

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA

SCIENCE TEACHING AND VISUAL IMPAIRMENT: A STUDY OF ACADEMIC PRODUCTION

Sebastiana Micaela Amorim Lemos¹
Marlene Menezes de Souza Teixeira²
Maria Rosa Chitolina³

RESUMO: Este estudo tem como objetivo analisar o quantitativo de trabalhos dos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC (2001-2023) e de teses no Banco de Dados de Teses e Dissertações – BDTD (2019-2023), com foco no ensino de ciências nos contextos da educação inclusiva e deficiência visual. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa e do tipo estado da arte. Utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) como instrumento de análise dos dados. Os resultados foram divididos em duas partes: A primeira buscou caracterizar o levantamento bibliográfico dos trabalhos publicados no ENPEC e teses do BDTD sobre o ensino de Ciências e os alunos com deficiência visual, e a segunda parte caracteriza os limites e as possibilidades sobre esta temática, por meio de três categorias *a posteriori*: 1) Modelos didáticos adaptados no ensino de ciências; 2) O processo de inclusão na formação docente; 3) A educação inclusiva e seus propósitos. Os trabalhos encontrados na área, nesse período, especificamente, permitem refletir sobre a importância de novas pesquisas dando destaque às práticas pedagógicas no ensino de ciências para estudantes com deficiência visual, ao uso de materiais didáticos adaptados e à importância da formação do docente de ciências em salas de aulas inclusivas.

Palavras-chave: ensino de ciências; formação docente; deficiência visual.

ABSTRACT: This study aims to analyze the quantity of works in the annals of the National Meeting of Research in Science Education – ENPEC (2001-2023) and theses in the Database of Theses and Dissertations – BDTD (2019-2023) with a focus on teaching of science in the contexts of inclusive education and visual impairment. A qualitative and state-of-the-art bibliographical research was carried out. Discursive Textual Analysis (DTA) was used as a data analysis tool. The results were divided into two parts: The first sought to characterize the bibliographical survey of works published in ENPEC and BDTD theses on Science teaching and students with visual impairment and the second part characterizes the limits and possibilities on this topic, through three *a posteriori* categories: 1) Didactic models adapted in science teaching; 2) The process of inclusion in teacher training; 3) Inclusive education and its purposes. The works found in the area, in this period, specifically, allow us to reflect on the importance of new research highlighting pedagogical practices in teaching science to students with visual impairments, the use of adapted teaching materials and the importance of training science teachers in inclusive classrooms.

Keywords: Science teaching; Teacher training; Visual impairment.

1. Mestre em Educação

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8614882451125586>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8038-585X>

E-mail: micaela_lemos@hotmail.com

2. Doutora em Educação em Ciências

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5043828704040203>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1546-3257>

E-mail: marlamteixeira@yahoo.com.br

3. Doutora em Ciências (Bioquímica)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4401319386725357>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5240-8935>

E-mail: mariachitolina@gmail.com

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva é um processo de desenvolvimento de habilidades dos estudantes, criando possibilidades de aprendizagem, adaptando e flexibilizando conteúdos, métodos e materiais para contemplar a participação e aprendizagem de todos. Dessa forma, para se pensar no contexto e no processo de construção de uma escola inclusiva, é importante que haja transformações de ideias, práticas e atitudes, que corroboram o pensamento didático pedagógico que contemple todos os alunos no âmbito da sala de aula e de todo o ambiente escolar (Coelho; Soares; Roehrs, 2022).

Nesse percurso, no ensino de ciências, o professor precisa utilizar metodologias que possibilitem o processo de inclusão educacional por meio do desenvolvimento das potencialidades do educando, que se aproximem ao máximo dos interesses dos alunos, sem perder o caráter elucidativo, crítico e sintonizado com as atuais tecnologias. Isso é possível por meio da realização de práticas pedagógicas que contemplem o processo de ensino e de aprendizagem, de acordo com as necessidades educativas dos estudantes. Para Mantoan (2003, p. 43), “Ensinar, na perspectiva inclusiva, significa ressignificar o papel do professor, da escola, da educação e de práticas pedagógicas que são usuais no contexto excludente do nosso ensino, em todos os seus níveis”.

A inclusão de alunos com deficiência visual é um desafio para os professores em sala de aula. A reflexão frente às diferenças é tão importante quanto o domínio de conteúdo, pois ambos poderão ser decisivos na execução das ações educativas no âmbito escolar. Por isso, é importante contribuir na formação inicial de docentes, com intuito de discutir os aspectos desafiadores relacionados às práticas pedagógicas inclusivas e reflexivas.

Na Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (2019, p. 19), entre as habilidades docentes, destaca-se:

Conhecer, entender e dar valor positivo às diferentes identidades e necessidades dos estudantes, bem como ser capaz de utilizar os recursos tecnológicos como recurso pedagógico para garantir a inclusão, o desenvolvimento das competências da BNCC e as aprendizagens dos objetos de conhecimento para todos os estudantes.

Para Souza *et al.* (2019), o processo de ensino e aprendizagem de ciências passa a ter significado para o estudante com deficiência visual quando o professor desenvolve atividades diversificadas, como as práticas experimentais, saídas a campo, manipulação e construção de objetos didáticos, figuras em alto relevo, entre

outros, possibilitando, assim, a compreensão dos saberes escolares, a formulação de conceitos e a maior percepção do tema trabalhado.

Para Sena *et al.* (2022, p. 5),

Esse processo facilita a desconstrução da imagem estereotipada da pessoa com deficiência visual no âmbito educacional, pois será percebido que o aluno cego pode se desenvolver cognitivamente em interação com alunos videntes, mesmo com materiais e ferramentas específicos para a sua aprendizagem, pois ambos possuem capacidades de aprendizagem que estão de acordo com suas singularidades cognitivas e não com a presença ou ausência de deficiências.

É necessário investimento na formação de professores preocupados e sensíveis às questões relacionadas à inclusão, de forma que desencadeie novas atitudes que permitam a compreensão de situações complexas de ensino. Para tanto, faz-se necessário elaborar políticas públicas educacionais voltadas para práticas mais inclusivas, com o intuito de desenvolver habilidades e competências necessárias aos professores de acordo com a realidade vivida.

Segundo Luna, Silva e Bastos (2022) e Sena *et al.* (2022), para que haja a efetiva aprendizagem dos alunos com deficiência visual, é necessário remover as barreiras físicas e pedagógicas, buscando um trabalho educacional baseado na estimulação e utilização plena dos sentidos remanescentes, por meio da oferta de recursos acessíveis disponíveis que os ajude na integração durante a aula e socialização com os colegas, bem como o estabelecimento de metas em sala de aula, para que possam construir uma aprendizagem significativa e uma relação positiva entre professor e aluno.

De acordo com Sena *et al.* (2022), quando o professor assume a inclusão, deve (re) pensar sobre a prática educativa que contemple as necessidades educacionais dos estudantes com deficiência visual. Assim, essas reflexões na e sobre a prática profissional, em um ensino na perspectiva inclusiva, culminam no processo de aprendizagem dos alunos público-alvo da educação especial.

A partir do momento em que a escola recebe um aluno com deficiência visual, ela se responsabiliza e deve contribuir para o desenvolvimento desse aluno por meio de acompanhamento, oferta de recursos acessíveis e disponíveis que o ajude na inclusão na aula e na socialização com os colegas. Por isso, há necessidade de uma formação docente para auxiliar no desenvolvimento cognitivo desse aluno, além do auxílio de recursos didático-pedagógicos que facilitem a compreensão do conhecimento científico (Sena *et al.*, 2022; Bonfim; Mól; Pinheiro, 2021).

Sendo assim, o trabalho educacional para alunos com deficiência visual deve basear-se em um maior comprometimento do professor, em uma formação de qualidade, em recursos que poderão favorecer a atenção e o dinamismo, além da sensibilidade às necessidades individuais nos espaços da sala de aula, a fim de garantir que todos os alunos estejam acompanhando o processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Logo, para melhor compreender o andamento das pesquisas relacionadas nessa área, o presente estudo tem como objetivo analisar o quantitativo de trabalhos dos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC (2001-2023) e de teses no Banco de Dados de Teses e Dissertações – BDTD (2019-2023), com foco no ensino de ciências nos contextos da educação inclusiva e deficiência visual.

METODOLOGIA

Nessa etapa do estudo, tomou-se como base a pesquisa do tipo estado da arte. Esse modelo metodológico, segundo Ferreira (2002), é uma pesquisa de caráter bibliográfico, que reúne produções acadêmicas de diferentes campos do conhecimento, épocas e lugares produzidos por meio de dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

Para Romanowski e Ens (2006, p. 39):

Os objetivos favorecem compreender como se dá a produção do conhecimento em uma determinada área de conhecimento em teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos e publicações. Essas análises possibilitam examinar as ênfases e temas abordados nas pesquisas; os referenciais teóricos que subsidiaram as investigações; a relação entre o pesquisador e a prática pedagógica; as sugestões e proposições apresentadas pelos pesquisadores; as contribuições da pesquisa para mudança e inovações da prática pedagógica; a contribuição dos professores/pesquisadores na definição das tendências do campo de formação de professores.

Optou-se por analisar os trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) nos anos de 2001 a 2023 e teses que constavam no portal do Banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD) nos anos de 2019 a 2023. O período escolhido do recorte temporal para o levantamento bibliográfico do ENPEC deve-se à intenção de produzir uma investigação mais completa e profunda de todos os trabalhos desde o primeiro evento (2001) até o mais atual (2023), coletando o maior número possível de trabalhos sobre a temática em

estudo. Já em relação ao BDTD, foram contempladas apenas as teses mais recentes, que correspondem aos últimos cinco anos. A escolha somente por tese deve-se ao fato de este estudo fazer parte de uma pesquisa de doutorado.

A Tabela 1 representa o quantitativo de trabalhos do ENPEC (2001-2023) que contempla estudos no campo da educação especial e inclusiva. Essa informação mais ampla foi para compreender o quanto se pesquisa sobre esse assunto ao longo dos anos de realização do evento. Como pode-se observar, o ano com mais publicações nesse campo de pesquisa foi em 2023, com 27 trabalhos nas diferentes áreas: ciências, química, física e matemática.

Tabela 1 – Quantidade de artigos que atendiam aos critérios de seleção, por ano de publicação no ENPEC (2001-2023)

Ano	Nº de artigos
2001	1
2003	1
2005	5
2007	4
2009	2
2011	19
2013	8
2015	20
2017	16
2019	28
2021	16
2023	27

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Já na elaboração do Quadro 1, foi feita uma filtragem, isto é, do quantitativo geral de trabalhos sobre educação especial e inclusiva da Tabela 1, foram escolhidos apenas os relacionados ao “ensino de ciências” e “deficiência visual”, foco principal do objetivo desta pesquisa. O ano que apresentou mais estudos foi em 2015, com cinco trabalhos.

Quadro 1 – Relação dos artigos selecionados para análise, publicados nas edições do ENPEC (2001-2023)

Codificação	Título do artigo	Ano	Autores (as)
Artigo 1	A construção de mini-museus de ciências auxiliando deficientes visuais no ensino fundamental, médio e superior no estado do Rio de Janeiro, Brasil.	2005	Costa-Pinto; Souza; Silva; Farias; Meirelles; Araújo-Jorge.
Artigo 2	Aprendizagem de ciências naturais por deficientes visuais: um caminho para a inclusão.	2005	Duarte.
Artigo 3	O diário virtual coletivo: um recurso para investigação da formação de professores de ciências de deficientes visuais.	2011	Batista; Field's; Silva; Benite.
Artigo 4	A identidade profissional do professor de ciências em tempo de educação inclusiva: o desafio de ensinar alunos cegos.	2015	Almeida; Lima.
Artigo 5	Cegueira congênita e a natureza da luz: análise estatística textual da percepção de professores em formação.	2015	autores não identificados no artigo.
Artigo 6	Imagens de biologia em provas do ENEM: Investigando possibilidades para a inclusão de estudantes cegos.	2015	Diniz; Ferreira; Dickman.
Artigo 7	O uso da audiodescrição como um recurso inclusivo em uma turma de ciências da EJA.	2015	Cozendey; Costa.
Artigo 8	Reflexões sobre o processo de formação de conceitos científicos em alunos com deficiência visual: contribuições para professores.	2015	Monteiro; Aragon.
Artigo 9	O ensino de ciências para alunos com deficiência visual. Estariam os professores capacitados para lidar com esse público?	2017	Silva; Salgado.
Artigo 10	O Ensino de Ciências para alunos com baixa visão: a realidade da sala de aula na perspectiva de um aluno.	2019	Plaça; Gobara.
Artigo 11	Jardim Sensorial e possibilidades educativas em museus para pessoas cegas.	2019	Finck; Pugliese.
Artigo 12	Dialogando ensino de ciências e educação inclusiva: uso de casos para investigar concepções de natureza da ciência de estudantes cegos.	2019	Bonfim; Messeder Neto.
Artigo 13	A educação inclusiva nas atas do ENPEC: pesquisa sobre as produções científicas para deficientes visuais.	2021	Corrêa; Sousa.
Artigo 14	Produção de recurso pedagógico adaptado para o ensino de Botânica para alunos com deficiência visual.	2023	Mendonça; Marques; Siqueira.
Artigo 15	Prática de Educação Ambiental na perspectiva da Alfabetização Científica para alunos com deficiência visual.	2023	Lopes; Almeida; Lima; Costa; Comarú.
Artigo 16	Aulas remotas na área de ciências da natureza e suas tecnologias para alunos cegos e com baixa visão: limites e possibilidades.	2023	Bidinoto; Bonzanini.

Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

No Quadro 2, encontra-se o resultado da pesquisa de teses encontradas no sistema de busca no portal BDTD entre os anos de 2019 e 2023. Como é possível observar, destaca-se apenas um trabalho que engloba o ensino de ciências e deficiência visual, os demais estão relacionados à educação inclusiva, no contexto geral.

Quadro 2 – Relação de teses selecionadas para análise, publicados no BDTD (2019-2023)

Codificação	Título da tese	Autor (a)/orientador (a)	Instituição	Ano
TESE 1	Uma proposta de formação de professores de Matemática e de Ciências na UEG: Anápolis para a escola inclusiva	Rosalina Maria de Lima Leite do Nascimento/ Prof. Dr. Gerson de Sousa Mól	Universidade de Brasília - UNB	2020
TESE 2	Inclusão na Educação Superior: novas tessituras para o campo da docência universitário	Gracy Kelly Andrade Pignata Oliveira/Prof. ^a Dra. Theresinha Guimarães Miranda	Universidade Federal da Bahia - UFBA	2021
TESE 3	Contribuições e desafios para a formação de professores de biologia, física e química em uma perspectiva inclusiva de estudantes com deficiência visual	Valesca Vargas Vieira/ Prof. ^a Dra. Maria Rosa Chitolina	Universidade Federal de Santa Maria - UFSM	2021

Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

Ao final do levantamento bibliográfico e da leitura dos escritos presentes nos Quadros 1 e 2, foi realizada a análise de dados. Optou-se pela Análise Textual Discursiva (ATD) com base em Moraes & Galiuzzi (2013), a qual corresponde a uma metodologia de análise de dados de natureza qualitativa “com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discurso. Insere-se entre os extremos da análise de conteúdo tradicional e análise de discurso” (p. 7). E se constitui por três etapas: “unitarização, categorização e comunicação” (p. 191).

Para isso, foram realizadas as etapas da ATD, quais sejam: a) Unitarização: consistiu na fragmentação do *corpus*, que foram os trabalhos e teses expostos nos Quadros 1 e 2, em unidades de significados, a partir dos descritores: inclusão, formação de professores, ensino de ciências, materiais didáticos, deficiência visual, o que possibilitará realizar recortes dos estudos realizados, implicando no processo de categorização. b) Categorização: é constituída a partir das informações contidas nos trabalhos pesquisados que foram organizadas por semelhanças semânticas, tendo como referência três categorias *a posteriori*: i) Materiais didáticos adaptados no ensino de ciências; ii) O processo de inclusão na formação docente; iii) A educação inclusiva e seus propósitos. c) Metatextos: estabelecimento de discussões por meio dos estudos pesquisados a partir de recortes dos trabalhos selecionados que tem relação com as categorias.

Dando sequência, a partir do próximo tópico, serão apresentados os resultados encontrados e as discussões das categorias em forma de metatextos (Moraes; Galiuzzi, 2013). Nas categorias foram destacadas algumas citações dos estudos dos autores presentes nos Quadros 1 e 2.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Categoria 1: Materiais didáticos adaptados no ensino de ciências

Nessa categoria será discutido o uso de materiais táteis como recursos necessários para pessoas com deficiência visual, visto que podem enriquecer a prática docente, oportunizando novas experiências. Assim, o professor precisa começar a pensar e refletir sobre a necessidade de incluir recursos didáticos em suas aulas, proporcionando ao estudante maior autonomia.

Para Tederixe e Lima (2020), o uso de estratégias e recursos didáticos no ensino de ciências promove o acesso ao conteúdo de forma que facilita a compreensão do aluno com deficiência visual, favorecendo assim a autonomia pessoal, o que contribui no processo de ensino e aprendizado, possibilitando uma educação com qualidade.

É preciso que o aluno perceba seu processo de construção de conhecimentos científicos e, para que isso ocorra, o professor deve adaptar ou criar material especializado para o ensino de alunos com deficiência visual que possibilite a vivência e a experimentação do conteúdo.

Tais aspectos, também se encontram evidentes nos relatos das produções acadêmicas que constam nos Quadros 1 e 2.

O estudo de Bidinoto e Bonzanini (2023) (Quadro 1) destaca a importância do desenvolvimento de materiais didáticos adaptados, pois facilita a compreensão e aprendizagem dos assuntos de ciências pelos estudantes com deficiência visual.

[...] Observamos como possibilidade as estratégias pedagógicas diferenciadas, os materiais didáticos diversificados, manipuláveis para os alunos cegos, que tenham a escrita em Braille, audiodescrição, pois são alternativas relevantes que corroboram a importância da linguagem, em todas as suas formas, para o desenvolvimento do estudante cego ou com baixa-visão, este é um dos grandes desafios da educação brasileira: tornar-se uma educação realmente inclusiva. (Bidinoto e Bonzanini, 2023, p. 10)

Nesse sentido, a tese de Vieira (2021, p. 43) (Quadro 2) destaca que:

É indispensável que todos possam ter acesso ao conhecimento e que a pessoa com deficiência visual não pode ser excluída desse processo, é necessário pensar em estratégias, materiais e recursos didáticos disponíveis para trabalhar com eles e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, para que o aluno com deficiência visual faça parte de uma educação inclusiva, é importante que ela seja significativa e desperte a vontade de aprender. Os materiais didáticos são essenciais para estimular o processo cognitivo, pois promovem e facilitam o processo de ensino e aprendizagem e auxiliam no processo de inclusão dessa parcela de alunos em salas de ensino regular (Castro; Pereira, 2020).

Outro fato importante é que o uso de materiais acessíveis em sala de aula deve ser associado com conceitos práticos da vida do aluno, podendo despertar o interesse na busca e uso de novas ferramentas, pois o aluno irá perceber que pode utilizar de fato aquele material e o conhecimento associado a ele nas suas atividades diárias. Portanto, é importante o uso de novas ferramentas que possibilitem ao estudante com deficiência visual o contato direto com o assunto exibido, a fim de que haja a construção do conhecimento significativo.

De acordo com Luna, Silva e Bastos (2022), os recursos destinados aos alunos com deficiência visual devem ser inseridos em situações e vivências cotidianas que estimulem a exploração e o desenvolvimento pleno dos outros sentidos, de forma a possibilitar o acesso ao conhecimento, à comunicação e à aprendizagem significativa. Cabe ao professor obter as ferramentas necessárias e estar preparado didaticamente, para poder usar estratégias e recursos, que favoreçam o êxito desses alunos.

Segundo Castro, Evangelista e Pereira (2020), a utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem é importante para que o aluno compreenda o conteúdo trabalhado. Dessa maneira, o professor consegue demonstrar melhor os assuntos de ciências.

Categoria 2: O processo de inclusão na formação docente

Será discutido nesta categoria a importância da formação inicial e continuada de professores de ciências para enfrentar os desafios da inclusão de alunos com deficiência visual em sala de aula.

De acordo com Souza *et al.* (2019), a formação inicial e continuada de docentes desempenha um papel crucial na criação de ambientes educacionais inclusivos e reflexivos, onde todos os alunos têm a oportunidade de aprender. Logo, a importância de uma formação pedagógica que aborde tanto a reflexão frente às diferenças quanto o domínio de conteúdos não pode ser subestimada. Ambos os aspectos trabalham em conjunto para criar um ambiente educacional inclusivo, eficaz e enriquecedor para todos os alunos.

Para que a inclusão aconteça na educação, várias transformações são necessárias. Isso inclui a reorganização pedagógica, que envolve a adaptação dos métodos de ensino para atender às necessidades de todos os alunos, a acessibilidade de materiais para garantir que todos possam participar plenamente das aulas, a organização espacial para tornar o ambiente escolar inclusivo e a mudança na postura docente, que envolve a sensibilização e a formação dos professores para lidar com a diversidade em sala de aula.

Nesse sentido, para Mól, Morais e Silva (2020) e Sena (2022), a inclusão não se trata apenas de permitir que os estudantes estejam presentes na escola, mas de garantir que eles participem ativamente de todos os processos de ensino e aprendizagem, o que significa criar um ambiente onde todos os alunos se sintam valorizados e respeitados de forma a contribuir de acordo com suas habilidades e interesses. Conforme evidenciado nos seguintes fragmentos:

Para Almeida e Lima (2015, p. 7) (Quadro 1):

Constata-se que, a identidade profissional do professor de ciências em tempo de educação inclusiva, ao ensinar alunos cegos, não é constituída apenas de titulações, mas é fruto das conquistas e dificuldades vivenciadas de forma coletiva no âmbito da escola e individual, na medida em que, se relacionam as condições sociais, culturais e pessoais de cada sujeito. A pesquisa ressalta que em meio à insegurança, medo, falta de formação, dúvidas e anseios no processo de inclusão. Os professores de ciências sentem-se despreparados para ensinar os alunos cegos em ambiente escolares segregados.

Na tese de Nascimento (2020, p. 42) (Quadro 2):

Nos estudos sobre os desafios da formação do professor de Ciências e Matemática na perspectiva inclusiva, aprendemos que

o fazer pedagógico deve ser desafiado a cada dia, precisamos preparar professores para lidar com habilidades e competências diversas e isso é possível a partir do entendimento da responsabilidade política e ética que todos devemos ter. Na junção com o compromisso ético, os saberes docentes são indispensáveis para a formação e atuação docente.

Assim, percebe-se que a formação de professores deve ser um processo contínuo de aprendizado e desenvolvimento, que prepare os futuros educadores para lidar com as complexidades do ambiente escolar e com a diversidade de alunos que encontrarão ao longo de suas carreiras. A qualidade da formação inicial de professores deve garantir que os educadores estejam preparados para enfrentar os desafios da educação inclusiva e proporcionar oportunidades de aprendizado eficazes para todos os alunos.

A formação de professores de ciências para uma perspectiva de inclusão é fundamental para garantir que a educação seja acessível e eficaz para todos os estudantes. Por isso, deve ser visto como um processo contínuo em que o trabalho docente possa acolher os sujeitos da aprendizagem, com todas as suas características e singularidades, e, a partir desses conhecimentos, promover a aprendizagem e a inclusão (Faria *et al.*, 2020).

A qualificação profissional dos docentes desempenha um papel fundamental na educação oferecida aos estudantes, e não deve terminar com a formação inicial. A formação continuada oferece oportunidades para que os docentes atualizem suas habilidades e conhecimentos ao longo de suas carreiras. Dessa forma, investir na formação e no desenvolvimento profissional dos professores influencia de maneira significativa o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Silva e Souza (2021), a formação do professor é um processo contínuo que requer dedicação, reflexão e colaboração. Professores preparados são fundamentais para o sucesso dos alunos e o avanço da educação como um todo. Portanto, investir na formação e no aperfeiçoamento dos professores é uma prioridade na busca por uma educação de qualidade.

É relevante que pesquisas, estudos e discussões avancem nas investigações, para identificar os fenômenos, aspectos e particularidades que estão ou são subjacentes à proposta de formação inicial de professores de ciências na perspectiva da inclusão, visando dinamizar as práticas de ensino para o atendimento aos alunos com deficiência visual (Faria *et al.*, 2020; Damião *et al.*, 2020).

Nesse sentido, Silva *et al.* (2022) concordam que a formação de professores, tanto inicial quanto continuada, sobre a educação inclusiva é de suma importância em todas as áreas de conhecimento e deve ser encarada como um processo reflexivo, baseado na investigação crítica e realizado no contexto social e político do ensino e da educação.

Por isso a importância de um maior número de trabalhos na área, pois a prática docente faz muita diferença no ensino e na aprendizagem dos alunos com deficiência visual. Assim, para que esse aprendizado ocorra de fato, é necessário que os professores repensem suas práticas pedagógicas, revitalizando-as a partir dos interesses e das necessidades específicas desses alunos, rumo à inclusão (Magalhães *et al.*, 2021).

Percebe-se, portanto, que é imprescindível o envolvimento, de forma efetiva, do professor de ciências para que o aluno com deficiência visual possa ter um aprendizado significativo. Dessa forma, a formação crítica dos professores auxilia na promoção da educação inclusiva.

Categoria 3: A educação inclusiva e seus propósitos

Nessa categoria será discutida a importância da educação inclusiva na promoção da equidade de oportunidades de aprendizado a todos os alunos, assim como a importância de promover a valorização da diversidade humana, respeitando as características, culturas, origens e habilidades únicas de cada aluno. Dessa forma, a educação inclusiva envolve a adaptação do currículo, dos métodos de ensino e dos recursos pedagógicos para atender às necessidades individuais dos alunos, de forma a garantir que todos tenham a oportunidade de aprender.

De acordo com Mól, Morais e Silva (2020), a inclusão é um processo contínuo e multifacetado, que envolve mudanças em níveis individuais, comunitários e institucionais. Ela é fundamental para a construção de uma sociedade mais justa, na qual todas as pessoas tenham a oportunidade de participar plenamente e viver de acordo com sua identidade e potencial. A inclusão é, de fato, um processo crucial para a humanização da sociedade e para a promoção de uma convivência mais justa e igualitária entre os diversos grupos de pessoas.

De acordo com a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (2019, p. 3),

A inclusão, na formação docente, dos conhecimentos produzidos pelas ciências para a Educação, contribui para a compreensão dos processos de ensino-aprendizagem, devendo-se adotar as estratégias e os recursos pedagógicos, neles alicerçados, que favoreçam o desenvolvimento dos saberes e eliminem as barreiras de acesso ao conhecimento.

A reorganização pedagógica, acessibilidade de material, organização espacial e mudança na postura docente são fundamentais para possibilitar a efetiva participação dos estudantes em todos os processos de ensino e aprendizagem escolar, especialmente quando se trata de promover a inclusão de alunos com defi-

ciência visual. Isso envolve repensar as estratégias de ensino e aprendizagem para atender às necessidades dos alunos de maneira mais eficaz. Conforme evidenciado em alguns fragmentos:

Para Silva e Salgado (2017, p. 4) (Quadro 1):

A política de inclusão não deve basear-se apenas na afirmativa de que alunos com deficiência visual frequentem a mesma escola que os alunos videntes. Deve propiciar condições adequadas de acesso tanto às instalações físicas, quanto aos conteúdos curriculares e a preparação da universidade para atender às necessidades e assegurar a inclusão do aluno com necessidades especiais torna-se essencial.

Segundo Corrêa e Sousa (2021, p. 6) (Quadro 1):

[...] entende-se que a inclusão ainda não é vivenciada nas escolas e que a realidade não é adequada para muitos jovens com deficiência. Nesse sentido, muito precisa ser feito para que esses alunos tenham as suas habilidades e competências estimuladas, sejam motivados e comecem a gostar de aprender, o que passa pela necessidade de muita pesquisa nessa área de estudos.

Na tese de Oliveira (2021, p. 171) (Quadro 2):

É nesse aspecto que a inclusão convida a docência ao exercício de uma conduta intersubjetiva, autorreflexiva e ético-profissional que possibilite, de alguma forma, a alteridade (compreensão do outro). Se a interação com a deficiência remete a uma experiência modificadora e transformativa, essa experiência modificadora pressupõe a internalização do outro, como indivíduo único, mediante processo de interação no qual inclusão e docência se imbricam e se modificam mutuamente.

A inclusão no processo de ensino e aprendizagem de ciências permite que o material esteja disponível em formatos acessíveis. Isso pode incluir versões em braille, áudio, legendas em vídeos, ou fontes e formatos que sejam mais legíveis para pessoas com deficiências visuais ou outras necessidades específicas. Essas transformações não apenas possibilitam que os estudantes estejam presentes na sala de aula, mas também garantem que eles possam realmente participar ativamente do processo de aprendizagem. Essa abordagem é fundamental para promover a igualdade de oportunidades educacionais e garantir que todos os alunos possam atingir seu pleno potencial, independentemente de suas características individuais (Andrade; Souza, 2022).

A inclusão educacional é um princípio fundamental na educação contemporânea, que busca garantir que todos os estudantes, independentemente de suas diferenças, tenham acesso a oportunidades de aprendizado de qualidade. Para que a inclusão seja

efetiva, é essencial que os professores estejam preparados para atuar na diversidade, compreender as diferenças individuais e valorizar as potencialidades de cada aluno (Pimentel, 2012).

A educação inclusiva é um conceito fundamental que visa garantir que todos os indivíduos tenham a oportunidade de se desenvolver e aprender em um ambiente educacional que respeite e valorize suas diferenças. Isso implica na adaptação do ambiente de ensino, currículo, dos materiais e métodos de ensino para atender às necessidades individuais dos alunos, em que busca promover o desenvolvimento de estratégias de ensino flexíveis e diferenciadas.

Para Luna, Silva e Bastos (2022), a inclusão educacional não se limita apenas a permitir que os alunos estejam presentes nas escolas, mas também exige que o ambiente de ensino ofereça as condições necessárias para que o processo de ensino e aprendizagem seja eficaz.

A inclusão na educação deve se estender além do mero ingresso dos alunos em ambientes educacionais inclusivos. Ela deve garantir que os alunos tenham a oportunidade de permanecer e receber uma educação de qualidade, de modo que estejam devidamente preparados para a vida em sociedade.

Os professores que trabalham em salas de aula inclusivas enfrentam desafios significativos ao adaptar e ministrar conteúdos científicos para alunos com deficiência visual, pois precisam adaptar o currículo e as atividades de ensino para atender às necessidades específicas desses estudantes. Além de fornecer recursos de apoio, usar tecnologia assistiva e criar materiais acessíveis, a profissão requer paciência, compromisso e uma abordagem centrada no aluno. Assim, professores em ambientes inclusivos desempenham um papel fundamental tanto no que se refere à escolarização quanto à participação social de todos os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa permitiu compreender que, mesmo com a presença das políticas educacionais que apoiam a inclusão, ainda existem limitações no ensino de ciências para os alunos com deficiência visual, isto é, ainda há desafios a serem superados para garantir uma educação verdadeiramente inclusiva no ensino regular. É importante que a assistência aos alunos com deficiência visual seja focada em práticas inclusivas que atendam às necessidades específicas desses estudantes, promovendo um ambiente educacional mais equitativo e acessível.

É possível verificar nos estudos analisados que, muitas vezes, os professores de ciências necessitam de uma formação docente adequada para ministrar suas aulas para alunos com deficiência visual, por meio do uso de recursos adaptados que permitam desenvolver um ambiente mais inclusivo.

Dessa forma, a pesquisa no ensino de ciências, voltada para a temática da educação especial e inclusiva, ainda é bastante

escassa, porém, apesar das limitações identificadas, os trabalhos analisados mostram uma preocupação crescente com a inclusão de alunos com deficiência visual, a produção de materiais didáticos acessíveis e a formação de professores de ciências para atender a esse público.

Em suma, ter feito um levantamento bibliográfico sobre os trabalhos publicados em eventos como o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que é referência na área de Educação em Ciências, foi bastante significativo, pois forneceu acesso às atas do primeiro evento até o mais recente, evidenciando tendências e discussões na área pesquisada. Da mesma forma, a pesquisa no Banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD), em que foram investigadas as teses mais recentes dos últimos cinco anos, dentro do campo da educação inclusiva, ensino de ciências e a deficiência visual, destacando os desafios, perspectivas e novas possibilidades na área.

Diante do exposto, é interessante ampliar os estudos sobre essa temática, visto que a pesquisa em ensino de ciências e deficiência visual é uma área muito ampla e poucos trabalhos foram encontrados, quando se refere ao recorte temporal usado na pesquisa. A reflexão sobre a inclusão no contexto do ensino, especialmente no ensino de ciências, deve ser incorporada ao dia a dia dos alunos e das escolas. Isso possibilitará a identificação e a resolução das necessidades e dificuldades enfrentadas no processo educacional inclusivo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. L.; SOUZA, M. F. N. O processo de ensino aprendizagem dos deficientes visuais em duas escolas públicas do ensino fundamental, na zona urbana do município de Benjamin Constant/AM. **Anuário do Instituto de Natureza e Cultura - ANINC**, v. 5, n. 1, p. 327-336, 2022.

BONFIM, C. S.; MÓL, G. de S.; PINHEIRO, B. C. S. A (in) visibilidade de pessoas com deficiência visual nas ciências exatas e naturais: percepções e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 27, p. 589-604, 2021.

CASTRO, C. M. G. de; ALVES, G. E.; PEREIRA, C. A. Estudo sobre possíveis avanços no processo de aprendizagem de alunos com baixa visão utilizando material de ensino adaptado para aulas de ciências. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 306-324, 2020.

COELHO, C. P.; SOARES, R. G.; ROEHRS, R. Ensino de ciências através da prática experimental flexibilizada para aluno deficiente visual. **Interfaces da Educação**, v. 13, n. 37, p. 332-353, 2022.

DAMIÃO, A. L.; NONATO, O. C. dos S.; COSTA, A. L. de O.;

BEZERRA, M. I. da S. Possibilidades e limites da formação continuada no processo de inclusão do aluno com deficiência no Ensino Regular. In: SÉRIE EDUCAR, (Org.). **Formação e Prática Docente**. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2020. p. 46-55.

FARIA, H. S. de S.; ABREU, C. P. C. de; MENEZES, G. J. B. de; RABELO, L. C. C. Análise do perfil formativo de professores de Ciências Naturais na perspectiva da inclusão. In: SÉRIE EDUCAR, (Org.). **Formação e Prática Docente**. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2020. p. 24-30.

LUNA, C. A.; SILVA, L. V. A. da; BASTOS, S. N. D. A inclusão de alunos com baixa visão e o ensino de ciências: problematizações a partir do estágio supervisionado. **Humanidades & Tecnologia (FINOM)**, v. 37, p. 119-134, 2022.

MAGALHÃES, P. G. S.; SOUZA, R. D. C. de; KAWAKAMI, L. M. M.; SILVA, R. M. de S. Aplicação do plano de desenvolvimento individual para uma aluna com deficiência visual. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 15, p. 1-22, 2021.

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

MÓL, G. de S.; MORAIS, A. V. de; SILVA, W. P. da. Panorama da Inclusão no Ensino de Ciências de acordo com publicações mais relevantes da Área. **Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química - ReSBEnQ**, v. 1, n. 1, p. 1-32, 2020.

PIMENTEL, S. C. Formação de professores para a inclusão: saberes necessários e percursos formativos. In: MIRANDA, T. G.; GALVÃO FILHO, T. (Orgs.). **O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares**. Bahia: EDUFBA, 2012. p. 139-155.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n.19, 2006.

SENA, N. de F. da S.; FERREIRA, J. E. V.; OLIVEIRA, M. L. de; SILVA, L. N. C. da; PEREIRA, A. de N. S. Produção e uso de ferramentas didáticas acessíveis para estudantes com deficiência visual: uma experiência no ensino da fauna aquática amazônica, utilizando um calendário tátil. **Benjamin Constant**, v. 28, n. 64, p. 1-22, 2022.

SILVA, A. G. S. da; CAPRONI, C. C.; COSTA, C. A. da; LUCIO-OLIVEIRA, F. Criação de podcasts para alunos com deficiência visual durante o ensino remoto. **Anais Educação em Foco**: IF-

SULDEMINAS, v. 1, n. 1, p. 1-4, 2021.

SILVA, T. S.; SOUZA, M. F. L. de. Tecnologias assistivas no ensino de ciências a discentes com deficiência visual: a perspectiva de suas professoras. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 3, p. 24-42, 2021.

SOUZA, C. S. R. de; DIAS, R. R. R.; LIMA, D. de C. F.; TEDE-
RIXE, L. C.; CASTRO, H. C.; LIMA, N. R. W. Sensibilizando
futuros docentes para uma prática pedagógica inclusiva através
da construção de um livro tátil: uma reflexão necessária. **Ex-
periências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 58-71, 2019.

TEDERIXE, L. C.; LIMA, N. R. W. Motivações para a produção
de materiais didáticos de baixo custo para estudantes com defi-
ciência visual. **Brazilian Journal of Policy and Development**,
v. 2, n. 4, p. 184-216, 2020.