proposições da área”, de Bastos, Lindemann e Reys (2020); assim como no estudo intitulado “Estratégias didáticas voltadas para o ensino de ciências: experiências pedagógicas na formação inicial de professores”, de Leão, Dutra e Alves (2018); no estudo “As práticas pedagógicas de professores de ciências e matemática com estudantes com necessidades educacionais específicas: um estudo de caso”, produzido por Andrade e Felício (2020); e, na pesquisa “O ensino de ciências e a educação inclusiva: desafios e possibilidades na formação docente”, produzida por Ziesmann e Nicoli (2023). Estes estudos foram selecionados para o estudo bibliográfico devido à sua relevância e contribuição direta para o tema da pesquisa.

A pesquisa documental, por sua parte, tem como objetivo analisar e interpretar, com precisão científica, documentos como legislações, relatórios, regulamentos institucionais de entidades públicas e privadas, entre outros, a fim de obter as informações necessárias para apoiar o objeto de estudo (Lima Júnior; Oliveira; Santos; Schnekenberg, 2021).

A pesquisa documental aqui proposta é baseada nas diversas barreiras e formas correspondentes de acessibilidade, trazidas pela Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015). Além disso, contextualizou-se os principais documentos que tratam da inclusão escolar, com a PNEENEI (Brasil, 2008). Este tipo de pesquisa é essencial para compreender os desafios que ainda precisam ser superados para garantir a inclusão das pessoas com deficiência na sociedade e no ambiente escolar, conforme estipulado pela LBI, e apresentado no Quadro 1 da presente pesquisa.

Educação Inclusiva e os Desafios no Ensino de Ciências

A LBI de 2015 reforça a importância de eliminar barreiras que dificultam o acesso de pessoas com deficiência à educação, garantindo igualdade de condições e oportunidades no processo educacional. Nesse contexto legal, essa legislação traz o conceito de acessibilidade, como sendo a

Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (Brasil, 2015, online).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017), por sua vez, estabelece uma série de competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar, a serem alcançadas nas diversas etapas da educação básica. Essas competências são voltadas para a construção de conhecimentos e a formação de atitudes científicas. Embora a BNCC almeje um modelo de aprendizagem mais investigativo, interdisciplinar e contextualizado, as escolas enfrentam desafios para a sua implementação, dado principalmente pela falta de políticas públicas de formação docente, conforme demonstrado nas pesquisas que fundamentam o presente estudo.

No processo de inclusão escolar e social, há dois conceitos antagônicos que precisam ser compreendidos: barreiras e acessibilidade, pois para cada barreira existente há formas de prover a acessibilidade. O Quadro 1 estabelece essa relação.

Quadro 1: Barreiras presentes na LBI (Lei 13.146/2015) e formas de acessibilidade correspondentes

Tipo de Barreira	Descrição da Barreira	Formas de Acessibilidade para Superação
Barreiras Arquitetônicas	Obstáculos físicos em prédios, salas, banheiros e outros ambientes que dificultam o acesso.	Adequação de espaços físicos (rampas, elevadores, banheiros adaptados, sinalização tátil).
Barreiras Urbanísticas	Problemas em espaços públicos, como calçadas, ruas e estacionamentos, que dificultam a locomoção.	Construção de calçadas acessíveis, instalação de faixas elevadas e vagas de estacionamento para PCD.
Barreiras Tecnológicas	Falta de tecnologias assistivas que facilitem o acesso à informação e comunicação.	Fornecimento de softwares acessíveis, leitores de tela, teclados adaptados e outros recursos tecnológicos.
Barreiras Pedagógicas	Métodos de ensino, materiais didáticos e avaliações que não atendem à diversidade dos estudantes.	Adaptação de conteúdos, uso de materiais em braille, Libras, audiolivros e flexibilização das práticas pedagógicas.
Barreiras Comunicacionais	Dificuldades na transmissão de informações, como falta de intérpretes de Libras e materiais acessíveis.	Intérpretes de Libras, legendas em vídeos, textos em braille, audiodescrição e comunicação alternativa.
Barreiras Atitudinais	Preconceitos, estereótipos e falta de empatia que geram exclusão social e educacional.	Sensibilização, capacitação de professores e gestores, campanhas de conscientização.
Barreiras Informacionais	Falta de acesso à informação clara e acessível para pessoas com deficiência.	Produção de materiais informativos em formatos acessíveis (braille, áudio, vídeo com legenda).

Fonte: As autoras, com base em Brasil (2015).

O Quadro 1 resume os principais tipos de barreiras previstas na LBI e aponta formas de acessibilidade necessárias para garantir a inclusão das pessoas com deficiência em todos os espaços sociais. Nesse sentido,

[...] a inclusão escolar deve ser caracterizada como um processo à medida que as soluções vão sendo estruturadas, para enfrentar as barreiras impostas à aprendizagem dos alunos PAEE. São barreiras que sempre existirão, porque haverá novos ingressantes e, mesmo os alunos já existentes, trarão sempre desafios cujas respostas atuais podem não ser suficientes (Mendes, 2017, p. 73).

Mendes (2017) enfatiza que a inclusão escolar é um processo contínuo e dinâmico, que exige adaptações constantes para atender às necessidades de aprendizagem de alunos Público

da Educação Especial (PAEE). A autora destaca que as barreiras à aprendizagem não são estáticas; elas surgem e se transformam conforme novos estudantes ingressam no sistema educacional e trazem características e desafios específicos. Além disso, até mesmo os educandos que já estão incluídos podem apresentar novas demandas ao longo do tempo, que requerem soluções mais atualizadas ou diferenciadas. Andrade e Felício (2020, p. 12) asseveram que “[...] a formação dos professores para a Educação Inclusiva também tem sido uma barreira para a efetividade deste tipo de educação”.

Os materiais didáticos tradicionalmente utilizados em aulas de ciências, como livros didáticos, textos impressos e modelos prontos, têm limitações que podem dificultar o aprendizado dos estudantes, especialmente em componentes curriculares como ciências, que exigem experimentação prática, visualização de fenômenos e abordagens interativas. Essas limitações impactam principalmente educandos com deficiências, necessidades educacionais específicas ou com estilos de aprendizagem diferentes.

De forma geral, o acesso a materiais didáticos adaptados para o ensino de ciências enfrenta diversas dificuldades, que podem variar dependendo do contexto local e das características do sistema educacional. Assim sendo, “[...] um grande desafio imposto para a área de Ciências e Matemática está na produção de conhecimentos que possam contribuir com as situações complexas de ensino e que possam facilitar o trabalho do professor nas questões de diversidade” (Andrade; Felício, 2020, p. 13). O Quadro 2 resume as principais dificuldades relacionadas ao acesso a materiais didáticos adaptados para o ensino de ciências.

Quadro 2. Principais dificuldades e descrição da falta de acesso a materiais didáticos adaptados para o ensino de ciências

Dificuldades	Descrição
Falta de capacitação dos professores	Muitos educadores não possuem formação específica para adaptar conteúdos de ciências para alunos com necessidades especiais.
Limitações nos materiais disponíveis	Pouca diversidade e quantidade de materiais adaptados em formatos como braille, áudio ou linguagem de sinais, especialmente nas ciências.
Falta de incentivo para a produção de materiais especializados	A produção de materiais adaptados requer investimento, o que muitas vezes não é priorizado por políticas públicas e instituições educacionais.

Problemas de integração curricular	Adaptar o conteúdo de ciências de forma inclusiva exige mudanças curriculares que são difíceis de implementar sem políticas públicas de apoio.
Escassez de recursos financeiros	Limitações orçamentárias impedem a aquisição e produção de materiais didáticos adaptados de qualidade.
Problemas de integração curricular	Adaptar o conteúdo de ciências de forma inclusiva exige mudanças curriculares que são difíceis de implementar sem políticas públicas de apoio.
Barreiras tecnológicas	Adaptar o conteúdo de ciências de forma inclusiva exige mudanças curriculares que são difíceis de implementar sem políticas públicas de apoio.

Fonte: As autoras (2025), com base em Leão, Dutra e Alves (2018); Bastos, Lindemann e Reys (2020); Marques *et. al.* (2021).

Conforme disposto no Quadro 2, o acesso a materiais didáticos adaptados para o ensino de ciências enfrenta uma série de obstáculos, que comprometem a inclusão educacional de alunos com necessidades especiais. Um dos principais entraves é a escassez de recursos financeiros nas escolas, especialmente em regiões periféricas ou mais carentes. Muitas vezes, as instituições de ensino não possuem orçamento suficiente para adquirir ou produzir materiais adequados, como livros em braille, materiais audiovisuais ou recursos tecnológicos de apoio, como softwares educativos. Esse cenário resulta na falta de opções de aprendizagem acessíveis, dificultando a participação plena dos estudantes em atividades científicas.

Outro fator que contribui para essa dificuldade é a falta de capacitação dos professores para lidar com a adaptação de conteúdos de ciências. Muitos educadores não possuem a formação necessária para trabalhar em salas regulares com alunos com dificuldades específicas, como deficiência visual, auditiva ou intelectual. A adaptação dos conteúdos científicos exige não apenas a modificação dos materiais, mas também uma abordagem pedagógica diferenciada, o que demanda um nível de especialização que nem todos os professores têm, devido à escassez de programas de formação continuada voltados para essa questão (Ziesmann; Nicoli, 2023).

Além disso, a desigualdade no acesso a tecnologias e recursos educativos também se configura como uma barreira importante. Embora a tecnologia tenha o potencial de facilitar a adaptação dos materiais, muitas escolas não têm infraestrutura adequada para integrar essas ferramentas, como softwares de leitura de tela ou dispositivos de audiodescrição. A falta de

acesso a essas tecnologias, tanto nas instituições de ensino quanto nos domicílios dos alunos, agrava ainda mais a situação.

Dessa forma, a combinação de recursos financeiros limitados, a carência de capacitação docente e a desigualdade tecnológica cria um cenário desafiador para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de aprender ciências de maneira inclusiva e acessível.

Conforme destacam Bastos, Lindemann e Reys (2016), outro aspecto a se considerar no ensino e aprendizagem de ciências são as barreiras no uso de linguagens científicas, muitas vezes consideradas complexas para estudantes com deficiência, um desafio significativo para a inclusão educacional. Ou seja, o ensino de ciências, por sua natureza, exige o uso de terminologias técnicas e conceitos abstratos que podem ser difíceis de compreender, especialmente para alunos com deficiências.

Para estudantes com deficiência visual, auditiva ou intelectual, a complexidade da linguagem científica pode criar impasses adicionais, dificultando a construção do conhecimento e a participação ativa nas atividades de aprendizagem. Por exemplo, para alunos com deficiência visual, o acesso ao conteúdo textual tradicional pode ser restrito, o que exige a adaptação de materiais para formatos acessíveis, como braille ou áudio. Já para aqueles com deficiência auditiva, a linguagem científica muitas vezes carece de sinais equivalentes em Língua Brasileira de Sinais (Libras), o que pode limitar a compreensão dos conceitos científicos.

Outrossim, a linguagem científica frequentemente envolve jargões, símbolos e representações gráficas que podem ser desafiadores para estudantes com deficiência intelectual. Esses alunos podem enfrentar dificuldades para interpretar abstrações e conceitos complexos sem uma explicação mais simplificada ou contextualizada. A falta de estratégias pedagógicas inclusivas, como a utilização de recursos visuais, táteis ou multimodais, pode agravar ainda mais a situação. Para garantir a inclusão desses alunos no processo de aprendizagem das ciências, é essencial que os educadores adaptem a linguagem e os métodos de ensino, utilizando abordagens que tornem os conceitos científicos mais acessíveis, como o uso de analogias, representações concretas e tecnologias assistivas.

Ademais, a formação dos professores é crucial para que eles possam identificar e superar essas barreiras no uso da linguagem científica. Portanto, é necessário que as instituições de ensino ofereçam formação contínua para que os professores possam se adaptar às necessidades

dos alunos e utilizar estratégias inclusivas, além de contar com apoio de especialistas na área da deficiência, como intérpretes em Libras e profissionais de apoio educacional, dentre outros.

Superar essas barreiras no uso da linguagem científica é um passo fundamental para garantir que todos os alunos, independentemente de suas condições, possam ter uma educação de qualidade e participar de forma plena e equitativa no campo das ciências. Uma sugestão para essa conquista é o que nos aponta Marques *et. al.* (2021), sobre o uso de metodologias ativas, pois “[...] verifica-se que o aprendizado ativo cria um ambiente de classe mais aberto, colaborando com o desenvolvimento das habilidades dos alunos, como análise crítica e analítica, além de melhoria no desempenho dos mesmos”, aspecto que pode ser contemplado no ensino inclusivo de ciências.

Estratégias Pedagógicas Inclusivas no Ensino de Ciências

As estratégias pedagógicas inclusivas no ensino de ciências visam atender à diversidade de aprendizagens dos alunos, proporcionando um ambiente de ensino acessível e equitativo para todos. Essas estratégias incluem o uso de recursos multimodais, adaptação de conteúdos, atividades diferenciadas e tecnologias assistivas, com o objetivo de garantir a participação plena de estudantes com diferentes necessidades. Além disso, a escola precisa primar pela colaboração entre educadores, famílias e equipe multiprofissional, incentivando a construção do conhecimento de forma significativa e respeitando as particularidades de cada aluno, visando o desenvolvimento de competências científicas e o fortalecimento da autonomia no aprendizado.

O Quadro 3 sintetiza as principais estratégias pedagógicas inclusivas no ensino de ciências e oferece uma maneira prática de visualizar como aplicá-las.

Quadro 3. Estratégias pedagógicas inclusivas: o que são e como aplicá-las

Estratégia Pedagógica Inclusiva	O que são?	Como aplicar?
Ensino Multissensorial	Utilização de diferentes canais sensoriais para ensinar (visual, auditivo, tátil, cinestésico).	Utilizar materiais manipulativos, imagens, mapas mentais, vídeos, gráficos, experimentos práticos e recursos digitais.

Adaptações Curriculares	Modificação ou flexibilização do conteúdo programático para atender às necessidades de aprendizagem.	Alterar a apresentação do conteúdo (ex.: mais recursos visuais, simplificação da linguagem), avaliações diversificadas.
Uso de Tecnologias Assistivas	Ferramentas que auxiliam alunos com deficiências a realizar atividades de forma mais autônoma e eficaz.	Uso de softwares que convertem texto em áudio, leitores de tela, legendas em vídeos, entre outros.
Aprendizagem Cooperativa	Organização dos alunos em grupos para realizar atividades colaborativas.	Formar grupos heterogêneos para apoio mútuo e troca de conhecimento entre os alunos.
Avaliação Flexível	Avaliações que consideram as diferenças individuais de cada aluno.	Oferecer diferentes formas de avaliação (oral, escrita, prática ou digital) para atender às necessidades dos alunos. Além de alargar o tempo e organizar o espaço e a forma para a sua realização.
Ensino de Ciências Contextualizado	Relacionar o conteúdo com a realidade e experiências de vida dos alunos.	Utilizar exemplos do cotidiano e questões atuais que conectem os conceitos científicos à vida dos alunos.
Ensino Personalizado	Oferecer atividades de acordo com o ritmo e as necessidades de cada aluno.	Trabalhar com planos de ensino individualizados, ajustando tempo, forma e conteúdo de acordo com as necessidades do aluno.
Desenvolvimento da Autonomia	Incentivar os alunos a desenvolverem habilidades de autossuficiência no processo de aprendizagem.	Oferecer atividades que incentivem a resolução de problemas de forma independente, como projetos e investigações.
Promoção de um Ambiente Acolhedor e Diversificado	Criar um espaço inclusivo onde todos os alunos se sintam valorizados e respeitados.	Cultivar respeito e empatia, promovendo a valorização da diversidade e a colaboração entre os alunos.
Ensino de Ciências por Meio de Experimentos	Uso de atividades práticas e experimentos que envolvem os alunos diretamente no processo de descoberta científica.	Adaptar experimentos para diferentes necessidades de aprendizagem, garantindo participação ativa de todos os alunos.
Capacitação e Formação Contínua dos Educadores	Preparação constante dos professores para lidar com a diversidade de alunos em sala de aula.	Participação em cursos sobre práticas inclusivas, acessibilidade e tecnologias assistivas para aprimorar as habilidades docentes.

Fonte: As autoras, com base em Leão, Dutra e Alves (2018); Bastos, Lindemann e Reys (2020); Marques *et. al.* (2021).

O Quadro 3 apresenta exemplos de estratégias pedagógicas inclusivas voltadas para o ensino de ciências, com o objetivo de atender a diversidade dos alunos e proporcionar um aprendizado significativo. Essas estratégias incluem a utilização de múltiplos canais sensoriais, como visuais, auditivos e táteis, para garantir que todos os alunos, com diferentes formas de aprender, possam acessar as informações de maneiras diversas, como por meio de imagens, vídeos e experimentos práticos.

Também é destacada a importância de adaptações curriculares, permitindo que os conteúdos sejam flexibilizados conforme as necessidades de cada aluno, com o uso de recursos visuais, táteis ou linguagem simplificada. Além disso, o quadro enfatiza o uso de tecnologias assistivas, que ajudam alunos com deficiências a realizar atividades de forma mais autônoma.

A aprendizagem cooperativa, na qual os alunos trabalham em grupos para apoiar uns aos outros, a avaliação flexível, que considera as diferenças individuais de cada aluno, e o ensino personalizado, que respeita o ritmo de aprendizagem de cada estudante, são práticas fundamentais.

O ensino contextualizado, a promoção do desenvolvimento da autonomia e a criação de um ambiente acolhedor e diversificado, também são essenciais para um ensino inclusivo, além de garantir a formação contínua dos educadores, para que possam lidar com a diversidade presente na sala de aula de forma mais adequada. Todas essas estratégias contribuem para um ambiente de ensino mais inclusivo e acessível, que todos os alunos têm a oportunidade de aprender de acordo com suas potencialidades e especificidades.

Alguns estudos sobre práticas inclusivas no ensino de ciências

Andrade e Felício (2020) realizaram um estudo bibliográfico, documental e de campo intitulado “As práticas pedagógicas de professores de ciências e matemática com estudantes com necessidades educacionais específicas: um estudo de caso”, com o objetivo de conhecer como tem sido a atuação e a concepção desses professores ao trabalharem essas áreas com estudantes com necessidades educacionais específicas (NEE) nos anos finais do Ensino Fundamental. Como resultado, os autores indicam a necessidade de formação docente que os capacite a avaliar e identificar as necessidades específicas dos alunos, além de os capacitar no preparo de materiais adaptados para estudantes com NEE. A respeito da legislação que garante a educação inclusiva, pontuam que, “isto não é suficiente para que se torne uma realidade, pois

além da falta de recursos, temos problemas na formação inicial de professores, ainda insuficiente para a preparação do profissional que precisa atuar na educação inclusiva (Andrade; Felício, 2020, p. 1).

Bastos, Lindemann e Reys (2016) realizaram a pesquisa nominada “Educação inclusiva e o ensino de ciências: um estudo sobre as proposições da área”, a qual mapeou as produções envolvendo o ensino de ciências e a educação inclusiva, em um espaço de vinte anos. Na concepção das autoras,

[...] o ensino de ciências para alunos com deficiência é indubitavelmente um desafio. A área carrega a complexidade de fenômenos que, para serem percebidos e compreendidos, tradicionalmente, envolvem experiências sensoriais (ver, ouvir, perceber visualmente mudanças, abstrair, comparar, medir, analisar...) nem sempre disponíveis aos alunos com deficiência (Bastos; Lindemann; Reys, 2016, p. 427).

Os autores supracitados concluem que os resultados da pesquisa apresentados não têm a intenção de esgotar as discussões sobre o tema, mas refletem o esforço dos pesquisadores em dar visibilidade à inclusão escolar no campo das ciências. De forma geral, as temáticas podem ser agrupadas em três categorias: a) investigações sobre a percepção de professores e licenciandos sobre as dificuldades e possibilidades do ensino de ciências para alunos com necessidades especiais; b) produção de materiais alternativos para o ensino de ciências a esses alunos; e, c) mapeamento de alternativas existentes, como o estudo realizado por Bastos, Lindemann e Reys (2020). Por fim, destacam que, embora as produções sejam escassas em comparação com o total de trabalhos, elas evidenciam o movimento dos profissionais da área em direção à implementação do princípio da inclusão.

Machado e Siqueira (2020) realizaram a pesquisa “O ensino de ciências e inclusão: representações sociais de professoras do ensino fundamental II”, com 26 professoras de turmas regulares inclusivas. O objetivo do estudo foi compreender como as docentes têm se posicionado frente à inclusão educacional. Metodologicamente, os autores utilizaram os indutores “Inclusão” e “Ensino de Ciências e Inclusão”, e os professores escrevem cinco palavras associadas a cada um destes termos, reorganizadas por ordem de prioridade. A respeito do ensino inclusivo, as concepções de algumas professoras mostraram-se incertas em relação à

inclusão dos estudantes com NEE na escola regular, contudo, “apesar das divergências em alguns momentos das suas falas, todas se mostraram favoráveis a este processo” (p. 12).

[...] as representações sociais do grupo de professoras de ciências pesquisado, apontam que todas têm noção da Educação Inclusiva como Direito (núcleo central), esta palavra foi a mais evocada nos dois termos indutores. Outras palavras que apareceram como núcleo central, sendo também consideradas como Representações Sociais do grupo, foram, Respeito, Metodologias diferenciadas e Aprendizagem (Machado; Siqueira, 2020, p. 18).

A citação indica que, ao estudar as representações sociais de um grupo de professoras de ciências, os autores identificaram que as participantes da pesquisa possuem a compreensão da educação inclusiva como um direito, o que foi destacado como o núcleo central de suas ideias. Além disso, outras palavras que também surgiram com relevância nesse contexto foram "Respeito", "Metodologias diferenciadas" e "Aprendizagem", que representam aspectos importantes que o grupo destaca como relevante no processo de educação inclusiva.

Ziesmann e Nicoli (2023) realizaram um estudo sobre os desafios e possibilidades na formação docente de professores de ciências na perspectiva da educação inclusiva. Para isso, selecionaram nove artigos no Banco de Teses e Dissertações da Capes, entre os anos de 2019 a 2021. As autoras observaram, a partir da análise dos artigos, que algumas escolas ainda não estão adequadamente preparadas para a inclusão escolar. No entanto, destacaram o interesse dos docentes em buscar, tanto na formação inicial quanto na formação continuada, alternativas que viabilizem as mudanças necessárias para transformar o ambiente escolar em um espaço mais acessível e inclusivo. Para isso, “[...] é fundamental fortalecer e ressignificar a formação dos professores, visando o aprimoramento de novas práticas pedagógicas” (p. 130).

De acordo com a literatura que embasa o presente texto, promover um ensino inclusivo de ciências significa adotar práticas pedagógicas que considerem as diversas necessidades dos estudantes, garantindo que todos possam participar ativamente das atividades científicas e desenvolver habilidades críticas e investigativas no ensino de ciências. Nesse contexto, a inclusão no ensino de ciências envolve a utilização de recursos adaptados, metodologias diversificadas e um ambiente educacional acolhedor, que respeite as diferenças e valorize as potencialidades de cada indivíduo, contribuindo para a formação de cidadãos autônomos e participativos na sociedade.

Considerações finais

O objetivo geral de analisar os desafios da promoção da aprendizagem no contexto da educação inclusiva no ensino de ciências foi alcançado por meio da exploração de três aspectos centrais. Primeiramente, a discussão sobre a Educação inclusiva e os desafios no ensino de ciências permitiu identificar as principais barreiras e limitações enfrentadas pelos educadores e estudantes nesse contexto. Em seguida, as estratégias pedagógicas inclusivas no ensino de ciências foram analisadas, destacando as abordagens e metodologias que contribuem para um ensino mais acessível e adequado para todos os alunos, independentemente de suas necessidades educacionais. Por fim, ao apresentar alguns estudos sobre práticas inclusivas no ensino de ciências, foi possível refletir sobre exemplos práticos adotados em diferentes contextos educacionais, evidenciando as possibilidades de superação desses desafios.

Em linhas gerais, e de acordo com o estudo teórico realizado, o ensino de ciências para estudantes com deficiência deve ser planejado de forma a garantir acessibilidade, equidade e participação efetiva no processo de aprendizagem. Para isso, é necessário que os educadores sejam capacitados e instrumentalizados para adotarem práticas pedagógicas inclusivas que considerem as particularidades de cada aluno, oferecendo recursos e adaptações que tornem o conteúdo científico compreensível e acessível.

As estratégias de ensino inclusivo podem incluir o uso de materiais didáticos táteis, como maquetes e modelos em 3D, para alunos com deficiência visual; vídeos com legendas e interpretação em Libras, para alunos com deficiência auditiva; e tecnologias assistivas, como softwares e aplicativos, que facilitam a interação com o conteúdo.

Além disso, a abordagem de ensino deve ser baseada em metodologias que promovam a participação ativa dos estudantes, como experimentos práticos e projetos colaborativos, respeitando o ritmo e as necessidades de cada um.

Os teóricos que fundamentam o presente texto foram unânimes ao afirmarem que a formação dos professores também é essencial para que eles estejam preparados para lidar com a diversidade e criar um ambiente inclusivo, garantindo que todos os estudantes tenham a oportunidade de desenvolver habilidades científicas e pensamento crítico.



Referências

ANDRADE, Jordana Américo Zei.; FELÍCIO, Cinthia Maria. As práticas pedagógicas de professores de ciências e matemática com estudantes com necessidades educacionais específicas: um estudo de caso. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulistav. 9, n. 11, e86291110659, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10659>. Acesso em: 15 jan. 2024.

BASTOS, Amelia Rota Borges de.; Renata LINDEMANN.; REYES, Vitória. Educação inclusiva e o ensino de ciências: um estudo sobre as proposições da área. **Journal of Research in Special Educational Needs**, 16(s1), p. 426-429, 2016. Disponível em: <https://nasenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1471-3802.12302>. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 11 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7325-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-pdf&category_slug=educacao-especial&Itemid=30192. Acesso em: 11 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009**. Aprova a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo. Diário Oficial da União, Brasília, 26 ago. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 11 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, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/113146.htm. Acesso em: 11 jan. 2025.

GUERRA, Avaetê de Lunetta e Rodrigues.; MOURA, Dayvison Bandeira de. A chave para o conhecimento: desvendando os benefícios da pesquisa bibliográfica em pesquisas educacionais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 3, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/10440>. Acesso em: 16 jan. 2024.

LEÃO, Marcelo Franco.; DUTRA, Mara Maria.; ALVES, Ana Cláudia Tasinaffo.

Estratégias didáticas voltadas para o ensino de ciências: Experiências pedagógicas na formação inicial de professores. 1ª ed. Uberlândia, MG: Edibrás, 2018.

LIMA JUNIOR, Eduardo Brandão Lima.; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de.; SANTOS, Adriana Cristina Omena dos.; SCHNEKENBERG, Guilherme Fernando. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v. 20, n. 44, p. 36-51, 2021. Disponível em:

<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>. Acesso em: 16 jan. 2024.

MACHADO, Maíra Souza; SIQUEIRA, Maxwell. Ensino de ciências e inclusão: representações sociais de professoras do ensino fundamental II. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, n. 22, e14878, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/LgBtCX3GP3yWkmvGQRp8CK/>. Acesso em: 11 jan. 2025.

MARQUES, Humberto Rodrigues.; CAMPOS, Alyce Cardoso.; ANDRADE, Daniela Meirelles.; ZAMBALDE, André Luiz. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, v. 26, n. 3, p. 718-741, 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/aval/a/C9khps4n4BnGj6ZWkZvBk9z/>. Acesso em: 16 jan. 2025.

MENDES, Enicéia Gonçalves. A política de educação inclusiva e o futuro das instituições especializadas no Brasil. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 27, n. 129, p. 1-28, 2019. Disponível em: <https://epaa.asu.edu>. Acesso em: 11 jan. 2025.

MENDES, Enicéia Gonçalves. Sobre alunos “incluídos” ou “da inclusão”: reflexões sobre o conceito de inclusão escolar. In: VICTOR, Sonia Lopes; VIEIRA, Alexandro Braga; OLIVEIRA, Ivone Martins de (org.). **Educação Especial Inclusiva: conceituações, medicalização e políticas**. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2017. p. 59-74.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Declaração Mundial sobre Educação para Todos: Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem**. Jomtien, Tailândia, 5 a 9 de março de 1990. Paris: UNESCO, 1990. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org>. Acesso em: 11 jan. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Salamanca, Espanha, 7 a 10 de junho de 1994. Paris: UNESCO, 1994. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org>. Acesso em: 11 jan. 2025.



REVISTA INTERNACIONAL
DE PESQUISA EM
DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo**. Nova York: Nações Unidas, 2006. Disponível em: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconve.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2025.

ZIESMANN, Cleusa Inês; NICOLI, Emily Kassiane. O ensino de ciências e a educação inclusiva: desafios e possibilidades na formação docente. **Aprendendo a ler o mundo**, Florianópolis, v. 14 n. 1, 2023. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/sobretudo/article/view/5937>. Acesso em: 15 jan. 2025.