



SEÇÃO ARTIGOS LIVRES

Estado da arte sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual no cenário brasileiro

State of the art on science teaching for the students with visually impaired in the Brazilian scenario

Taise Zaleski¹

Luciana de Boer Pinheiro de Souza²

Cristina Lúcian Sant'Anna Costa Ayub³

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de analisar as produções científicas brasileiras que tratam do ensino de ciências para estudantes com deficiência visual durante a última década. O estudo conta com uma metodologia de cunho qualitativo, em que se realizou uma pesquisa bibliográfica do tipo estado da arte. Para a verificação dos dados, adotou-se a análise de conteúdo de Bardin (2016), sendo definidos três categorias principais: características gerais dos trabalhos, elementos constituintes, e avaliação da inclusão e intervenção. Para tanto, foram selecionados 13 trabalhos para a análise. Como resultados, percebemos que, de acordo com a primeira categoria, houve uma constância na quantidade de trabalhos publicados ao longo dos anos. Na segunda categoria, identificamos que o foco dos trabalhos está na inclusão dos estudantes com deficiência visual no ensino de ciências. E na terceira categoria, observamos que os trabalhos buscaram avaliar mais o processo de inclusão. Assim, concluímos que os trabalhos analisados nesta pesquisa buscam verificar os problemas da inclusão, porém, pouco é feito, e poucos trazem novas propostas para que a inclusão seja efetiva.

Palavras-chave: Deficiência Visual. Inclusão. Ensino de Ciências

ABSTRACT

This work aimed to analyze the Brazilian scientific productions that deal with science teaching for students with visual impairments, during the last decade. The study uses a qualitative methodology, in which a state-of-the-art bibliographic research was carried out. For data verification, Bardin's (2016) content analysis was adopted, with three main categories defined: general characteristics of the works, constituent elements, and evaluation of inclusion and intervention. Therefore, 13 works were selected for analysis. As a result, we noticed that, according to the first category, there was a constant of the amount of works published over the years. In the second category, we identified that the focus of the work is on the inclusion of students with visual impairments in science education. In the third category, we observed that the works

¹ Grupo de Estudos Pré-Vestibular Imaculada Conceição

Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)
E-mail: taisezaleski@hotmail.com

² Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)

Doutora em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
E-mail: lucianaboer@gmail.com

³ Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)

Doutora em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)
E-mail: clscayub@uepg.br



have sought to further evaluate the inclusion process. Thus, we conclude that the works analyzed in this research seek to verify the problems of inclusion, however, little is done, and few bring new proposals for inclusion to be effective.

Keywords: Visual Impairment. Inclusion. Science Teaching

1. Introdução

“O termo pessoas com deficiência, se refere aos sujeitos que apresentam impedimentos ou barreiras de ordem intelectual, física, visual ou auditiva em longo prazo, que dificultam sua atuação na sociedade” (MORI; GOULART, 2010, p. 15). No entanto, neste trabalho, damos destaque para os estudantes com deficiência visual que, segundo Mosquera (2012), incluem-se pessoas com cegueira e baixa visão, sendo que cegueira é a perda da visão, e baixa visão são alterações no sistema visual (GONZÁLES, 2007).

A baixa visão ou visão parcial caracteriza-se por alterações no sistema visual decorrentes de “defeitos ópticos e a ambliopia, que não resultam em nenhuma doença e se manifestam por uma visão nebulosa” (GONZÁLES, 2007, p. 102). Os problemas visuais não causam doenças, porém podem ocorrer por várias causas como: doenças, erros ópticos, defeitos nos olhos, síndromes e condições associadas que afetam a visão (GONZÁLES, 2007), além de casos em que ocorrem acidentes (MOSQUERA, 2012). A baixa visão pode ser definida por duas escalas oftalmológicas: a acuidade visual e campo visual. A acuidade visual é a capacidade de identificar objetos a uma dada distância. O campo visual é definido como a amplitude que os olhos podem avistar em cada direção (GONZÁLES, 2007; CONDE, 2004).

Quanto à cegueira, Conde (2004) aponta que esta reúne indivíduos com vários graus de visão residual, categorizando em cegueira parcial aquela em que o indivíduo conta os dedos a partir de uma curta distância e enxerga apenas vultos (claro e escuro). Próximo da cegueira total estão as pessoas que só têm percepções de luminosidade e percepção da direção da luz. Na cegueira total ou amaurose, a visão é nula (zero), não tendo nem percepção luminosa (MOSQUERA, 2012). Na definição pedagógica, o cego é aquele que necessita usar o Braille, e na baixa visão estão os indivíduos que leem impressos ampliados com recursos ópticos (CONDE, 2004).

Os estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (doravante NEE), como os com deficiência visual, possuem direitos à inclusão, os quais garantem que todas as pessoas tenham acesso a espaços comuns e na vida em sociedade (BRASIL, 2002, p. 20). Souza e Prado (2014) colocam que:



O conceito da palavra inclusão possui significado mais próximo da adequação de conviver junto ao próximo, e não de se igualar [...]. A meta principal da inclusão então é inserir todos os estudantes, de uma forma educativa e social, em um mesmo meio (SOUZA; PRADO, 2014, p. 461).

Portanto, o marco da inclusão dos estudantes com NEE no ensino regular (SOUZA; PRADO, 2014) teria sido a Declaração de Salamanca (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA, 1994), pois, com esta ficou firmado que o ensino das pessoas com NEE deve ser, preferencialmente, nas escolas regulares, o que é confirmado também pela Constituição Federal (BRASIL, 1988). No entanto, houve um longo processo para que as leis que garantiam a matrícula nas escolas regulares aos estudantes com alguma deficiência, fossem aprovadas e colocadas em prática.

Neste trabalho focalizamos a área de ensino de ciências, a qual está em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE) que, de acordo com o que temos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é:

um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2017, p. 7).

Na BNCC fica instituído que o ensino de ciências deve acontecer em todas as etapas de ensino e essa área inclui disciplinas como: ciências, biologia, física e química (MEGID NETO, 1999). O ensino de ciências deve ter representação social das vivências dos sujeitos e o desenvolvimento científico é formado por fatores culturais, políticos, econômicos e sociais (NASCI-MENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010), nos mostrando, assim, a importância de ensinar e estudar as ciências. No entanto, o ensino/aprendizagem dos estudantes com deficiência visual acaba seguindo um “centrismo visual” (NUERNBERG; BOCK; MAIA, 2016), pois:

Os conteúdos escolares privilegiam a visualização em todas as áreas de conhecimento, de um universo permeado de símbolos gráficos, imagens, letras e números. Assim, necessidades decorrentes de limitações visuais não devem ser ignoradas, negligenciadas ou confundidas (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 13).

Logo, a área de ciências também conta com um ensino bastante visual (SOUZA; PRADO, 2014) e para atender os estudantes com deficiência visual, essa área utiliza apresentações visuais não acessíveis (LIMA, 2018). Assim, a falta de materiais diferenciados para estudantes



com deficiência visual acaba por tornar a ciência uma área do saber excludente (SOUZA; FARRIA, 2011), já que dificulta o aprendizado deste grupo de estudantes, cuja aprendizagem ocorre com as informações captadas por meio dos sentidos remanescentes (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007). Assim, a audição, o olfato, o paladar e, principalmente, o tato são importantes canais de entrada de informações para eles (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).

No entanto, é notório que o despreparo para trabalhar com o estudante com deficiência visual é grande, não somente por parte da escola, mas a dificuldade também é observada no que tange a implementação das normativas que regem o processo da tão sonhada inclusão destes sujeitos no ensino básico formal. Então, além dos aspectos do ensino, mudanças concretas também devem ocorrer na formação dos professores, capacitando-os, juntamente com a escola, para um melhor atendimento a todos os estudantes, inclusive aqueles com NEE.

Essa dificuldade é bem descrita em relatos de estudantes com NEE, constantes no livro *Aluno Deficiente Visual na Escola: Lembranças e Depoimentos*, de autoria de Caiado (2014). Esses relatos apontam a falta de formação profissional adequada dos professores para trabalhar com a inclusão dos estudantes com NEE, além da falta de materiais adaptados e da necessidade de elaboração de recursos por parte dos pais, que se desdobram para auxiliar no aprendizado dos educandos.

Dessa forma, a inclusão requer propostas de igualdade de direitos e oportunidades educacionais (BRASIL, 2002). Logo, para que a inclusão seja efetiva “é necessário uma didática diferenciada para que a aprendizagem do aluno deficiente visual aconteça de forma eficaz dentro da escola” (SOUZA; PRADO, 2014, p. 459). Portanto, a inclusão consiste em inserir todos os estudantes em um mesmo ambiente (heterogeneidade) e garantir um ensino igualitário (SOUZA; PRADO, 2014).

Visto que o ensino de ciências é uma área essencial ao aprendizado de todos os estudantes e, por contar com um ensino visual, isso pode dificultar a aprendizagem dos estudantes cegos e com baixa visão. Assim sendo, temos a presente pesquisa preocupando-se em analisar essa questão de ensino/aprendizagem dos estudantes com NEE.

Em uma atualidade em que tanto se busca a inclusão, temos como problemática: “qual a proporção e o foco de pesquisas científicas brasileiras sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual?” Para tentar solucionar tal problemática, temos como objetivo geral identificar as produções científicas brasileiras – da última década – que tratam do ensino de ciências para este grupo de educandos. Já os objetivos específicos são: citar as origens, bem como o ano e a tipologia dos trabalhos que abordam o ensino de ciência voltado para estu-



dantes com deficiência visual; descrever os elementos constituintes, ou seja, as etapas da pesquisa científica presentes nos trabalhos; e verificar se o foco está na avaliação da inclusão ou se trazem propostas metodológicas com intervenções no ambiente escolar.

2. Procedimentos metodológicos

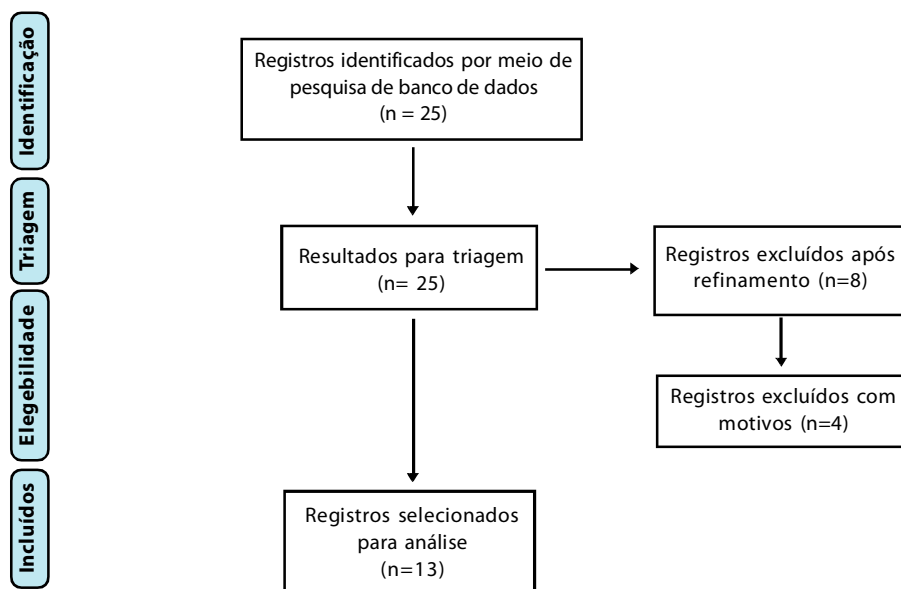
A pesquisa qualitativa se preocupa com a compreensão de um fenômeno social, segundo a perspectiva dos sujeitos participantes. O interesse dessa modalidade de pesquisa está na interpretação dos significados dados pelos sujeitos nas suas ações frente a realidade (MOREIRA, 2011). Dessa maneira, realizou-se uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa e do tipo estado da arte, com objetivo de identificar trabalhos científicos sobre ensino de ciências para estudantes com deficiência visual produzidos entre 2009 e 2019.

O estado da arte busca identificar a abrangência de estudos em um campo de pesquisa para apontar caminhos e aspectos mais abrangentes destas, ou seja, realiza um balanço sobre o que se tem em um campo de pesquisa, assim contribuindo com a organização e análises, além de indicar contribuições e até mesmo restrições e lacunas em uma área de pesquisa (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

A pesquisa bibliográfica foi realizada em quatro bases, seguindo a seguinte ordem nas plataformas: *Scientific Electronic Library Online - Scielo* (www.scielo.org/); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (<http://www.periodicos.CAPES.gov.br/>); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD (<http://bdtd.ibict.br/vufind/>); e EBSCO *Discovery Service* - EDS (<https://www.ebsco.com/products/research-databases>). Essas bases de dados foram escolhidas por serem nacionais (como a CAPES e a BDTD), internacionais com parcerias no Brasil, ou, ainda, por possuírem catálogos de bibliotecas e outras coleções digitais nacionais, como a Scielo e EDS (PACKER *et al.*, 2014; EDS [s.d]).

As buscas foram todas refinadas para o idioma português e num período recente dos últimos 10 anos, ou seja, de 2009 a 2019. O período estipulado deve-se à constatação prévia da existência de um artigo científico com enfoque no tema, no formato de revisão bibliográfica, abrangendo o período de 1992 a 2012, realizado por Silva e Landim (2014). As palavras-chave utilizadas para as buscas nas referidas bases de dados foram: “inclusão escolar”, “deficiência visual” e “ensino de ciências”.

Utilizando os critérios de buscas citados acima, foram selecionados 13 trabalhos para análise dos dados. O fluxograma 1 exemplifica o processo da seleção desses trabalhos.

Fluxograma 1. Processo de seleção de trabalhos para análise sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual

Fonte: As Autoras (Adaptado do Prisma, 2015)

Na identificação estão todos os trabalhos encontrados nas buscas, totalizando 25. Na triagem, foram excluídos 8 trabalhos devido ao título não condizer com o propósito da pesquisa. Posteriormente, ao ler os resumos, foram excluídos mais 4 trabalhos, restando os 13 trabalhos selecionados para a análise. Na tabela 1 estão descritos todos os trabalhos que foram analisados nesta pesquisa.

Tabela 1. Título, autores e ano dos trabalhos selecionados para análise

Autores/ ano	Título
BRIM, 2018	O ensino de funções do 2º grau para alunos com deficiência visual: uma abordagem para a educação matemática inclusiva.
COSTA, 2017	Desenhando linhas inclusivas nas aulas de Ciências: Uma investigação na escola regular com uma aluna cega.
SALES, RAMOS, CAVANCANTI, CHARLES, RIBEIRO, MELO e PEREIRA, 2017	Produção de material didático anatômico no ensino de ciências e biologia.
DELOU, BRASIL, FARIA e COSTA, 2016	É possível ensinar a genética para alunos cegos?



SANTOS, 2014	Ensino de ciências em uma perspectiva inclusiva: utilização de tecnologia assistiva com alunos com deficiência visual.
MANGA, 2013	O aluno cego e o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo de caso.
MELO, 2013	Ações colaborativas em contexto escolar: desafios e possibilidades do ensino de química para alunos com deficiência visual.
TORRES, 2013	Desenvolvimento de kit didático para reprodução tátil de imagens visuais de livros de física do ensino médio.
CAMARGO, 2012	Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física.
SANTOS, 2012	Página web com conteúdo de química acessível a estudantes com deficiência visual.
BASTOS, 2010	Ensino de ciências e matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas.
RODRIGUES, 2010	Trajetória do IFRN em inclusão escolar.
DÍAZ, BORDAS, GALVÃO e MIRANDA, 2009	Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas.

Fonte: As Autoras.

Os dados obtidos foram analisados e categorizados usando a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2016), que é:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter (por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens) indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

A análise de conteúdo não é um instrumento, mas um conjunto de técnicas que pode ser adaptável a um campo de aplicação, no caso das comunicações. Portanto, não existe uma receita a se seguir, somente algumas regras de base. No caso existem três passos: a pré-análise e exploração do material, o tratamento dos dados obtidos e a interpretação (BARDIN, 2016).

Assim, na pré-análise e exploração, elaboraram-se os objetivos que estão presentes na introdução deste trabalho, sendo a leitura dos resumos e, em alguns casos, a leitura parcial do corpo dos trabalhos para a seleção dos documentos. No tratamento dos dados, realizou-se a codificação, na qual foram recortados os trechos dos trabalhos, a enumeração desses trechos e a escolha das categorias. Dessa forma, analisamos as categorias: características gerais dos tra-



balhos, elementos constituintes, avaliação da inclusão e intervenção. As inferências e a interpretação dos dados analisados estão apresentadas com detalhes nos resultados.

3. Resultados

3.1. Resultados iniciais

Nesta etapa, a partir das quatro bases de dados eletrônicas em que as buscas foram realizadas, no total, foram selecionados 13 trabalhos científicos (Tabela 2).

Tabela 2. Bases usadas na pesquisa bibliográfica sobre ensino de ciências para estudantes com deficiência visual e o total de trabalhos que foram encontrados e os que foram usados

Bases	Número de Trabalhos científicos encontrados
Scielo	0
CAPES	3
BDTD	3
EBSCO Discovery Service	7
Total de trabalhos	
Selecionados para Análise	13

Fonte: As Autoras.

Com as palavra-chave “inclusão”, “deficiência visual” e “ensino de ciências”, na plataforma *Scielo*, não foram encontrados trabalhos. Já na seção de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foram encontrados três livros. Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) foram encontradas três dissertações. E, finalmente, na EBSCO Discovery Service (EDS) foram encontrados dezoito trabalhos. Nessa última plataforma, se fez necessário refinar a busca, excluindo trabalhos relacionados a neurociências, surdez, páginas da *web* e superdotação, restando assim, oito trabalhos científicos, dentre os quais um estava duplicado, totalizando então, uma seleção de sete trabalhos para análise, sendo cinco dissertações e dois artigos.



3.2. Resultados e discussões das categorias

Dentro de cada categoria analisada foram elaboradas subcategorias. Na primeira categoria – características gerais dos trabalhos – analisamos o ano das publicações, a região que o trabalho foi elaborado e a tipologia, ou seja, o tipo do trabalho (livro, artigo, monografia, dissertação, tese e anais de eventos). Na segunda categoria – elementos constituintes – analisamos a disciplina, o tema, problema de pesquisa, objetivos, metodologia, resultados e conclusões. Na terceira categoria – avaliação da inclusão e intervenção – analisamos se os trabalhos avaliam o processo de inclusão sem realizar nenhuma intervenção ou se são realizadas intervenções com uso de ferramentas/materiais ou modelos didáticos.

3.2.1. Características gerais dos trabalhos

Podemos identificar que, ao longo dos 10 anos investigados, houve publicação constante de trabalhos por ano (Tabela 3). Cabe destacar que, no ano de 2013, houve maior ocorrência, e nos anos de 2011 e 2015 não foi encontrada nenhuma publicação. Silva e Landim (2014), também identificaram uma uniformidade na quantidade de trabalhos publicados sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual ao longo dos anos, além do ano de 2010 que apresentou um pico de trabalhos.

Tabela 3. Publicações por ano e tipologia no ensino de ciências para estudantes com deficiência visual

Ano	Tipologia
2009	1 livro
2010	1 livro e 1 dissertação
2012	1 livro e 1 dissertação
2013	3 dissertações
2014	1 dissertação
2016	1 artigo
2017	1 dissertação e 1 artigo
2018	1 dissertação

Fonte: As Autoras.



Em relação à localização geográfica no Brasil, dos trabalhos e sua distribuição no território nacional, analisamos a partir do local que os trabalhos foram desenvolvidos. Como alguns autores não citam a região no corpo do texto, na análise, registrou-se o local da instituição do primeiro autor. Isto porque, conforme Silva e Ladim (2014, p. 6), os trabalhos, geralmente, são desenvolvidos dentro do próprio estado da instituição de origem, o que pode indicar que os pesquisadores optam por desenvolver seus trabalhos dentro da própria instituição onde realizam os seus estudos.

Durante a análise, a região sudeste e a região nordeste se destacaram, pois apresentaram um maior número de trabalhos. As regiões centro-oeste e a região sul foram as que tiveram menos trabalhos, chamando a atenção também a região norte, na qual não foram encontrados registros no período. Megid Neto (1999) realizou uma pesquisa bibliográfica no período de 1972 a 1995, identificando uma baixa concentração de trabalhos nas regiões centro-oeste, nordeste e norte. No entanto, Teixeira e Megid Neto (2006) realizaram uma pesquisa bibliográfica no período de 1972 a 2003, em que relatam um aumento nos programas de mestrado e doutorado nas regiões centro-oeste, norte e nordeste. Logo, a grande quantidade de trabalhos encontrados na região nordeste pode ser explicada devido ao aumento de programas de pesquisa nessa área.

A maioria dos trabalhos encontrados são dissertações de mestrado. Em segundo lugar ficam livros e, em menor ocorrência, os artigos. Os livros encontrados na pesquisa abordam conteúdos amplos, mais gerais, sobre vários tipos de deficiências e a inclusão em vários ambientes. Apenas um livro traz conteúdo exclusivo sobre os estudantes com deficiência visual, com vários capítulos sobre os conteúdos específicos de física, apontando as dificuldades e possíveis viabilidades para a inclusão deste grupo. Mesmo assim, analisamos os três juntamente com os outros trabalhos.

Vale lembrar que estes trabalhos selecionados para análise são apenas uma parcela das produções científicas em um curto período de tempo, não contemplando, assim, todas as produções científicas nessa área. Nesse caso, levantamos questionamentos sobre a existência de dissertações de mestrado e o fato de não ter sido encontrada nenhuma tese de doutorado. A partir disso, podemos ter 3 suposições: 1) que as pesquisas nessa área não seguem uma continuidade, pois param em um mestrado, não indo para os programas de doutorado; 2) que acabam virando capítulos em livros, como o caso do livro “Ensino de ciências e matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas” (BASTOS, 2010), oriundo de trabalhos de mestrado, doutorado, pós-doutorado e similares; 3) a falta de divulgação desse tipo de produção (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006).



Concluimos que, apesar de dois anos não apresentarem trabalhos publicados, ao longo dos anos existiu uma quantidade baixa, mas constante, de trabalhos. As regiões sudeste e nordeste foram as que se destacaram na produção de trabalhos no período analisado. Destacamos também o fato de a maior parte dos trabalhos serem do tipo dissertação de mestrado, sem encontrarmos tese de doutorado. Com isso, identificamos que atualmente ainda há escassez de trabalhos voltados para o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual publicados no Brasil.

3.2.2. Elementos constituintes

Quanto a disciplina a que a pesquisa se refere, a maioria dos trabalhos está relacionada às disciplinas de ciências e biologia (unidas nesta pesquisa), seguidas da disciplina de física e química (Tabela 4). Chama atenção o fato de que um dos trabalhos foi desenvolvido com o público do Ensino Superior e, em outro caso, um trabalho envolvendo a disciplina de matemática.

Tabela 4. Dados referentes às disciplinas e a quantidade de trabalhos encontrados sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual

Disciplina	Quantidade
Física	3
Química	2
Ciências e Biologia	6
Matemática	1
Ens. Superior, sem disciplina específica	1

Fonte: As Autoras.

Em relação ao conteúdo dos trabalhos, uma parte não aponta o conteúdo da disciplina a que se refere, devido ao fato dessas pesquisas serem mais descritivas, voltadas para o processo de inclusão dos estudantes. Os trabalhos que desenvolveram práticas pedagógicas e modelos didáticos descreveram para qual conteúdo escolar esses recursos podem ser utilizados. No caso de ferramentas tecnológicas, como encontrado em dois trabalhos analisados nesta pesquisa, têm-se que elas podem ser utilizadas para trabalhar mais de um conteúdo da disciplina.

Quanto ao tema dos trabalhos, a grande maioria se refere à inclusão dos estudantes com deficiência visual nas disciplinas que envolvem o ensino de ciências. Com menor ocorrên-



cia ficam os trabalhos que tem como tema os modelos didáticos, o ensino/aprendizagem e a cultura na qual os estudantes cegos e com baixa visão estão inseridos. Indiretamente, no entanto, todos estão se referindo ao processo de inclusão, que pode ser alcançado com os modelos didáticos, visto que é importante os docentes conhecerem sobre a “cultura que é um produto da vida em sociedade e da atividade social do homem” e que, no caso dos estudantes com deficiência visual, há as adaptações para a leitura e visualização de figuras, como um exemplo de desenvolvimento cultural (VYGOTSKY, 2011, p. 864). Com isso, é imprescindível também buscar conhecer as dificuldades, limitações e facilidades desses estudantes com NEE.

As problemáticas e os objetivos dos trabalhos também giram em torno da inclusão, indagando sobre inquietações, sobre o fato das instituições seguirem paradigmas antigos e sobre a falta de recursos. Os objetivos buscam entender, conhecer e solucionar as dificuldades de inclusão e ensino/aprendizagem dos estudantes com deficiência visual no ensino de ciências.

Todos os trabalhos que descrevem a metodologia utilizada são de cunho qualitativo, porém, alguns não descrevem a natureza da pesquisa nem no resumo, nem no corpo do texto. Fato este preocupante, pois é um dado que determina a qualidade do trabalho, podendo até levantar dúvidas quanto à relevância dos resultados obtidos (GRECA, 2002). Percebemos que a maior parte dos trabalhos que descrevem os aspectos metodológicos da pesquisa são do tipo estudo de caso.

Em relação às conclusões dos trabalhos, percebe-se a falta de um projeto-político educacional sobre a inclusão, o desconhecimento das instituições e docentes sobre iniciativas inclusivas e que, mesmo com muitas dificuldades, existem viabilidades para contornar essa situação, visto que os recursos/modelos didáticos mostram resultados positivos para auxiliar na inclusão. Portanto, concluímos que existe a análise e a preocupação em tornar o processo de inclusão realmente efetivo, pois já existem recursos que auxiliam nesse processo.

3.2.3. Avaliação da inclusão e intervenção

Analisando os trabalhos que desenvolveram práticas/metodologias diferenciadas ou modelos didáticos, bem como aqueles que somente avaliaram o processo de inclusão, identificamos que uma menor parte dos trabalhos somente avaliou o processo de inclusão dos estudantes com deficiência visual (cinco trabalhos). A inclusão deve proporcionar um ensino igualitário para todos, logo, se faz necessário adaptar o modo de ensino (SOUZA; PRADO, 2014) e, nesse caso, os modelos didáticos são um importante recurso (SILVA; LANDIM, 2014).



A maioria dos trabalhos desenvolveu ou mostrou adaptações no ensino, referentes a: desenvolvimento de modelos didáticos ou práticas/metodologias diferenciadas (quatro trabalhos); desenvolvimento de práticas/metodologias diferenciadas ou modelos didáticos e, juntamente, avaliação da inclusão (dois trabalhos); modelos ou práticas/metodologias diferenciadas já existentes (um trabalho); e modelos ou práticas/metodologias diferenciadas já existentes, avaliando a inclusão (um trabalho). Assim, percebemos que grande parte dos trabalhos, além de desenvolver algo diferenciado para atender aos estudantes com deficiência visual, também promoveram a avaliação do processo de inclusão. Conforme Souza e Prado (2014), a inclusão ocorre com adaptações nas aulas e com o uso de recursos que atendam às necessidades de todos, auxiliando na aprendizagem.

Com isso, concordamos com Souza e Prado, pois “existem poucos estudos que analisam o ensino para deficientes visuais, e menos ainda, sobre o ensino de ciências para estes alunos” (2014, p. 465). Assim, devido à baixa quantidade de trabalhos, fica evidente a pouca existência de produção de recursos para realizar intervenções durante as aulas com o intuito de atender, especialmente, aos estudantes com deficiência visual.

3.3. Resultados e discussões sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual

A partir da análise dos trabalhos encontrados nesta pesquisa, elaborou-se uma nuvem de palavras (figura 1) com trechos que foram recortados dos trabalhos (disciplinas, conteúdo, avaliação da inclusão, confecção de recursos/modelos didáticos, tema, objetivo, problemática, conclusão), utilizando o programa “Word Cloud”,⁴ o qual é totalmente online. Para realizar a nuvem, elaboramos um texto único com as informações dos trabalhos que, posteriormente, foram coladas no programa e o próprio, automaticamente, produziu a nuvem.

Analisando as palavras da nuvem, “inclusão” tem maior destaque, e em seguida, têm-se “avaliou inclusão”, o que se deve ao fato de que alguns trabalhos, além de apresentarem ou confeccionarem recursos aos estudantes, também avaliaram o processo da inclusão, como descrito anteriormente. As palavras que apresentaram menor ocorrência foram “iniciativas inclusivas”, “incluídos”, “sucesso escolar”, “educação especial”, “formação docentes”, “formação inicial”, “elaboração”, “elaborou recurso”, “construção modelo tátil”.

4 Plugin para o Chrome que funciona integrado ao Google Docs. Permite criar nuvem de palavras de uma parte específica de um texto ou série de textos. Conforme a frequência que uma palavra aparece no texto, assim será o seu destaque na nuvem. Fonte: < <https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/word-cloud-generator.html> >.

Com isso, a nuvem reflete o direcionamento das pesquisas, procurando mais avaliar o processo da inclusão do que intervir com formação profissional, técnicas, métodos e recursos pedagógicos para auxiliar na inclusão. Portanto, percebemos que pouco se pesquisa sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual, e as poucas pesquisas encontradas são voltadas em identificar como está o processo de inclusão, sendo ainda menos as que se preocupam em inovar nas metodologias para que a inclusão ocorra efetivamente.

Figura 1. Nuvem de palavras sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual, realizado através do programa *Word Cloud*



Fonte: As Autoras.

4. Conclusões

Diante do exposto, é possível concluir que pouco se estuda sobre o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual. Isto porque a quantidade de trabalhos publicados parece estagnada ao longo dos anos, não existindo um crescimento considerável nas publicações. Além disso, existe uma lacuna de anos sem nenhuma publicação, prevalecendo, dessa forma, a carência em trabalhos que estudem sobre o assunto.

Por mais que os trabalhos analisados mostrem uma preocupação com a inclusão, o foco deles ainda permanece em avaliar, entender como está ocorrendo esse processo e o que



está sendo feito para que a inclusão se efetive. Porém, poucos trabalhos apontam, mostram, produzem e testam recursos e modelos didáticos para auxiliar na didática escolar e contornar a exclusão.

Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BASTOS, Fernando. *Ensino de ciências e matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 2010. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/3nwyv>. Acesso em 02 de outubro. 2020.

BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES. *Sobre a BDTD*. Brasília, DF, [s.d]. Disponível em: < <https://bdtd.ibict.br/vufind/> >. Acesso em 04 de janeiro. 2021.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1988.

BRASIL, Ministério da Educação. *Diretrizes Nacionais Para A Educação Especial Na Educação Básica*. Secretária de Educação especial, MEC. SEESP. 2º Edição. 2002.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-> >. Acesso em 19 de março. 2021.

CAIADO, Katia Regina Moreno. *Aluno Deficiente Visual na Escola: Lembranças e Depoimentos*. 3º Edição, Campinas: Editora Autores Associados, 2014.

Histórico¹. Brasília, DF. [s.d] Disponível em: < https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=122 >. Acesso em 04 de janeiro. 2021.

CONDE, Antônio João Menescal. *Definição de cegueira e baixa visão*. 2004. Disponível em: < http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf >. Acesso em 25 de agosto. 2019.

EDS. **Produtos e Serviços**. [s.d]. Disponível em: < <https://www.ebsco.com/e/pt-br/produtos-e-servicos/ebsco-discovery-service/eds> >. Acesso em 04 de janeiro. 2021.



- GONZÁLES, Eugenio. Participação de Colaboradores. *Necessidades Educacionais Específicas*. Editora Artmed. Porto Alegre, 2007.
- GRECA, Ileana Maria. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. *Revista Brasileira em Educação em Ciências*, Canoas, v. 1, n. 2, p. 73-82, 2002.
- LIMA, Maria das Graças da Silva. *Inclusão escolar de pessoas com deficiência visual no ensino de ciências: construção de objetos táteis de aprendizagem*. 98 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente), Fundação Oswaldo Aranha, Volta Redonda, 2018.
- MEGID NETO, Jorge. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. f.114. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 1999.
- MOSQUERA, Carlos Fernando França. *Deficiência Visual na Escola Inclusiva*. Curitiba. Editora: InterSaberes, 2012.
- MOREIRA, Marco Antonio. *Metodologias de Pesquisa em Ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- MORI, Nerli Nonato Ribeiro. GOULART, Áurea Maria Paes. *Educação e Inclusão: Estudos sobre as Salas de Recursos no Estado do Paraná*. Eduem, Maringá – Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2010.
- NASCIMENTO, Fabrício do. FERNANDES, Hylio Laganá. MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*. Campinas, n.39, p. 225-249. 2010.
- NUERNBERG, Adriano Henrique. BOCK, Geisa Letícia Kempfer. MAIA, Shirley Rodrigues. O atendimento educacional especializado para pessoas com deficiência visual: o centrismo visual e as implicações na aprendizagem. In: GOMES, Robéria Vieira Barreto; FIGUEIREDO, Rita Vieira de; SILVEIRA, Selene Maria Penaforte, FACCIOLI, Ana Maria. (orgs.). Políticas de inclusão escolar e estratégias pedagógicas no atendimento educacional especializado. Fortaleza: UFCE; Brasília: MC&C, 2016. p. 95-105. Disponível em: < http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/43207/1/2016_capliv_ahnuernberg.pdf >. Acesso em 22 de junho. 2021.



PACKER, Abel L. et al. (orgs.) *SciELO - 15 Anos de Acesso Aberto [livro eletrônico]: um estudo analítico sobre Acesso Aberto e comunicação científica*. Paris: UNESCO, 2014.

RELATÓRIO PRISMA TRANSPARENTE DE REVISÕES SISTEMÁTICAS E META- ANÁLISES. 2015.

Disponível em: < <http://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx> >. Acesso em 08 de fevereiro. 2021.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. ENS, Romilda Teodora. As Pesquisas Denominadas do Tipo “Estado da Arte” em Educação. *Revista Diálogo Educacional*. Curitiba, v. 6, n.19, p. 37-50. 2006.

SÁ, Elizabet Dias de. CAMPOS, Izilda Maria de. SILVA, Myriam Beatriz Campolina. *Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual*. SEESP / SEED / MEC: Brasília - DF, 2007.

SOBRE O SCIELO. São Paulo, [s.d]. Disponível em: <https://scielo.org/>. Acesso em 04 de janeiro. 2021.

SILVA, Tatiane Santos; LANDIM, Myrna Friederichs. Tendências de Pesquisa em Ensino de Ciências Voltadas a Alunos com Deficiência Visual. *Scientia Plena*, São Cristóvão, v. 10. n. 0, p. 1-12, 2014.

SOUZA, Perla Ferreira de. FARIA, Joana Cristina de Menezes. A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de ciências morfológicas – uma proposta inclusiva e interativa. *Revista Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.7, n.13, p. 1550-1560, 2011.

SOUZA, Julia Carvalho Mora de. PRADO, Carolina Conceição. Análise do Ensino de Ciências Biológicas para Alunos com Deficiência Visual em Escolas do Distrito Federal. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, Brasília, v.05, n. 02, p.459-86, 2014.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. MEGID NETO, Jorge. Investigando a pesquisa educacional: um estudo enfocando dissertações e tese sobre o ensino de biologia no Brasil. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v.11, n.2, p. 261-282, 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). *Declaração de Salamanca*. 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf> . Acesso em 28 de setembro. 2020.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. Tradução: Denise Regina Sales, Marta Kohl de Oliveira e Priscila Nascimento Marques. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, 2011.

Recebido em: 19.4.2021

Revisado em: 29.6.2021

Aprovado em: 6.7.2021