

RECURSOS ADAPTADOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA A ESTUDANTES COM DEFICIENCIA VISUAL

Anny Beatriz da Silva Araujo ¹
Fabrícia da Silva Machado ²

RESUMO

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática de caráter explicativo, que aborda as dificuldades enfrentadas por estudantes com deficiência visual e auditiva no ensino de Biologia no Ensino Médio. A pesquisa visa compreender os desafios enfrentados pelos professores ao ensinar alunos com essas deficiências, especialmente considerando a escassez de materiais e metodologias adaptadas. A inclusão desses alunos é um desafio que exige a colaboração de toda a comunidade escolar, incluindo professores, famílias, gestores e o apoio dos poderes públicos, a pesquisa se baseia em autores renomados da área da educação inclusiva, tais como Mantoan (2003), Sasaki (1997) e Vigotski (1991), que discutem a necessidade de adaptações curriculares e metodológicas para promover a inclusão efetiva dos estudantes com deficiência. Além disso, serão explorados estudos sobre recursos didáticos adaptados, como materiais em braille, audiolivros, tradutores de libras e outras ferramentas tecnológicas. A metodologia utilizada será a revisão bibliográfica de artigos e livros que tratam da temática da inclusão e adaptação de recursos para estudantes com deficiência sensorial. Os resultados esperados incluem a identificação dos principais desafios enfrentados pelos professores na implementação de recursos adaptados no ensino de Biologia, bem como a proposição de estratégias que podem ser aplicadas para tornar o ensino mais acessível. Espera-se também destacar a importância do uso de metodologias ativas e materiais inclusivos para garantir o aprendizado significativo dos alunos com deficiência visual e auditiva.

Palavras-chave: Inclusão escolar, Ensino de Biologia, Deficiência Visual, Deficiência Auditiva, Recursos Adaptados.

INTRODUÇÃO

A Educação Inclusiva constitui-se como um princípio norteador das políticas educacionais contemporâneas e tem como base o direito de todos à aprendizagem, independentemente de suas condições físicas, sensoriais ou cognitivas. A partir da promulgação da Constituição Federal de 1988 e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFMA, anny.b@acad.ifma.edu.br;

² Professor Orientador Fabrícia da Silva Machado, Doutora-UFPI, prof.fabricia.machado@acad.ifma.edu.br



Nacional (Lei nº 9.394/1996), a escola brasileira passou a assumir a responsabilidade de garantir o acesso, a permanência e o desenvolvimento pleno de

todos os alunos, respeitando as diferenças individuais e promovendo práticas pedagógicas voltadas à equidade. Neste contexto, o ensino de Biologia a estudantes com deficiência visual apresenta desafios específicos, que exigem do professor a criação de recursos didáticos acessíveis e metodologias inclusivas capazes de assegurar o processo de ensino e aprendizagem de forma significativa.

No campo da Educação Especial e Inclusiva, autores como Mantoan (2015), Vygotsky (1987) e Freire (2005) defendem que o processo educativo deve promover o desenvolvimento integral do aluno, reconhecendo-o como sujeito ativo na construção do conhecimento.

Para Mantoan (2003), o conceito de inclusão ultrapassa a simples inserção física do aluno com deficiência na sala de aula, sendo um processo que exige mudanças estruturais e pedagógicas na escola e na prática docente. A autora afirma que o professor deve ressignificar seu papel, compreendendo a inclusão como uma oportunidade de transformar sua metodologia e ampliar o alcance do ensino para todos.

Sob a perspectiva de Vigotski (1991), a aprendizagem ocorre por meio da interação entre o sujeito e o meio social, sendo mediada por instrumentos culturais, linguísticos e simbólicos. Essa abordagem é especialmente relevante no contexto da deficiência, uma vez que o autor destaca que o desenvolvimento humano não é limitado pela deficiência em si, mas pela falta de oportunidades de interação e mediação adequadas. Assim, cabe ao professor criar condições para que os estudantes com deficiência sensorial participem ativamente do processo de aprendizagem, utilizando recursos que favoreçam a comunicação e a construção de significados.

Para Freire (2005) reforça essa visão ao afirmar que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua construção, o que implica compreender o aluno como sujeito ativo e capaz. Na perspectiva freireana, o diálogo e a escuta são elementos essenciais para o processo educativo, e a inclusão representa a materialização desse princípio, pois pressupõe o reconhecimento da diversidade como componente constitutivo do ato de ensinar.



Neste sentido, o uso de recursos didáticos adaptados como modelos tridimensionais táteis, materiais em relevo, maquetes, representações sonoras e texturas diferenciadas constitui uma alternativa pedagógica eficaz para tornar o ensino de Biologia acessível aos estudantes com deficiência visual. Estudos como o de Xavier e Vianna (2024) que demonstram que tais recursos favorecem não apenas a inclusão desses alunos, mas também a aprendizagem de toda a turma, ao estimular o raciocínio concreto, a curiosidade e a interação entre os diferentes sujeitos da sala de aula. Os resultados obtidos pelas autoras evidenciam que a utilização de materiais adaptados nas aulas de Ciências e Biologia amplia as possibilidades de ensino, fortalece o papel mediador do professor e contribui para a construção de práticas pedagógicas mais democráticas e sensoriais.

A presente pesquisa tem como objetivo analisar as potencialidades e desafios no uso de recursos adaptados no ensino de Biologia a estudantes com deficiência visual, compreendendo de que maneira tais instrumentos podem contribuir para uma aprendizagem inclusiva e significativa. De modo específico, busca-se identificar estratégias metodológicas que valorizem a percepção tátil e auditiva, além de refletir sobre a importância da formação docente continuada para o uso desses materiais no contexto escolar.

Metodologicamente, o estudo adota uma abordagem que trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática de caráter explicativo, com base em uma análise de conteúdo (Bardin, 2016) de experiências e produções didáticas realizadas no âmbito de cursos de formação docente e de projetos de extensão voltados à inclusão educacional. A coleta de dados envolveu o acompanhamento de práticas de construção de materiais didáticos adaptados, análise de relatos de professores participantes e observação de estratégias utilizadas em aulas de Biologia com alunos com deficiência visual.

Os resultados apontam que o uso de recursos adaptados, quando articulado a uma prática reflexiva e inclusiva, amplia o engajamento dos estudantes, facilita a compreensão de conceitos abstratos e fortalece a autonomia dos discentes com deficiência visual. Além disso, evidencia-se que a falta de formação específica dos professores e a escassez de materiais acessíveis ainda são entraves para a efetivação da inclusão no ensino de Biologia. Contudo, as experiências analisadas indicam que é possível construir ambientes



de aprendizagem colaborativos, nos quais os sentidos, a criatividade e o diálogo assumem papel central no processo educativo.

Conclui-se que o desenvolvimento e a utilização de recursos adaptados para o ensino de Biologia não apenas promovem a inclusão dos estudantes com deficiência visual, mas também contribuem para a renovação das práticas pedagógicas e para a consolidação de uma escola que valoriza a diversidade. Assim, o ensino inclusivo de Biologia deve ser compreendido como uma oportunidade de repensar o papel do professor, ressignificar o uso dos materiais didáticos e fortalecer a perspectiva de uma educação que seja, de fato, para todos.

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de caráter explicativo, baseada em uma revisão bibliográfica sistemática, que busca compreender os desafios e propor estratégias relacionadas ao uso de recursos adaptados no ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual e auditiva. A opção por esse tipo de abordagem fundamenta-se na necessidade de reunir, interpretar e discutir contribuições teóricas já existentes sobre a temática da educação inclusiva e da adaptação de materiais didáticos e metodológicos no contexto da Educação Básica, especialmente no Ensino Médio.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa de caráter explicativo, fundamentada em uma revisão bibliográfica sistemática. Esse tipo de pesquisa foi escolhido por permitir uma análise aprofundada de produções científicas relacionadas ao ensino de Biologia em contextos inclusivos, especialmente voltadas a estudantes com deficiência visual e auditiva. O estudo buscou reunir, comparar e interpretar diferentes perspectivas teóricas e práticas sobre o uso de recursos didáticos e metodológicos adaptados, com o intuito de compreender os desafios e propor caminhos que favoreçam o ensino acessível nas escolas brasileiras.

A investigação teve início com o planejamento e a definição da questão norteadora, que procurou responder como os professores de Biologia têm utilizado ou desenvolvido recursos adaptados para promover a aprendizagem de alunos com deficiência sensorial. Em seguida, foram realizadas buscas sistemáticas em bases de



dados acadêmicas reconhecidas, como a SciELO, o Portal de Periódicos da CAPES, o Google Scholar, a ERIC e o Banco de Teses e Dissertações da CAPES. Para garantir a abrangência da pesquisa, também foram consultadas fontes complementares em livros, dissertações e documentos oficiais do Ministério da Educação e da Base Nacional Comum Curricular. As buscas foram realizadas entre os meses de janeiro e setembro de 2025, utilizando descritores combinados em português, inglês e espanhol, tais como “ensino de Biologia”, “educação inclusiva”, “deficiência visual”, “deficiência auditiva”, “recursos didáticos adaptados”, “materiais acessíveis” e “metodologias inclusivas”.

Foram incluídas publicações que abordassem o ensino de Ciências ou Biologia voltado a alunos com deficiência sensorial e que apresentassem estratégias pedagógicas, recursos adaptados ou experiências de inclusão escolar. Como critério temporal, foram selecionados trabalhos publicados entre os anos de 2000 e 2024, disponíveis integralmente nas bases de dados pesquisadas. Foram excluídos textos que tratassem da deficiência sob uma perspectiva médica ou clínica, sem relação direta com o processo educativo. Após o processo de triagem e leitura inicial, foram selecionadas vinte e cinco produções científicas entre artigos, teses e dissertações que atenderam aos critérios definidos e apresentaram relevância para os objetivos deste estudo.

Os dados extraídos das publicações foram organizados por meio de fichamentos e planilhas, nas quais se registraram informações como autores, ano, objetivo, tipo de deficiência abordada, recursos utilizados e principais resultados. A partir desse levantamento, foi realizada uma análise qualitativa fundamentada na técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), que permitiu identificar temas recorrentes e construir categorias de análise. As principais categorias identificadas trataram dos desafios enfrentados pelos professores no ensino de Biologia para alunos com deficiência visual e auditiva, dos recursos didáticos e tecnológicos utilizados, da formação docente e das políticas públicas de inclusão, além dos impactos gerados pelo uso de metodologias adaptadas.

A discussão dos dados foi amparada em referenciais teóricos consagrados no campo da educação inclusiva e da didática, como Mantoan (2003), Sasaki (1997), Vigotski (1991) e Freire (2005), que discutem a importância da mediação pedagógica e das adaptações curriculares no processo de ensino e aprendizagem. Também foram consideradas contribuições recentes, como as de Xavier e Vianna (2024), que enfatizam



o papel dos materiais táteis e sensoriais na construção do conhecimento biológico por alunos com deficiência visual.

Por se tratar de uma pesquisa de natureza teórica e documental, não houve envolvimento direto de participantes humanos, o que dispensa a necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as fontes consultadas foram devidamente citadas e referenciadas segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). As imagens e figuras eventualmente utilizadas são provenientes de publicações de acesso aberto ou de domínio público, respeitando os direitos autorais e as licenças de uso Creative Commons. Dessa forma, a metodologia adotada possibilitou uma análise consistente e crítica sobre as práticas de inclusão no ensino de Biologia, evidenciando a relevância da utilização de recursos adaptados e da formação docente como elementos centrais para a consolidação de uma educação verdadeiramente inclusiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das publicações científicas, dissertações e relatórios técnicos sobre o ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual e auditiva evidenciou avanços significativos nas últimas décadas, porém ainda acompanhados de muitos desafios. As categorias de análise — (1) desafios enfrentados pelos professores, (2) recursos didáticos e tecnológicos adaptados, (3) formação docente e políticas públicas de inclusão e (4) impactos das metodologias inclusivas — permitiram uma visão abrangente sobre como a educação inclusiva vem sendo construída no contexto das Ciências Biológicas.

1. Desafios enfrentados pelos professores de Biologia

Os estudos analisados apontam que o ensino de Biologia ainda depende fortemente de recursos visuais e auditivos, o que se torna um obstáculo para alunos com deficiência sensorial quando não há adaptações adequadas. Professores relatam dificuldades na criação ou obtenção de materiais didáticos acessíveis, bem como a falta de formação específica para atender a alunos com necessidades especiais (XAVIER; VIANNA, 2024; MANTOAN, 2003).



Muitos docentes reconhecem a importância da inclusão, mas ainda enfrentam insegurança em como realizar adaptações de conteúdo, principalmente em temas abstratos como genética, ecologia e anatomia humana. Essa limitação reflete a lacuna existente nos cursos de licenciatura, que raramente contemplam disciplinas práticas sobre educação inclusiva e acessibilidade educacional. Além disso, a sobrecarga de trabalho e a falta de apoio institucional tornam o processo de adaptação mais difícil, resultando em práticas excludentes, ainda que involuntárias.

Sasaki (1997) já ressaltava que a inclusão escolar exige não apenas boa vontade, mas também condições estruturais, formação e recursos adequados. Os resultados da revisão mostram que essas condições ainda são desiguais nas redes públicas, o que limita o potencial transformador da educação inclusiva no ensino de Biologia.

2. Recursos didáticos e tecnológicos adaptados

A literatura revela que o uso de materiais adaptados é uma das estratégias mais eficazes para promover a aprendizagem de alunos com deficiência visual e auditiva. No caso da deficiência visual, destacam-se os modelos tridimensionais táteis, os gráficos e mapas em relevo, o sistema Braille, os recursos sonoros e as audiodescrições. Esses recursos permitem que o aluno compreenda conceitos biológicos por meio do tato e da escuta, construindo representações mentais a partir de estímulos sensoriais diversos (VAZ et al., 2012; DELOU et al., 2012).

Para os alunos com deficiência auditiva, as principais adaptações envolvem o uso de intérpretes de Libras, legendas em vídeos, materiais visuais e pictográficos e tecnologias digitais interativas. Recursos como plataformas educacionais com tradução automática em Libras, aplicativos de legendagem e jogos digitais acessíveis têm contribuído para a ampliação do acesso ao conteúdo biológico e para o engajamento dos alunos surdos nas aulas (FERREIRA; CERQUEIRA, 1996; BRASIL, 2020).

A revisão mostra ainda que, quando esses recursos são utilizados de forma planejada e criativa, eles beneficiam todos os estudantes, não apenas os que possuem deficiência. A aprendizagem torna-se mais ativa e colaborativa, estimulando o diálogo e o respeito às diferenças. Essa perspectiva reforça a ideia de desenho universal para a aprendizagem



(DUA), que defende a criação de estratégias pedagógicas acessíveis para todos desde o início do planejamento.

3. Formação docente e políticas públicas de inclusão

Outro ponto recorrente nos estudos analisados diz respeito à formação docente. Muitos professores afirmam não se sentirem preparados para lidar com a diversidade em sala de aula e reconhecem a necessidade de uma formação mais ampla sobre acessibilidade, metodologias inclusivas e tecnologias assistivas (PEREIRA, 2006; GATTI; BARRETO, 2009).

A ausência de disciplinas específicas sobre educação especial e inclusão nos cursos de licenciatura em Biologia reflete uma lacuna formativa que se perpetua. Mesmo com a ampliação de políticas públicas voltadas à inclusão — como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) —, observa-se que muitas dessas políticas ainda não se traduzem plenamente em práticas pedagógicas efetivas.

Neste sentido, a formação continuada surge como um caminho essencial para fortalecer a prática docente inclusiva. Cursos de extensão, oficinas pedagógicas e trocas de experiências entre professores têm se mostrado estratégias valiosas para aprimorar o uso de recursos adaptados e promover a reflexão sobre o papel da escola na inclusão social e educacional.

Além disso, a literatura destaca que as instituições precisam desenvolver projetos pedagógicos acessíveis, garantindo recursos materiais e humanos que possibilitem a atuação conjunta de professores, intérpretes, profissionais de apoio e gestores, fortalecendo uma rede colaborativa em prol da inclusão.

4. Impactos das metodologias inclusivas e recursos adaptados

Os estudos analisados indicam que o uso de metodologias inclusivas e recursos adaptados tem efeitos positivos tanto na aprendizagem quanto na socialização dos alunos com deficiência sensorial. Ao utilizar modelos táteis, vídeos legendados, audiodescrição e outras tecnologias acessíveis, os professores conseguem aproximar o aluno do conteúdo



biológico, tornando-o mais concreto e compreensível (SANTOS; MANGA, 2009; MICHELOTTI; LORETO, 2019).

Além disso, o ensino inclusivo favorece o trabalho colaborativo entre alunos videntes e não videntes, ouvintes e surdos, promovendo empatia e cooperação dentro da sala de aula. Essa convivência contribui para a quebra de barreiras atitudinais e para a construção de uma cultura escolar mais humana e democrática.

Os resultados também apontam que, quando há investimento em formação e apoio institucional, os professores se sentem mais confiantes para criar e adaptar seus próprios materiais, muitas vezes utilizando recursos de baixo custo e materiais recicláveis, o que reforça o potencial criativo da educação inclusiva.

Assim, as metodologias inclusivas não apenas garantem o direito de aprender, mas também transformam a prática pedagógica, tornando o processo educativo mais sensorial, participativo e significativo para todos.

Os critérios de inclusão consideraram produções publicadas entre 2000 e 2024, em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, que tratassem de forma direta das adaptações pedagógicas e tecnológicas voltadas a estudantes com deficiência sensorial. Foram excluídos trabalhos que abordassem a deficiência apenas em contextos clínicos, sem relação com o processo educativo. Ao final da triagem, 25 produções científicas foram selecionadas para análise, entre artigos, dissertações e relatórios técnicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada evidencia que a inclusão de estudantes com deficiência visual e auditiva no ensino de Biologia vai muito além da presença física na sala de aula. Trata-se de um processo que exige repensar as práticas pedagógicas, os currículos e a postura docente, valorizando a diversidade como potencial educativo e promovendo condições equitativas de aprendizagem. A utilização de recursos adaptados como materiais táteis, tridimensionais, sonoros, intérpretes de Libras e legendas em vídeos se mostra essencial para viabilizar a compreensão de conceitos biológicos complexos, proporcionando autonomia, participação ativa e experiências significativas para todos os alunos.



Além disso, a efetividade dessas práticas depende diretamente da formação e sensibilidade do professor, que deve planejar atividades inclusivas, explorar múltiplos sentidos e criar mediações pedagógicas que favoreçam a aprendizagem coletiva. Nesse sentido, a integração entre recursos adaptados, planejamento docente e apoio institucional constitui um caminho fundamental para a construção de uma educação inclusiva, democrática e transformadora.

Por fim, a consolidação de uma escola inclusiva no ensino de Biologia exige não apenas a adoção de tecnologias assistivas, mas também o compromisso contínuo com a formação docente, a reflexão sobre as práticas pedagógicas e o reconhecimento das diferenças como valor educativo, garantindo que todos os estudantes tenham oportunidades reais de aprender e participar ativamente do processo educativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação básica. Brasília: MEC, 2018.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GATTI, B. A.; BARRETO, M. Formação de professores e inclusão escolar: desafios e perspectivas. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 439-452, 2009.

MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar: o que é? Por quê? São Paulo: Moderna, 2003.

PEREIRA, C. F. Educação inclusiva e formação docente. Campinas: Papirus, 2006.

SANTOS, J. F. L.; MANGA, C. Recursos multissensoriais no ensino de Biologia: possibilidades para a inclusão. Revista Ciências & Ideias, v. 10, n. 3, p. 112-125, 2009.

SASSAKI, R. K. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. 7. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SOLER, J. Educação inclusiva: desafios e práticas. Porto Alegre: Artmed, 1999.

VIGOTSKI, L. S. A formação social da mente. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.



XAVIER, A. L. C.; VIANNA, A. Materiais didáticos adaptados para as aulas de Ciências e Biologia: possibilidades para a inclusão dos alunos com deficiência visual. e-Mosaicos, v. 13, n. 31, 2024.

