



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**JOSEFA SEVERINA DA SILVA CAVALCANTI**

**UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PARA ALUNOS DE  
BAIXA VISÃO: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE  
2022**

**JOSEFA SEVERINA DA SILVA CAVALCANTI**

**UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PARA ALUNOS DE  
BAIXA VISÃO: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, mantido pela UFPE- Universidade Federal de Pernambuco.

**Orientador:** Kênio Erithon Cavalcante Lima.

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE**

**2022**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Cavalcanti, Josefa Severina da Silva .

Educação do campo e ensino de ciências: um olhar sobre o ensino de ciências e biologia para alunos de baixa visão: revisão integrativa de literatura / Josefa Severina da Silva Cavalcanti. - Vitória de Santo Antão, 2022. 27, tab.

Orientador(a): Kênio Erithon Cavalcante  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 2022.

1. Deficiência visual. 2. Baixa visão. 3. Ensino de ciências e biologia. 4. Educação Inclusiva. I. Cavalcante, Kênio Erithon . (Orientação). II. Título.

570 CDD (22.ed.)

**JOSEFA SEVERINA DA SILVA CAVALCANTI**

**EDUCAÇÃO DO CAMPO E ENSINO DE CIÊNCIAS:  
UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PARA ALUNOS DE  
BAIXA VISÃO: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, mantido pela Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 10/10/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Dr. Kênio Erithon Cavalcante (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dra. Rosely Tavares de Souza (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Me. Rinaldo da Silva Viana (Examinador Externo)  
Rede de Ensino Estadual de Pernambuco

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE**

**2022**

Dedico esse trabalho, primeiramente, a Deus, que me deu força nessa caminhada, me guardou e sustentou nos momentos de dificuldade. Dedico também a todos que direta e indiretamente contribuíram para todo o meu trajeto acadêmico, todos de alguma forma foram essenciais.

## **AGRADECIMENTOS**

Para iniciar, não poderia deixar de agradecer a quem esteve presente em todo o momento comigo. Aos meus amigos de carreira, meus familiares, que são pessoas ímpares em minha vida, aos meus professores que tanto me ajudaram na minha formação acadêmica, e em quem me espelho para continuar investindo nessa caminhada que é ser uma profissional competente. Agradeço também ao meu orientador Kênio Erithon, por me acolher nessa reta final. Não esquecerei nunca de vocês.

Muito, mas muito obrigado a todos!

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Tabela 1- Cruzamento entre os descritores .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabela 2- Artigos selecionados para compor como parte do estudo .....</b>	<b>18</b>

## **LISTA DE SIGLAS**

AEE	Atendimento Educacional Especializado
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNEEI	Plano Nacional de Educação Escolar Indígena

## RESUMO

O objetivo do estudo foi identificar na literatura mais recente sobre as técnicas de ensino utilizadas com alunos de baixa visão e suas limitações nas disciplinas de Ciências e Biologia e assim cogitar novos métodos para serem trabalhados com esses alunos. Realizado por meio de uma revisão integrativa de literatura, onde a busca foi realizada utilizando-se os descritores indexados no DECS: Deficiência visual; Baixa visão; Ensino de ciências e biologia; Educação inclusiva. Em bases eletrônicas de publicações científicas, sendo identificadas as seguintes: Google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e o Portal de Periódico CAPES. ao final da busca, 08 estudos científicos que foram categorizados e avaliados para a interpretação dos resultados e síntese do conhecimento.

**Palavras-chaves:** Deficiência visual; Baixa visão; Ensino de ciências e biologia; Educação inclusiva.

## ABSTRACT

The objective of the study was to identify in the most recent literature about the teaching techniques used with low vision students and their limitations in the disciplines of Science and Biology and thus to consider new methods to be worked with these students. Conducted through an integrative literature review, where the search was performed using the descriptors indexed in DECS: Visual impairment; Low vision; Teaching Science and Biology; Inclusive education. In electronic databases of scientific publications, the following were identified: Academic Google, Scientific Electronic Library Online (SciELO) and the CAPES Periodical Portal. At the end of the search, 08 scientific studies were categorized and evaluated for the interpretation of results and synthesis of knowledge.

**Keywords:** Visual impairment; Low vision; Teaching Science and Biology; Inclusive education.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Educação inclusiva .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Ensino de ciências e biologia .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Recursos didáticos no ensino de ciências para alunos de baixa visão .....</b>	<b>17</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>19</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIA.....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história existiram várias tentativas de se ensinar Ciências aos alunos do ensino básico, existiram modelos de transmissão e assimilação, descoberta e descoberta, experimentação, entre outros. Novas abordagens surgiram no qual a Ciência passa a ter uma função social na vida do aluno, como é possível verificar nos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCNs (ABREU & OLIVEIRA, 2020)

O contexto educativo brasileiro tem passado por várias adaptações até chegar na situação atual em particular em relação à inclusão dos alunos com deficiência na sala de aula regular. A inclusão dos alunos com deficiência está prevista na Constituição de 1988, abrindo as escolas para que todos tenham acesso à educação de qualidade e com oportunidades iguais de aprendizagem (DIAS & CAMPOS, 2015).

Educação Inclusiva significa pensar em uma escola onde é possível o acesso e a permanência de todos os alunos e onde os mecanismos de seleção e discriminação, até então utilizados, são substituídos por procedimentos de identificação e remoção das barreiras para a aprendizagem. No decorrer da história, as ideias em relação às pessoas com deficiência vêm sofrendo mudanças significativas no âmbito social, de políticas públicas e nos espaços familiares (FERREIRA, 2017).

Uma ação instituída pelo governo federal, por meio da atual Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEI) foi o Atendimento Educacional Especializado (AEE). O aluno com deficiência além de ser matriculado no ensino regular, também possui uma matrícula no AEE e essa articulação visa complementar a formação desse aluno, com o intuito de proporcionar uma independência fora da escola (VALE & SILVA, 2019).

Assim, uma educação inclusiva vem apontada no sentido de proporcionar mecanismos para que todos os alunos aprendam, adquirindo novos conhecimentos e, conseqüentemente, desenvolvam suas habilidades, independentemente de suas necessidades específicas, desde que recebam as condições necessárias ao longo do processo de ensino e aprendizagem (SOUZA & MESSEDER, 2020).

A educação inclusiva tem sido um tema que está cada vez mais sendo abordado no dia a dia e segundo os dados do censo escolar no Brasil, os alunos com necessidades especiais têm sido matriculados com mais frequência em escolas públicas (BRASIL, 2015). Dentro da educação inclusiva, possui a educação especial

a qual é uma educação voltada às pessoas com deficiências auditivas, visuais, sensoriais, intelectuais, físicas e outras tantas múltiplas deficiências (CASTRO *et al.*, 2015).

A educação especial, em linhas gerais, proporciona meios para a educação de alunos com algum tipo de necessidade especial, nesta perspectiva, os alunos com deficiência visual fazem parte desse campo. Nunes & Lomonaco (2017) elucidam que a educação das pessoas com deficiência se dá de maneira limitada, pois os mesmos são limitados a obterem informações através da observação de elementos visuais.

Ensinar Ciências não é apenas reprodução de conteúdos para provas e concursos, mas saber que a ciência permitiu estarmos no estado atual da humanidade nos fazendo parte dessa natureza. O problema é que ao se ensinar Ciências, ainda são utilizadas aulas tradicionais com conteúdos fragmentados e muitas vezes desvinculados do cotidiano dos alunos. Além disso, muitos professores não se sentem preparados para lecionar determinados conteúdos e reproduzem uma prática docente adquirida na sua própria formação (PRIMO & PERTILE, 2022; SILVA *et al.*, 2018).

Dessa forma, o ensino de Ciências e Biologia para alunos com necessidades educacionais especiais requer de educadores com bastantes agilidades para despertar a atenção dos alunos e transmitir o conhecimento adequado. Destarte, ministrar as aulas de Ciências e Biologia tem sido um baita desafio para professores, onde grande parte em sua maioria das vezes não está apto a enfrentar essa particularidade em sala de aula (NOBRE & SILVA, 2015).

Além da dificuldade de se ensinar Ciências e Biologia, no contexto atual de inclusão, existe a necessidade de incluir o aluno com deficiência nas atividades escolares da sala de aula, pois o aluno com deficiência assim como qualquer aluno tem o direito de uma educação científica e de qualidade. Assim, ensinar Ciências e Biologia para alunos com deficiência nas escolas regulares e promover essa inclusão é um desafio para os professores que se dizem despreparados para assumir mais essa responsabilidade (ANDRADE *et al.*, 2020).

Uma outra dificuldade em relação ao ensino de Ciências e Biologia, no que se refere à deficiência visual, está no fato desse assunto está inserido de forma ampla no mundo microscópico, dificultando um pouco a compreensão por parte dos estudantes. No entanto, recursos esclarecedores e facilitadores auxiliam os professores no processo de ensino, onde são necessárias novas práticas, como forma de favorecer a aprendizagem. Tais materiais são entendidos como recursos necessários

e facilitadores da aprendizagem, utilizando materiais de diferentes texturas e consistências (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2015).

Um elemento chave do ensino eficaz está no planejamento de atividades de ensino, pois é a partir dele que os objetivos de aprendizagem e as decisões metodológicas serão desenvolvidos. Portanto, as atividades de ensino deverão possibilitar que o aluno deficiente visual manipule objetos e materiais que sejam os mais próximos da realidade e que facilite a compreensão dos temas (SILVA, 2019).

Para que isso ocorra, é necessário que os recursos didáticos possuam diferentes estímulos sensoriais, pois dessa forma haverá inclusão, ou seja, não somente materiais didáticos, mas sequências didáticas, que levem à total compreensão, que apresentem cores contrastantes, texturas diferentes, enfim, que se torne útil e significativo (JORGE, 2016).

Nas três últimas edições do Erebio-Encontro Regional de Ensino de Biologia, teve-se o objetivo de ampliar a formação docente e fortalecer a atuação dos educadores no que tange à estruturação dos sistemas educativos e à construção de práticas educacionais que atendam à diversidade, oferecendo atualização e reflexão sobre a ação educativa numa escola inclusiva.

Considerando que a inclusão é um tema de grande impacto para a atuação das escolas, é válido ressaltar o desenvolvimento de estudos que visem entender esse processo nas mais diversas disciplinas, como por exemplo nas disciplinas de Ciências e Biologia, no ensino fundamental e médio, respectivamente. Assim, são necessárias adaptações que favoreçam condições de participação, facilitem o aprendizado e melhorem seu desempenho acadêmico, tais como: Posicionamento em sala de aula e adaptação de materiais (PIMENTEL; VIANA; CAMAROTTI, 2018).

O presente estudo justifica-se pelo fato de que mesmo encontrando-se nos documentos curriculares, como nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), diretrizes que pressupõem o investimento nas diversas áreas de atuação docente, são encontrados poucos estudos que englobem as práticas inclusivas e o ensino de Ciências e Biologia.

Isto posto, as questões que nortearam este estudo foram: “Quais estudos têm sido realizados para a produção de materiais adaptados para alunos deficientes visuais na área de Ciências e Biologia?”, “Os professores de Ciências e Biologia sentem-se preparados para trabalhar com estudantes de baixa visão?”, “Quais as dificuldades em ensinar esses conteúdos para esses alunos?”.

Assim sendo, o objetivo do estudo é identificar na literatura mais recente sobre as técnicas de ensino utilizadas com alunos de baixa visão e suas limitações nas disciplinas de Ciências e Biologia e assim cogitar novos métodos para serem trabalhados com esses alunos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o percorrer de todo o trabalho, foi feito a análise de conteúdos, conceitos e aprofundamento do tema a ser abordado. Para tanto, nesta secção será apresentado o referencial teórico, onde discutirá sobre a educação inclusiva, o ensino de ciências e biologia, assim como os recursos didáticos empregados no ensino de ciências e biologia para alunos de baixa visão.

### 2.1 Educação inclusiva

A preocupação com a Educação Inclusiva tem sido crescente o que vem promovendo discussões ao longo dos últimos anos, no intuito de oportunizar uma sociedade mais justa e que seja contra todas as formas de discriminação às pessoas que apresentam algum tipo de deficiência (FERREIRA, 2017).

A Educação Inclusiva nos dias atuais tem papel fundamental no processo de escolarização do aluno com qualquer tipo de deficiência, pois oferece oportunidade de desenvolver suas capacidades e interagir na sociedade, uma vez que as primeiras relações sociais fora do ambiente familiar se iniciam na escola (DIAS & CAMPOS, 2015).

As pessoas com deficiência acabam sendo vistas como incapacitadas de realizarem tarefas ou até mesmo de aprender, fala-se quando no contexto educacional. Na antiguidade, por exemplo, eram consideradas inválidas e possuídas por espírito maligno, portanto, eram mortas porque se considerava a deficiência como um castigo (SOUZA & MESSEDER, 2020).

No Brasil, a nova Lei de Diretrizes e Bases promulgada pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, incorpora os princípios da Declaração de Salamanca e a partir dela verifica-se uma alteração significativa na legislação brasileira no sentido de se tornarem concretas mudanças sociais necessárias para a construção de uma escola inclusiva (VALE & SILVA, 2019).

Pela primeira vez foi redigido um capítulo para tratar da Educação Inclusiva, com um olhar mais aprofundado sobre a Educação Especial, que é um ramo dentro da Educação Inclusiva que trata em especial das deficiências em geral, prevendo: oferta de educação, preferencialmente na rede regular, para os alunos deficientes; oferta de serviço de apoio especializado; oferta de educação infantil especial e

restrição do atendimento em escolas especializadas (MENEZHINI; GARCIA; PINTO, 2020).

## **2.2 Ensino de ciências e biologia**

Na década de 1990 ocorrem algumas transformações substanciais na sociedade e como consequência na legislação educacional brasileira e em relação ao ensino de ciências, mediante a aprovação da LDB 9394/96 (LDB) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Nesse momento, além das mudanças na legislação, a ciência histórica passa por debate historiográfico com importantes desdobramentos no ensino (SILVA *et al.*, 2018).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências (Brasil, 2015), o estudo de Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais e tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo sob orientação do professor.

Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e a ciência que são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro (GONÇALVES, 2015).

Verifica-se desta forma, a necessidade de o ensino de Ciências superar práticas que supervalorizam conceitos, memorização de nomes e processos biológicos, métodos conservadores, quais fragmentam o conhecimento dificultando o aprofundamento dos conteúdos. Muitas vezes os conteúdos não geram significados, são desvinculados do cotidiano, dificultando que o aluno seja sujeito do seu aprendizado, devido à falta de valorização dos conhecimentos prévios, questionamentos e a inexistência de aulas de experimentação e de pesquisas (COSTA & ZOLTOWS, 2015).

O processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de ciências e biologia não devem se prender apenas pela transmissão e recepção dos conhecimentos em salas de aulas, mas também desenvolvidas fora da sala, programadas, com o consentimento dos pais e dos demais membros escolares. Assim, o currículo de Ciências, tanto a BNCC, como as Diretrizes para a formação de professores da educação básica,

precisam ser mais focados na educação inclusivista (LIBANÊO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2015).

### **2.3 Recursos didáticos no ensino de ciências para alunos de baixa visão**

Há uma infinidade de ferramentas e aparatos, os quais podem ser utilizados para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, e a utilização desses recursos surgiram a partir das transformações sociais, tecnológicas e por meio de políticas mundiais atreladas ao desenvolvimento e preocupação com o papel da educação como um todo, com a finalidade de haver maior absorção de conhecimentos, fazendo com que nacessem as teorias (BRITTO & SILVA, 2015).

A utilização de recursos didáticos no processo de ensino aprendizagem é importante, pois estimula os alunos a prestarem atenção nas aulas teóricas e assimilarem com o seu cotidiano de forma mais prática, assim, nesse sentido, Pode-se sintetizar dizendo que a relação entre ensino e aprendizagem não é mecânica, não é uma simples transmissão do professor que ensina para um aluno que aprende. Ao contrário é uma relação recíproca na qual se destacam o papel dirigente do professor e a atividade dos alunos (SOUSA & MELO, 2018).

O processo de aprendizagem ocorre por meio do ensino onde o professor é um mediador do conhecimento, pois o aluno ao chegar na escola traz consigo conhecimentos de suas vivências e, nesse contexto, professor e o aluno são sujeitos ativos na construção do conhecimento. O professor é um profissional com importância ímpar na transformação da sociedade, pois tem uma ação direta na formação do indivíduo, levando em consideração que o discente é o sujeito de sua aprendizagem, onde seu interesse e atuação são determinantes na aquisição e assimilação do conhecimento (SCHEID, 2016).

Não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito. Só é possível ao professor mediar, criar condições, facilitar a ação do aluno de aprender, ao veicular um conhecimento como seu porta-voz. É uma coisa tão óbvia, que, às vezes, se deixa de levá-la em consideração (DELIZOICOV, 2015).

Dessarte, compreendemos que a aprendizagem se consolida com a interação das vivências em sociedade e dos conhecimentos científicos adquiridos na escola, que, para Libâneo (2015), a escola se caracteriza por apresentar uma organização

social, que também é chamada de instituição social, que se *caracteriza* fundamentalmente pela função social da escola e organização do trabalho pedagógico.

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura que se refere a um método de revisão mais amplo, pois permite incluir literatura teórica, bem como estudos com diferentes abordagens metodológicas (CROSETTI, 2012).

A busca na base de dados foi realizada no período de junho à julho de 2022, utilizando-se os descritores indexados no DECS: Deficiência visual; Baixa visão; Ensino de ciências e biologia; Educação inclusiva. Em bases eletrônicas de publicações científicas, sendo identificadas as seguintes: Google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e o Portal de Periódico CAPES.

Os critérios de inclusão adotados para esta pesquisa serão: artigos disponíveis gratuitamente indexados na íntegra, em língua portuguesa e publicados entre o ano de 2015 à 2022 (período em que novas formas de análise foram criadas e utilizadas em todo contexto educacional depois da Lei Brasileira de Inclusão Lei nº13.146/15) como critérios de exclusão adotou-se: teses, dissertações, artigos não disponíveis e publicações em outra língua que não seja a portuguesa.

A seleção inicial dos artigos foi feita com base nos títulos e resumos, onde foram selecionados 46 artigos. Destes, 38 foram excluídos: 12 devido fuga ao tema proposto, 03 por serem trabalhos em outros formatos, 20 artigos repetidos e 03 artigo não disponível por completo. Resultaram-se assim, ao final da busca, 08 estudos científicos que foram categorizados e avaliados para a interpretação dos resultados e síntese do conhecimento.

Por fim, foi realizada uma leitura dos artigos e aqueles que se adequaram a temática proposta, foram selecionados para análise, assim, as principais informações coletadas dos artigos foram utilizadas para as discussões deste artigo ampliando o saber sobre o tema abordado.

**Tabela 1-** Cruzamento entre os descritores.

DESCRITORES	BANCO DE DADOS		
	G.A	SCIELO	CAPES
Deficiência visual e Baixa visão e Ensino de ciências e biologia	12	8	10
Ensino de ciências e biologia e Educação inclusiva e Deficiência visual	15	22	8
Baixa visão e Educação Inclusiva e Deficiência visual	21	18	20
TOTAL	48	48	38

**Fonte:** Base de dados/ autor

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha dos artigos se limitou aqueles que abordavam de fato ao tema o e que atendessem aos critérios de inclusão, assim, após a pré-leitura, 08 artigos foram selecionados para compor análise e a categorização propostas neste trabalho/estudo. Abaixo, está descrito (tabela 2) a demonstração de dados analíticos com títulos, autores, ano, métodos utilizados nos estudos e conclusões, tais estudos foram pesquisados e selecionados para utilização apenas desta etapa, visto que a apresentação dessas informações objetiva sintetizar as principais propriedades metodológicas e conclusivas destes estudos.

**Tabela 2-** Artigos selecionados para compor como parte do estudo.

	<b>TÍTULOS</b>	<b>AUTORES</b>	<b>ANO</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>CONCLUSÕES</b>
01	Ensino de biologia para alunos com deficiências visuais: relato de experiência e contribuições na formação docente.	ARAÚJO <i>et al.</i>	2021	Relato de experiência.	Ficou evidente, ainda, que os modelos elaborados podem ser considerados como recursos significativos para o ensino de biologia, devido à possibilidade dos alunos se apropriarem de um conceito concreto das estruturas assim como sua dinâmica de interação no que se refere a unidade básica do sistema nervoso e célula neural.
02	Ciências e Biologia para alunos cegos: metodologias de ensino.	PRIMO, C. S.; PERTILE, E. B.	2022	Pesquisa bibliográfica e produção de material didático.	Pode-se indicar a importância da elaboração de materiais diferenciados e das alternativas metodológicas que, além de permitir um ensino adequado para alunos cegos, podem enriquecer o trabalho para os demais estudantes
03	Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant.	JORGE, V. L.	2016	A metodologia aplicada foi um estudo de caso, que se constituiu de um tipo de pesquisa qualitativa, ocorrida por meio de entrevista semi-estruturada com um dos professores que compõe o corpo docente do Instituto Benjamin Constant (IBC).	Pelo que foi exposto à pesquisa sobre recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant contribui para subsidiar questões não apenas de natureza didático e pedagógica relacionada ao cotidiano escolar do aluno deficiente visual.

04	O ensino de ciências e biologia para deficientes visuais na percepção de professores e alunos.	PIMENTEL, M. I. M.; VIANA, G. C. S.; CAMAROTTI, M. F.	2018	Pesquisa com base em pressupostos metodológicos qualitativos, visando à compreensão dos diferentes sentidos, e significados e sentidos, utilizou-se como instrumento de coleta de dados a entrevista semiestruturada, e para análise foi realizada a categorização dos dados obtidos.	Pode-se concluir que há muito a se percorrer para uma contextualização e adaptação do ensino de Ciências e Biologia para os deficientes visuais, e a compreensão efetiva da percepção deste mundo revela um caminho para a inclusão, com a possibilidade de um ensino experimental válido para a pluralidade de pessoas.
05	O ensino de ciências para alunos cegos e surdos na educação básica – uma revisão de literatura.	ABREU, C. P. C., OLIVEIRA, D. M.	2020	Foi utilizado a abordagem quali/quantitativo, por meio da revisão sistemática de literatura com metanálise, comparando entre os trabalhos encontrados: o público alvo do estudo; local de ocorrência; e os resultados do estudo.	Demonstrou-se que a maioria das pesquisas foram desenvolvidos praticamente em todo Brasil, abrangendo 17 Unidades Federativas (UF), resultando na maioria das vezes em práticas satisfatórias no ensino de Ciências/Biologia para alunos deficientes, contudo, com apontamentos de falhas e insatisfação no processo de ensino, mas que ao mesmo tempo, há boas iniciativas a serem seguidas e aperfeiçoadas.
06	Conhecer para preservar: o uso de modelos táteis no ensino de biologia para deficientes visuais na associação de cegos do Piauí.	ANDRADE <i>et al.</i>	2020	Realizado através de uma pesquisa documental, onde utilizou-se fontes primárias, dados e informações tratados analiticamente.	Depois de tantos argumentos a respeito da importância ambiental de se ensinar Biologia com qualidade, como forma de sensibilização, é necessário questionar e estudar se os atuais graduandos do curso de Licenciatura em Biologia estão recebendo uma formação que se enquadra nos requisitos para o ensino de deficientes com qualidade.
07	Ensino de ciências para deficientes visuais: desenvolvimento de modelos didáticos no Instituto Benjamin Constant.	SILVA, R. M.	2019	Foram confeccionados sete modelos didáticos das fases de desenvolvimento biológico do <i>Aedes aegypti</i> , considerando seus principais aspectos morfológicos externos.	Ficou concluído que a estratégia de desenvolver uma ferramenta pedagógica, com materiais acessíveis e de baixo custo foi satisfatória, uma vez que ampliou o contato com o espaço físico e viabilizou a aquisição e a consolidação de

					conhecimentos adquiridos nas aulas.
08	O ensino de ciências com alunos deficientes visuais em mundo novo- MS.	SANTOS, J. B.; PEDRANCINI, V. D.; MORAES, A. R.	2018	Estudo de campo, utilizando questionários semi-estruturados.	Com esse trabalho foi possível verificar que as atividades desenvolvidas e os recursos utilizados permitiram que os estudantes refletissem sobre o tema, além disso, os alunos demonstraram interesse pelo assunto e se mostraram bem participativos, interagindo nas discussões e realizando as atividades propostas.

**Fonte:** Base de dados/ Autor

Os trabalhos selecionados convergiram ao afirmar que os objetos táteis podem ser concebidos como recursos pedagógicos inclusivos favorecendo o aprendizado de diversos conteúdos, conseqüentemente áreas do saber e que sendo um recurso tecnológico e inovador proporciona o aprendizado de forma dinâmica, motivadora e significativa.

Também citam a aproximação com o mundo tecnológico, a sua inserção nas salas de aula, a valorização do potencial dos estudantes como indicadores do processo inclusivo. Abordaram que a aprendizagem está relacionada aos conhecimentos captados através dos sentidos que são enviados ao cérebro, onde acontece a elaboração intelectual. Além desses pontos, destacaram a necessidade da formação continuada do professor como elemento central para o processo inclusivo e sinalizaram a inclusão como um desafio no que se refere a permanência destes estudantes (ARAÚJO *et al.*, 2021; PRIMO & PERTILE, 2022).

A audiodescrição e os diversos recursos de tecnologia assistiva podem ser utilizados em diversas disciplinas, inclusive para a apropriação dos conteúdos de Ciências e Biologia. O professor pode usufruir desses para complementar e intensificar o conhecimento dos alunos contemplando a audição enquanto via alternativa relevante para a pessoa cega. Esse enriquecimento das alternativas metodológicas, voltadas à proposição de meios eficientes para a abordagem dos conhecimentos, pode melhorar a qualidade de ensino não apenas para o aluno cego, a quem possibilita acessibilidade, mas potencializando o aprendizado para toda a classes (SANTOS; PEDRANCINI; MORAES, 2018).

Haja vista o desafio de tornar acessíveis os conteúdos de Ciências e Biologia,

cuja compreensão, via de regra, exige observação visual de diferentes aspectos, detalhes e características, apresenta-se exemplos de modelos didáticos adaptados e possibilidades de encaminhamentos teórico-metodológicos para o uso desses materiais no trabalho do professor de Ciências e Biologia com pessoas cegas (ABREU & OLIVEIRA, 2020).

Para esclarecimento, é válido relatar também que o modelo didático é uma representação que destaca a parte do conteúdo que está em estudo e a organiza para melhor compreensão do estudante. Assim, os conteúdos de Ciência e Biologia ocorrem em sequência, sendo divididos apenas para facilitar o entendimento. Por exemplo, o estudo da divisão celular é muito complexo para ser realizado em apenas um único momento, então suas partes são fracionadas de forma didática e dá-se ênfase àquilo que precisa destacar naquela fase do aprendizado (SILVA, 2019; PIMENTEL; VIANA; CAMAROTTI, 2018).

O uso de materiais adaptados que podem ser acessados pela pessoa cega por meio do tato e/ou audiodescritos pelo docente, além de ser fundamental diante da falta da visão, podem contribuir para a melhor compreensão de todos os alunos. Vale ressaltar que as informações visuais não devem deixar de ser apresentadas, mas precisam ser descritas durante a explicação contemplando também a pessoa cega. Portanto, as adequações devem oportunizar a aprendizagem da pessoa com deficiência e podem ainda melhorar as aulas para os demais estudantes, à medida que enriquecem o ensino (JORGE, 2016).

Assim, o uso de materiais diferenciados deve ser incorporado à aula. Não se trata de dar uma aula para a turma e explicações à parte para o estudante cego. Na medida do possível, é importante que esses trabalhos ocorram de forma concomitante e síncrona. Outro aspecto a ser destacado é que para a construção dos materiais e modelos didáticos é necessário o conhecimento do conteúdo da área (ANDRADE *et al.*, 2020).

## CONCLUSÕES

A inclusão é um direito garantido pela legislação brasileira, no entanto a inclusão ainda é um desafio, pois promover condições de acesso e permanência necessita de um criterioso planejamento da política de inclusão. Percebe-se que os estudantes com baixa visão possuem uma história escolar e muitas delas de superação dos desafios. Essa superação pode prejudicada com a insuficiente formação do corpo docente, considerado como um fator fundamental a permanência da pessoa com deficiência (PcD) no ensino e aprendizagem.

Aliado a este fato, a carência de materiais adequados e táteis acessíveis para pessoas com baixa visão, pois temos no tato um meio eficiente para desenvolver habilidades na falta da visão, podendo tornar o aprendizado destes estudantes significativo. Sendo assim, os professores devem ter sua atenção voltada à questão de serem um facilitador do processo inclusivo, para que possam descobrir e reinventar estratégias capazes de oferecer a todos os alunos um ensino que atenda às suas necessidades.

Assim, o professor necessita estar em constante aperfeiçoamento e formação por receber em sua sala de aula alunos com necessidades e tempos diferentes de aprendizagem, (re)significando seus conhecimentos e viabilizando atividades educativas que amparem o máximo possível as necessidades de todos os sujeitos incluídos na escola regular.

No presente momento, ainda são poucos os trabalhos que abordam o ensino de Ciências e Biologia para alunos de baixa visão em relação à utilização de recursos didáticos apropriados. Esta carência de pesquisa na área é referente ao número insuficiente de professores formados na área específica para o desenvolvimento de pesquisa no ensino escolar.

Conclui-se que há a necessidade de refletir sobre possíveis vias de acessibilidade para alunos com baixa visão no ensino de Ciências e Biologia, fazendo uso da tecnologia assistiva. Todavia evidencia-se a importância de refletir a formação docente necessária para atuar neste contexto e instrumentalizá-los para lidar com as diferenças presentes nas salas de aula.

## REFERÊNCIAS

ABREU, C. P. C.; OLIVEIRA, D. M. O ensino de ciências para alunos cegos e surdos na educação básica – uma revisão de literatura. **CBEE**, São Paulo-SP, 2020.

ANDRADE, T. E. G.; OLIVEIRA, T. C. S.; PEREIRA, C. S.; SOUSA, G. M.; SILVA, B. M. P.; NASCIMENTO, M. S. Conhecer para preservar: o uso de modelos táteis no ensino de biologia para deficientes visuais na associação de cegos do Piauí. Educação ambiental em ação, São Paulo-SP, 2020.

ARAÚJO, J. G.; COSTA, A. P.; SOUZA, A. K. L.; ARAÚJO, C. G.; MELO, C. A. R.; FERREIRA, R. S.; PINHEIRO, R. S. Ensino de biologia para alunos com deficiências visuais: relato de experiência e contribuições na formação docente. **Pesquisa em foco**, São Paulo-SP, 2021.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral, Brasília-DF: MEC, SEB, DICEI, 2015.

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília-DF: MEC/SEESP, 2015.

BRITTO, N. S.; SILVA, T. G. R. Educação do Campo: formação em ciências da natureza e o estudo da realidade. **Educ. Real.**, São Paulo, 2015.

CASTRO, H. C.; MARINHO, L.; NERI, E. C. L.; MARIANI, L. DELOU, C. M. C. Ensino inclusivo: um breve olhar sobre a educação inclusiva, a cegueira, os recursos didáticos e a área de biologia. **Revista Práxis**, São Paulo-SP, v. 7, n. 13, p. 61-76, 2015.

COSTA, A. B., & ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. In S. Koller, M. C. P. P. Couto, & J. Van Hohendorff (Eds), Manual de produção científica (pp. 55-70). **Revista Penso**, Porto Alegre-RS, 2015.

CROSSETTI, M. Revisão integrativa de pesquisa na enfermagem o rigor científico que lhe é exigido. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, São Paulo-SP, v. 33, n. 2, p. 8- 9, 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. **Cortez**, São Paulo-SP, 2015.

DIAS, A. B.; CAMPOS, L. M. L. A educação inclusiva e o ensino de Ciências e de Biologia: a compreensão de professores do ensino básico e de alunos da licenciatura. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia**, São Paulo-SP, 2015.

FERREIRA, C. R. A inclusão de alunos com deficiência visual: uma investigação acerca dos educandos matriculados na rede de ensino do município de Irati. **EDUCERE – XII Congresso Nacional de Educação, Formação de Professores: Contextos, sentidos e práticas – IV Seminário Internacional de Representações**

**Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE, VI Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente (SIPD/CÁTEDRA UNESCO) Unicentro. Grupo de Trabalho – Psicopedagogia, Educação Especial e Inclusão, São Paulo, 2017.**

GONÇALVES, T. V. O. Feiras de Ciências e Formação de Professores. In: PAVÃO, A.C.; FREITAS, D. (Org.). Quanta ciência há no Ensino de Ciências?. **Edufscar**, São Carlos-SP, 2015.

JORGE, V. L. Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant. **Universidade do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro-RJ, 2016.

LIBÂNEO, J.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. **Cortez**, São Paulo-SP, 2015.

MENEGHINI, M.; GARCIA MOLLO, K. G.; PINTO, G. U. O uso da audiodescrição por pessoas cegas e com baixa visão. **Sensos-E**, p. 122-130, 2020.

NOBRE, S. A. O.; SILVA, F. R. Métodos e práticas do ensino de Biologia para jovens especiais na escola de ensino médio Liceu de Iguatu Dr. José Gondim. **Revista SBEnBIO**, Iguatu-CE, n. 7, p. 2105-2116, 2015.

NUNES, S.; LOMONACO, J. F. B. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo-SP, v. 14, n. 1, p. 55 – 64, 2017.

PIMENTEL, M. I. M. D.; VIANA, G. C. S.; CAMAROTTI, M. F. O ensino de ciências e biologia para deficientes visuais na percepção de professores e alunos. In: **CINTEDI - Congresso Internacional de Educação Inclusiva**, Campina Grande - PB. 2018.

PRIMO, C. S.; PERTILE, E. B. Ciências e Biologia para alunos cegos: metodologias de ensino. **Revista Insignare Scientia – RIS**, São Paulo-SP, 2022.

SANTOS, J. B.; PEDRANCINI, V. D.; MORAES, A. R. O ensino de ciências com alunos deficientes visuais em mundo novo- MS. **Revista Babaqua**, São Paulo-SP, 2018.

SCHEID, N. M. J. Os desafios da docência em ciências naturais no século XXI. **Rev. Fac. Cienc. Tecnol.**, São Paulo-SP, 2016.

SILVA, F. S. O. S.; SOUZA, M. T. D.; SILVA, E. C.; NICOLLI, A. O ensino de ciências: o caso de uma escola rural, localizada em cruzeiro do sul-acre. **Revista Educação e Resistência, Cruzeiro do Sul-Acre**, São Paulo-SP, v. 16, n. 2, 2018.

SILVA, R. M. Ensino de ciências para deficientes visuais: desenvolvimento de modelos didáticos no Instituto Benjamin Constant. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro-RJ, n. 57, v. 2, p. 109-126, 2019.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F.; SOUZA, V. R. M. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual.

**Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, São Paulo-SP, v. 13, n. 1, p. 32 - 47, 2015.

SOUSA, F. S. S.; MELO, K. R. A. Metodologias do ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental em escola do campo. **Cadernos Cajuína-Revista Interdisciplinar**, Miguel Alves-PI, v. 3, n. 3, 2018.

SOUZA, E.; MESSEDER, J. Célula e Inclusão Escolar: Propostas Didáticas para alunos com Deficiência Visual. **Revista Insignare Scientia - RIS**, São Paulo-SP, v. 3, n. 1, p. 376-393, 2020.

VALE, R.; SILVA, R. Zoo arthropoda: um recurso didático construído para a sensibilização de inclusão no processo de ensino e aprendizagem em Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, São Paulo-SP, v. 2, n. 4, p. 364-374, 2019.