

Inclusão de pessoas com deficiência visual e o ensino de ciências e biologia: um estado do conhecimento da temática na pós-graduação

RESUMO

Apresenta-se um mapeamento de dissertações e teses, produzidas entre 2008 e 2020, em Programas de Pós-Graduação voltados ao Ensino e à Educação em Ciências e Matemática e Programas de Educação. O enfoque privilegiado para a busca foi a inclusão no Ensino de Ciências de pessoas com deficiência visual. Nesse sentido, discutem-se, primeiramente, as possibilidades e recursos indicados para a formação docente inicial e continuada e o Ensino de Ciências e Biologia que contemplem o Público-Alvo da Educação Especial (PAEE), com ênfase nas pessoas com deficiência visual. O caminho metodológico, quali-quantitativo, compreendeu um Estado do Conhecimento com cunho teórico-bibliográfico e documental, no qual foram catalogados 11 trabalhos, sendo nove em Ciências, um em Biologia e um em Ciências/Biologia, correspondendo a oito dissertações de mestrado acadêmico, duas dissertações de mestrado profissional e uma tese de doutorado, categorizadas em descritores específicos que balizam a conhecimento das produções. Os resultados apontam para a necessidade de ampliação das pesquisas com o tema, pois os trabalhos, embora contemplem a urgência da discussão, ainda são poucos se considerados o período analisado, as políticas educacionais de inclusão no Brasil, a relevância para a formação de professores e o deficit formativo em conhecimentos e abordagens sobre o tema.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Especial. Ensino Inclusivo. Formação de Professores. Ensino de Ciências e Biologia.

Marina Silveira Bonacazata Santos

marinabonacazata@gmail.com

orcid.org/0000-0003-4570-2164

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Maringá, Paraná, Brasil

Fabiana Aparecida de Carvalho

facarvalho@uem.br

orcid.org/0000-0002-6746-4200

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Maringá, Paraná, Brasil

André Luis de Oliveira

aloprof@gmail.com

orcid.org/0000-0002-9168-4035

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Maringá, Paraná, Brasil

INTRODUÇÃO

A inclusão está em sintonia com as temáticas e ordens discursivas do presente, requerendo o mapeamento de leis, regulamentos, histórias de vidas, produções e da consciência histórica dos processos que circunstanciam as outridades, as diferenças e as pessoas com deficiências (PcD) (FABRIS; LOPES, 2016). Na esteira de pensar a inclusão nas diferentes áreas do conhecimento, pesquisas são necessárias para se compreender as dinâmicas educacionais e a temática no ensino.

Segundo Camargo (2012), pesquisas e didáticas inclusivas devem superar os modelos pedagógicos tradicionais, uma visão medicalizada e restrita das diferenças, focada na ideia de limitação ou de normatividade, os preconceitos e as abordagens que tratam as deficiências na perspectiva de estigmas, desconsiderando, assim, as relações sociais e os obstáculos impostos às pessoas que apresentam tal condição. Sob esse enfoque,

a inclusão é um paradigma que se aplica aos mais variados espaços físicos e simbólicos. Os grupos de pessoas, nos contextos inclusivos, têm suas características idiossincráticas reconhecidas e valorizadas. [...] Identidade, diferença e diversidade representam vantagens sociais que favorecem o surgimento e o estabelecimento de relações de solidariedade e de colaboração. Nos contextos sociais inclusivos, tais grupos não são passivos, respondendo à sua mudança e agindo sobre ela. Assim, em relação dialética com o objeto sociocultural, transformam-no e são transformados por ele. [...] Inclusão, portanto, é uma prática social que se aplica no trabalho, na arquitetura, no lazer, na educação, na cultura, mas, principalmente, na atitude e no perceber das coisas, de si e do outrem (CAMARGO, 2017, p. 01).

Essa perspectiva de prática social expande os significados da inclusão para se pensar identidade, diferença e diversidade na educação, na formação docente, no trabalho pedagógico, na concepção/produção de materiais didáticos inclusivos e nas pesquisas acadêmicas.

Partindo das questões apontadas e da necessidade de visibilizar o conhecimento científico produzido sobre a inclusão de pessoas com deficiência visual, o presente artigo, parte de uma pesquisa maior sobre o tema¹, apresenta um mapeamento das dissertações e teses relacionadas à inclusão no Ensino de Ciências, com ênfase nas produções acerca da deficiência visual no período de 2008 a 2020. O recorte temporal se justifica pela implementação, em 2008, da Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) (BRASIL, 2008).

O percurso metodológico da investigação atrelou-se às abordagens quali-quantitativas, perfazendo um Estado do Conhecimento de cunho teórico-bibliográfico e documental, valendo-se da produção/análise de dissertações e teses a respeito da inclusão no Ensino de Ciências no Banco de Dissertações e Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Google Scholar.

Além do mapeamento das produções, apontam-se, na primeira seção do trabalho, possibilidades para um Ensino de Ciências inclusivo, com ênfase na discussão dos recursos e tecnologias que podem ser adotadas para um Ensino de Ciências e Biologia voltado às pessoas com deficiência visual. Em seguida, na segunda seção, discutem-se alguns desafios para a formação docente inter-relacionados à inclusão de alunos com deficiência visual nas disciplinas de Ciências e Biologia.

A terceira seção apresenta o Estado do Conhecimento das produções levantadas – propriamente dito – e os descritores específicos utilizados para a análise e a apresentação dos resultados da pesquisa.

Nas considerações finais, enfatiza-se a importância do mapeamento de dissertações e teses, destacando sua contribuição significativa para docentes em formação, pesquisadores, estudantes e professores atuantes e interessados no tema, especialmente porque o estudo evidencia a tendência das universidades e das pesquisas com a temática.

CAMINHOS PARA UM ENSINO DE CIÊNCIAS INCLUSIVO

É oportuno refletirmos sobre quais os caminhos para um Ensino de Ciências mais inclusivo. Quais os meios e estratégias para torná-lo mais acessível ao Público-Alvo da Educação Especial (PAEE) e à diversidade do alunado que hoje se faz presente nas escolas e universidades.

Em relação à inclusão propriamente dita, existem inúmeras deficiências e transtornos manifestos por pessoas com dinâmicas diferentes e necessidades funcionais diversificadas.

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDBEN) (BRASIL, 1996), posteriormente modificada pela Lei nº 12.796 de 2013, define a Educação Especial (EE) como “a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, 2013, s/p). Os alunos atendidos pela EE compõem o chamado PAEE (BRASIL, 2011).

Entre os PAEE, encontram-se as pessoas com deficiência visual². Segundo o Decreto nº 5.296 de 2004 (BRASIL, 2004), pertencem ao grupo de deficiência visual:

cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60° ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (BRASIL, 2004, s/p).

A deficiência visual também pode ser classificada de acordo com a idade da pessoa. Sob esse aspecto, a chamada cegueira congênita se dá no nascimento ou até os dois anos de idade, e a cegueira adquirida ocorre depois dos dois anos (SMITH, 2008).

A Educação Inclusiva e a EE contemplam o reconhecimento e a inclusão de alunos com deficiência no ensino regular. O ensino para o PAEE deve ser de qualidade, sem o empobrecimento curricular sob alegação da deficiência ser um problema ou entrave para o ensino e a aprendizagem. Deve contar com a parceria entre escola, família, profissionais de apoio, diretores, pedagogos, entre outros. Nesse contexto, pode-se dizer que:

[...] as escolas inclusivas [...] propõem a constituição de um sistema educacional que considera as necessidades de todos os alunos e que é estruturado em razão dessas necessidades. A inclusão gera uma mudança de perspectiva educacional, pois não se limita a ajudar somente os alunos que apresentam dificuldades na escola, mas apoia a todos: professores, alunos e pessoal administrativo para que obtenham sucesso na escola convencional (SOUZA *et al*, 2005, p. 17).

Um dos meios para a inclusão do PAEE se dá através de pesquisas acadêmicas, cujo enfoque visibiliza as necessidades educacionais, a demanda formativa, o trabalho pedagógico, a produção de recursos didáticos específicos, concepções docentes e discentes, elaborações de práticas e intervenções didáticas, entre outras questões. Em outras palavras, qual conhecimento científico e escolar está sendo construído sobre a deficiência e como isso chega ou não aos docentes e a toda a sociedade.

Para Arenare e Mól (2020), o mapeamento de pesquisas em novas áreas do conhecimento, em especial a inclusão, é importante para se conhecer como essas áreas se desenvolveram, como se realiza a produção no país e para diagnosticar políticas de apoio e investimento científico. Esse mapeamento se torna profícuo para o Ensino de Ciências, pois

nos últimos 20 anos, as pesquisas no Ensino de Ciência vêm relatando que a sala de aula de Ciência apresenta uma diversidade de realidades, as quais envolvem situações que fogem do padrão de ensino e aprendizagem estabelecido (SANTANA *et al*, 2019, p. 02).

Apesar desse diagnóstico, ao considerar as pesquisas sobre a deficiência visual e a inclusão no Ensino de Ciências realizadas nos programas de pós-graduação no Brasil, constata-se um número ainda baixo se comparado a outras temáticas que o mesmo abarca, principalmente no tocante à formação docente para as Ciências.

Para reverter tal situação, no que concerne às áreas do conhecimento das Ciências, recomenda-se pesquisas sobre o desenvolvimento de materiais didáticos, estratégias e metodologias de ensino e aprendizagem voltadas ao PAEE, a fim de que os docentes e alunos possam construir os entendimentos conceituais científicos e as condutas de respeito à diversidade e à diferença.

No Ensino de Ciências, os conteúdos e as explicações abstratas podem dificultar a compreensão do PAEE. No contexto de alunos com deficiência visual, as aulas práticas e as observações ao microscópio, por exemplo, nem sempre são acessíveis, interessantes e voltadas ao atendimento das particularidades relacionadas à acuidade visual, ao manuseio e à construção de memória espacial (VIVEIROS; CAMARGO, 2006). Para transpor as dificuldades, é indicado que os docentes expliquem os conteúdos fazendo uso de metodologias diversas com o

intuito de abarcar todos os alunos, sem nenhuma conduta segregativa, discriminatória ou capacitista.

Há um grande problema ao relacionarmos a inclusão de alunos com deficiência visual no Ensino de Ciências com o processo de formação de professores, pois, em muitos casos, o processo de exclusão inicia-se já nas licenciaturas, sem a discussão específica ou com currículos focados em discussões e debates teórico-metodológicos direcionadas às situações “normais” nas escolas. Muitos docentes, quando se deparam com o PAEE, encontram dificuldades devido ao despreparo para lidarem com esse público de alunos e com a perspectiva de inclusão social, que deve envolver necessariamente uma relação bilateral de transformação, ou seja, a escola (ou a universidade) e quem está ao seu redor transformam-se para melhor atender o PAEE que, por sua vez, também se modifica e transforma o meio.

É perceptível que muitos docentes “desconhecem ou subutilizam os recursos e equipamentos de Tecnologias Assistivas (TAs), o que pode ter um impacto significativo na possibilidade de inclusão, seja escolar ou social, desses alunos” (LAUAND; MENDES, 2008, p. 131).

A Lei nº 13.146 de 2015 (BRASIL, 2015), conhecida como Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), define as TAs como

produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015, s/p).

Para os alunos com deficiência visual, entre os recursos que podem ser utilizados pelos docentes nas disciplinas de Ciências e Biologia podemos citar: softwares de computador que fazem a audiodescrição e realizam a leitura de textos, como, por exemplo, o “DOSVOX”, maquetes táteis em alto relevo para a compreensão de conceitos abstratos, jogos pedagógicos. No entanto, muitos docentes não utilizam corretamente ou desconhecem essas tecnologias, tampouco conhecem as pesquisas realizadas para a inclusão de pessoas cegas e com baixa visão.

Além dos recursos, o PAEE tem direito garantido pelo Decreto nº 7.611 de 2011 (BRASIL, 2011) ao Atendimento Educacional Especializado (AEE), um serviço complementar ao ensino regular, mas devidamente ofertado no contraturno escolar. O documento expõe em seu Art. 2 § 2º que:

Art 2 - § 2º. – O atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno acesso e participação dos estudantes, atender às necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial, e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas (BRASIL, 2011, s/p).

Frente a essas perspectivas legais e de ensino, é perceptível a necessidade da ressignificação do processo de formação docente, mas para além disso, também se faz necessário buscar conhecimentos, conhecer as políticas públicas de EE, interagir com os conhecimentos produzidos pelas pesquisas, reconhecer o papel

de professores e salas de apoio à aprendizagem, reconhecer o papel mediador dos recursos didáticos específicos para a compreensão dos conceitos e entendimento das explicações na interação com pessoas com deficiência visual.

Nesse âmbito, a formação docente deve ser contínua e visar romper com as limitações da formação inicial, uma vez que:

[...] os professores de Biologia e Ciências não saem de suas graduações com uma bagagem de conteúdos e conhecimentos sobre inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais, eles para tentar suprir a falta de conhecimento na área da educação inclusiva, recorrem a cursos de formação continuada que permitem uma permanente reflexão sobre o fazer pedagógico e o enfrentamento dos desafios constantemente colocados para a superação das dificuldades do cotidiano escolar (LIPPE; CAMARGO, 2009, p. 620).

Nesse sentido, é importante valorar as formações destinadas ao conhecimento sobre a inclusão ofertadas em cursos de extensão, palestras, debates, interações com profissionais advindos da Psicologia e da Psicopedagogia e no fomento às intervenções pedagógicas voltadas aos alunos PAEE. Essas questões, certamente, contribuem para a compreensão docente e a ampliação de suas atuações aportadas nos meios já disponíveis e no conhecimento especializado sobre a EE; somam-se também as atividades continuadas de formação e a importância de reconhecer o estado das pesquisas e produções na área, levantando dados, conhecendo as perspectivas de atuação e os amparos educacionais, produzindo recursos didáticos, alinhando-se às discussões das políticas públicas para a EE.

OS DESAFIOS PARA UMA FORMAÇÃO DOCENTE INCLUSIVA E INTER-RELACIONADA A ALGUMAS POSSIBILIDADES DE INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NAS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

O Ensino de Ciências tem evoluído na inclusão de alunos PAEE, embora ainda seja necessário um percurso de modificações estruturais e de pesquisas para um ensino que seja o mais acessível e inclusivo possível. Especificamente nas disciplinas de Ciências e Biologia, a presença de conceitos e conteúdos complexos demandam dos alunos capacidade imaginativa, analógica e de abstração para serem compreendidos.

Sant'anna et al (2014) destacam que o grau de complexidade de conteúdos ligados, por exemplo, à Anatomia, Histologia, Embriologia e Biologia Celular e Molecular acrescenta dificuldade ao ensino, à compreensão dos fenômenos naturais e inter-relações entre os seres vivos e seus ambientes. Bastos (1992), em pesquisa com alunos do terceiro ano do ensino médio, aponta que 37% dos participantes confundiram os conceitos de célula e átomo ao afirmarem, por exemplo, que os seres vivos são formados de células e não possuem átomos e os seres não vivos são formados de átomos e não possuem células.

Quando pensamos no Ensino de Ciências e Biologia para alunos com deficiência visual, esses conteúdos acabam incorporando ainda mais complexidade devido às demandas específicas da visão, da relação com os recursos didáticos, da constituição de uma memória tátil-espacial, da

ressignificação das explicações em função da condição física apresentada e dos processos de interação com as condições de produção do conhecimento escolar. Logo, os docentes necessitariam, a fim de considerar as necessidades das pessoas cegas ou com baixa visão, agrupar várias metodologias, recursos e encaminhamentos de ensino que permitam a compreensão do conteúdo sem nenhuma forma de exclusão, preconceito ou capacitismo.

De acordo com Mortimer e Scott (2002), na educação em Ciências, o processo de aprendizagem pode ser compreendido como um espaço onde há o encontro de vários pensamentos e ideias que acarretam diversos tipos de comunicação. Isso justifica, por exemplo, a importância da utilização de várias estratégias de comunicação na sala de aula com o intuito de contemplar os alunos videntes e com dinâmicas diferenciadas em relação à visão.

Entretanto, para Adams (2020), pesquisadores da área apresentam desafios de ministrar aulas para alunos surdos e com deficiência visual, embora as mesmas sejam muito discutidas na área. Para deficientes visuais, o desafio da linguagem biológica é complexa, dado ao volume de livros didáticos, imagens, gráficos, conceitos, representações específicas e necessárias à apropriação do conhecimento pelos alunos; muitas dessas propostas não se encontram disponibilizadas em Braille e algumas adaptações, conduzidas de maneira inadequada, podem obstaculizar ainda mais a aprendizagem, colocando os alunos PAEE em desvantagem frente aos demais alunos.

O aluno com deficiência visual tem direito garantido pela PNEEPEI (BRASIL 2008) e pela Lei nº 13.146 de 2015 (BRASIL, 2015) à acessibilidade curricular para a realização das atividades e para seu aprendizado. Há também o amparo e a complementação do AEE no contraturno do ensino regular. Ademais, o uso do Braille na escrita e na leitura para os alunos cegos é garantido pela Lei nº 4.169 de 1962 (BRASIL, 1962), que estabelece:

O uso obrigatório em todo o território nacional, as convenções Braille, para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille, constantes da tabela anexa e aprovados pelo Congresso Brasileiro Pró-Abreviatura Braille, realizado no Instituto Benjamin Constant, na cidade do Rio de Janeiro, em dezembro de 1957 (BRASIL, 1962, p. 01).

Atualmente, são inúmeras as possibilidades de TAs disponíveis para que os docentes possam fazer uso nas disciplinas de Ciências e Biologia, especialmente para trabalhar não apenas com pessoas com deficiência visual, mas com alunos videntes junto a uma perspectiva de inclusão social da diversidade. Entre os recursos apropriados estão os *softwares* de computador, as maquetes táteis em alto-relevo, nas quais os estudantes sentem relevo e textura como uma maneira de representação das estruturas e conceitos no modelo didático, os jogos, os simuladores, as audiodescrições e guias específicos para o aprendizado das pessoas cegas ou com baixa visão.

Entre os *softwares* desenvolvidos para alunos com deficiência visual, podemos citar o “DOSVOX”, que permite a leitura de textos e possibilita a utilização de computador com o mínimo de ajuda. Segundo Sakagushi (2021), a leitura de textos e livros é realizada por meio de comandos de voz, com controle pelas setas do teclado, o que facilita o uso de arquivos gravados que apresentam os sons das letras. O “DOSVOX” pode ser utilizado com sucesso em Ciências e

Biologia para a leitura de livros e textos, atividades realizadas em sala de aula e para pesquisas e trabalhos que o aluno cego necessite desenvolver.

As maquetes táteis, por sua vez, contribuem para possibilitar a compreensão das estruturas, escala, componentes biológicos, formato e inter-relações pertinentes ao contexto abstrato dos conteúdos de Ciências e Biologia. Além disso, contribuem para a percepção e a memória sensorial de estruturas que não podem ser observadas por pessoas com acuidade visual comprometida.

No Ensino de Ciências e Biologia, o uso de recursos em três dimensões, de acordo com Cerqueira e Ferreira (2000), auxilia também no trabalho com noções e conceitos relacionados à geografia, ao sistema solar, aos fenômenos naturais, sendo alternativas interessantes para a assimilação das relações junto aos alunos cegos e com baixa visão.

Além dessas mediações importantes com recursos didáticos diferenciados, a incorporação de jogos pedagógicos também contribui para o processo de ensino e aprendizagem das pessoas com deficiência visual, pois os jogos precisam de colaboração para serem executados, contribuindo para a coletividade, empatia e diminuição dos preconceitos entre os demais alunos. Todavia, ainda é uma dificuldade encontrar jogos adaptados para contextos específicos de deficiência visual no Ensino de Ciências e Biologia. Para Mamcasz-Viginheski et al. (2019, p. 408),

culturalmente, muitas crianças com deficiência visual não têm acesso aos jogos que outras normalmente têm, pelo fato de que, muitas pessoas, pensam que a falta de visão os limita para essa e outras atividades. No entanto, os jogos proporcionam às pessoas com deficiência visual as mesmas vantagens consideradas para as pessoas sem limitação visual, se levados em consideração alguns cuidados.

A utilização de jogos nas disciplinas de Ciências e Biologia é mais usual em conteúdos de Botânica, Zoologia e Anato-fisiologia do Corpo Humano, por se tratar de disciplinas que abordam conceitos e explicações nem sempre possíveis de serem observadas, descritas e explicadas (SANT'ANNA *et al.*, 2014). Esses conceitos, muitas vezes, são de difícil compreensão para o aluno sem nenhuma deficiência e, quando pensamos nos estudantes com deficiência visual, essa dificuldade de compreensão conceitual é ainda maior. Em suma, os jogos didáticos permitem que o aluno faça parte de seu próprio processo de aprendizagem, tendo em vista que proporcionam ao docente e aos alunos o alcance dos objetivos de aprendizagem de maneira lúdica (SILVA *et al.*, 2015).

Os exemplos aqui citados destacam que:

O uso de recursos didáticos é fundamental na apropriação de conceitos, sendo que, ao se tratar de alunos com deficiência visual, estes recursos precisam estar adaptados às suas necessidades perceptuais. Desta forma, o professor, com o uso de recursos específicos, precisa desenvolver estratégias pedagógicas para favorecer o desenvolvimento da criança com deficiência visual, e que assim como crianças normovisuais, ela possa obter sucesso escolar, sendo este um dos desafios da inclusão (VAZ *et al.*, 2012, p. 89).

Tendo em vista as diversas tecnologias e conhecimentos produzidos sobre a aprendizagem de pessoas com deficiência visual, é importante que a formação de

professores em Ciências e Biologia aborde a temática, ao disponibilizar cursos, conteúdos e qualificação em geral aos docentes. Pode se dizer que:

Em relação à formação de professores e à Educação Inclusiva, podemos dizer também, que esse encontro está em processo, visto que, nos cursos de formação inicial, esse tema ainda é pouco abordado, geralmente, com um ou dois componentes curriculares que tratam sobre o assunto. Cursos específicos sobre a inclusão escolar no Brasil são oferecidos em nível de graduação (em poucas universidades), extensão e pós-graduação (MEDEIROS, 2009, p. 29).

Frente a esse fato, é de fundamental relevância vislumbrar a EE e abordá-la no processo de formação inicial e continuada de professores para, dessa maneira, termos docentes com instrumentação, domínio conceitual, interação e vivências na perspectiva inclusiva, livres de capacitismo e obstáculos epistemológicos a uma educação que atenda à diversidade de alunos na escola e, sobretudo, aborde a inclusão em práticas pedagógicas, metodologias e estratégias de ensino.

Para Baptistone e colaboradores (2017), oferecer de capacitação aos professores é possibilitar que as aulas promovam o uso de recursos didáticos para compreensão do conteúdo pelo aluno cego.

Quanto às tendências das pesquisas no Ensino de Ciências e deficiência visual, Silva e Landim (2014) relatam a escassez da temática em âmbito acadêmico. As autoras realizaram uma pesquisa de Estado do Conhecimento, utilizando como corpus artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais sobre o Ensino de Ciências para pessoas cegas no período de 1993 a 2012. Nesse trabalho, foram encontrados 25 artigos, dos quais quatro artigos foram publicados em Anais de eventos, três publicados nas versões do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), e um no Congresso de Epistemologia Genética da Região Amazônica (CEGRA).

Silva e Landim (2014, p. 03) ainda mencionam que:

a produção dos artigos em Ensino das Ciências voltados a alunos com deficiência visual não demonstra grande alteração no decorrer dos anos, variando, no geral, entre um e três trabalhos, com exceção apenas de um pico no ano de 2010, com cinco trabalhos. Entretanto, existe uma lacuna de oito anos entre 1993 e 2000 nos quais não foi encontrado nenhum artigo.

É papel das escolas e professores buscarem as informações e aplicações dos recursos disponíveis na perspectiva inclusiva da educação. Redirecionar a prática pedagógica para ajudar alunos PAEE na apropriação de conceitos é uma medida que professores devem considerar, elaborando, segundo Adams (2020), mediações condutoras da autonomia, metodologias de estímulo à participação em sala de aula, atenção às necessidades e aos caminhos alternativos da aprendizagem.

No entanto, nem sempre tais conhecimentos estão disponíveis e acessíveis no âmbito da formação inicial e continuada. Além disso, o engessamento dos currículos nas licenciaturas e na Educação Básica dificultam o conhecimento de pesquisas, aportes e produções na área do Ensino de Ciências, tornando a temática circunscrita ao âmbito de especialistas em EE e não acessível aos docentes e estudantes.

Pensando nessas questões, o trabalho apresenta o Estado do Conhecimento focado em dissertações e teses produzidas em programas de pós-graduação no Brasil, tornando acessível a localização das últimas produções e seus debates sobre inclusão, deficiência visual e a produção para Ciências e Biologia quando o tema é considerado nos trabalhos acadêmicos.

O ESTADO DO CONHECIMENTO DAS DISSERTAÇÕES E TESES

O Estado do Conhecimento é utilizado quando se objetiva a:

identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p. 155).

Além dessas questões destacadas, o Estado do Conhecimento permite a realização do mapeamento sobre as pesquisas e as tendências de certos campos acerca de um determinado tema, abrindo caminho, de acordo com Ferreira (2002), para a discussão da produção acadêmica, conhecer as vertentes e dimensões privilegiadas em um dado contexto de época ou lugar, conhecer quais as formas e condições de produção das dissertações, teses, publicações em revistas e comunicações apresentadas às áreas de conhecimento nos congressos e encontros.

Na área do Ensino de Ciências e Biologia, trabalhos com o Estado do Conhecimento apontam para a necessidade de socialização das contribuições em pesquisa, artigos e trabalhos científicos. Para Teixeira e Megid-Neto (2012), a realização dessa modalidade de pesquisa também contribui para a implantação de propostas mais específicas na formação de professores e para a melhoria do ensino. Os autores ainda sugerem o diagnóstico da produção em termos temporais, quantitativos, qualitativos, investigativos, regionais, geográficos, do vínculo com o Ensino Superior e com a Educação Básica, permitindo apontar as linhas consolidadas, as temáticas e sub-temáticas, os problemas, as limitações, o interesse dos pesquisadores, as vertentes metodológicas e, mais especificamente no caso deste trabalho, o que se sabe sobre a produção sobre inclusão e deficiência visual no Ensino de Ciências e Biologia.

Ferreira (2002) destaca que conhecer as produções acadêmicas de uma determinada área do conhecimento permite uma interação mais específica com o tema e o entendimento de como um campo de atuação e pesquisa se estabelece.

Arenare e Mól (2020) enfatizam que o mapeamento de pesquisas direcionadas à educação inclusiva relacionada à deficiência visual instiga questões que incidem no Ensino de Ciências como, por exemplo, ampliação da noção de participação educacional entre escolas, professores e família (não deixar responsabilidade da inclusão somente à custa da família), mobilização responsiva de professores de apoio, conhecimento de recursos didáticos diferenciados, potencialidades da coordenação e equipe escolar na efetivação do ensino inclusivo, maneiras diferenciadas de abordagem do conhecimento científico e o estatuto das pesquisas na área, tanto em eventos científicos como na pós-graduação destacando teses e dissertações.

Diante do exposto, e para realizar um mapeamento/Estado do Conhecimento, realizou-se a seleção de dissertações e teses referentes à inclusão no Ensino de Ciências e Biologia, com enfoque na deficiência visual, delimitadas às produções de programas de pós-graduação em Ensino ou Educação para as Ciências e a Matemática e em Educação.

A produção dos dados foi realizada por meio de pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no *Google Scholar*, com os descritores “Inclusão no Ensino de Ciências” e “Inclusão no Ensino de Ciências e Biologia”. As aspas foram utilizadas para o refinamento das buscas no recorte temporal selecionado de 2008 a 2020, devido à implementação, em 2008, da PNEE (BRASIL, 2008), como já mencionado na introdução deste trabalho.

No período destacado, foram encontradas 11 pesquisas que abordam a deficiência visual na área de Ciências e Biologia, sendo oito dissertações de mestrado acadêmico, duas dissertações de mestrado profissional e uma tese de doutorado.

Finalizada a busca das pesquisas, realizou-se a leitura do corpus, selecionando os resumos de todos os trabalhos, a fim de diagnosticar a grande área de estudo dentro das Ciências e o tema de cada trabalho com deficiência visual. Priorizou-se o resumo das pesquisas, pois, segundo Ferreira (2002, p. 264), há:

[...] grande heterogeneidade entre eles (os resumos) explicável não só pelas representações diferentes que cada autor do resumo tem deste gênero discursivo, mas também por diferenças resultantes do confronto dessas representações com algumas características peculiares da situação comunicacional como, por exemplo: alterações no suporte material, nas regras das entidades responsáveis pela divulgação daquele resumo, nas necessidades, interesses e condições de funcionamento dos grupos sociais que o utilizam e, no caso, de um autor particular.

Foram encontrados 11 trabalhos, sendo nove em Ciências, um em Biologia e um em Ciências/Biologia. Com os trabalhos selecionados, utilizou-se os descritores expostos no Quadro 1 para a realização do Estado do Conhecimento.

Quadro 1- Descritores e suas respectivas abordagens para a realização do Estado do Conhecimento das dissertações e teses referentes à inclusão no ensino de Ciências com enfoque para deficiência visual nas disciplinas de Ciências e Biologia

| Descritores | Abordagem |
|----------------------------|--|
| Título da pesquisa | - |
| Nome do pós-graduando (a): | Quem produziu a pesquisa |
| Orientador (a) | Quem orientou a pesquisa |
| Tipo de pesquisa | Dissertação de Mestrado, Dissertação de Mestrado Profissional ou Tese de Doutorado |
| Programa de pós-graduação: | Nome do programa de pós-graduação em que a pesquisa foi produzida |
| Universidade | Nome da universidade em que a pesquisa foi produzida |
| Ano de defesa da pesquisa | Recorte temporal de 2008 a 2020 |

| Descritores | Abordagem |
|-------------------------|--|
| Foco do estudo | Corpo Humano, Formação Inicial/Continuada de Professores, Inclusão no Ensino de Ciências, Modelos Didáticos; Modelos Didáticos de Citologia e Tecnologias Assistivas em Ciências |
| Grande área da pesquisa | Ciências, Biologia ou Ciências/Biologia |

Fonte: Autoria própria (2021).

O foco do estudo foi estabelecido para cada trabalho após a leitura dos resumos e diagnóstico do enfoque / abordagem central de cada pesquisa (Quadro 2).

Quadro 2- Estado do Conhecimento das dissertações e teses referentes à inclusão no ensino de Ciências com enfoque para deficiência visual nas disciplinas de Ciências e Biologia

| Título da pesquisa | Aluno | Orientador | Tipo de pesquisa | Programa de pós-graduação (PPG) | Universidade | Ano defesa | Foco do estudo |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|------------------|---|--------------|------------|--|
| 1. O ensino de Ciências e deficiência visual: uma investigação das percepções das professoras de Ciências e da sala de recursos com relação à inclusão | Eliza Marcia Oliveira Lippe | Eder Pires de Camargo | Mestrado | Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência | UNESP | 2010 | Inclusão no Ensino de Ciências |
| 2. Inclusão escolar de alunos com deficiência: as (im)possibilidades através do olhar de quatro professores de Ciências | Paola Trama Alves dos Anjos | Eder Pires de Camargo | Mestrado | Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência | UNESP | 2012 | Inclusão no Ensino de Ciências |
| 3. O ensino de Ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental a estudantes com cegueira | Marilyn Dilamar da Silva | Fábio Peres Gonçalves | Mestrado | Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnologia | UFSC | 2013 | Formação Inicial/Continuada de Professores de Ciências |
| 4. O aluno cego e o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo de caso | Vanessa Pita Barreira Burgos Manga | Rogério Drago | Mestrado | Programa de Pós-Graduação em Educação | UFES | 2013 | Inclusão no Ensino de Ciências |
| 5. Ensino de Ciências em uma perspectiva inclusiva: utilização de tecnologia assistiva com alunos com deficiência visual | Tatiane Santos Silva | Myrna Friederichs Landim de Souza | Mestrado | Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática | UFS | 2014 | Tecnologias Assistivas em Ciências |

| Título da pesquisa | Aluno | Orientador | Tipo de pesquisa | Programa de pós-graduação (PPG) | Universidade | Ano defesa | Foco do estudo |
|--|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---|--------------|------------|------------------------------------|
| 6. A deficiência visual e o mundo microscópico: modelos didáticos – uma metodologia alternativa | Ângela Michelotti | Élgion Lúcio da Silva Loreto | Mestrado | Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde | UFSM | 2018 | Modelos Didáticos de Citologia |
| 7. Um olhar sobre o ensino de Ciências e Biologia para alunos deficientes visuais | Andressa Antônio de Oliveira | Karina Carvalho Mancini | Mestrado | Ensino na Educação Básica | UFES | 2018 | Modelos Didáticos |
| 8. “Na ponta dos dedos”: conhecendo o corpo humano sob o olhar sensível dos deficientes visuais | Maria Guadalupe Couto do Canto | Aline Grohe Schirmer Pigatto | Mestrado | Ensino de Ciências e Matemática | UFN | 2019 | Corpo Humano |
| 9. O uso de modelos tridimensionais como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual | Genselena Fernandes Mariz | Maria Goretti Vasconcelos Silva | Mestrado Profissional | Ensino de Ciências e Matemática | UFC | 2014 | Modelos Didáticos de Citologia |
| 10. Desenhando linhas inclusivas nas aulas de Ciências: uma investigação na escola regular com uma aluna cega | Jucilene Bráz da Costa | Eduardo Gomes Onofre | Mestrado Profissional | Ensino de Ciências e Educação Matemática | UEPB | 2017 | Inclusão no Ensino de Ciências |
| 11. Método Dialógico, Descritivo e Acessível – DDA: uma estratégia pedagógica para adaptação de material didático para o ensino de Ciências na perspectiva da escola inclusiva | Simone Uler Lavorato | Gerson de Souza Mói | Doutorado | Educação em Ciências | UnB | 2018 | Tecnologias Assistivas em Ciências |

Fonte: Autoria própria (2021).

Ao traçar um panorama das universidades e dos pesquisadores que mais orientaram produções referentes à deficiência visual nas disciplinas de Ciências e Biologia, no período de 2008 a 2020, percebe-se, de acordo com o Quadro 1, que o Prof. Dr. Eder Pires de Camargo, da UNESP/Ilha Solteira, aparece duas vezes por priorizar a temática da deficiência visual no Ensino de Física e não em Ciências e Biologia, enquanto outros docentes são evidenciados apenas uma única vez. É passível de destacarmos que o Ensino de Ciências e Biologia, embora conte com pesquisadores e orientadores que, a cada dia, interessam-se por investigações na temática em seus trabalhos, carece, ainda, da ampliação da rede de pesquisadores voltados a esse tipo de estudos e à produção de um conhecimento mais consolidado sobre o PAEE e sobre a educação inclusiva.

Destaque para o Prof. Dr. Eder Pires de Camargo, licenciado em Física, vinculado a dois Campi da UNESP - Ilha Solteira e Bauru, nesse último vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, dentro da linha de

pesquisa “Fundamentos e modelos psicopedagógicos no Ensino de Ciências e Matemática”, e no qual orienta trabalhos relacionados ao Ensino de Ciências e à inclusão de alunos PAEE, coordenando o Grupo de Pesquisa “Ensino de Ciências e Inclusão Escolar”. Vale ressaltar que a Física no Ensino Fundamental é incorporada na disciplina de Ciências.

O Prof. Dr. Fábio Peres Gonçalves é vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde orienta na linha de pesquisa intitulada “Formação de Professores”. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem. É licenciado em Química. A Química no Ensino Fundamental também é vinculada à disciplina de Ciências.

O Prof. Dr. Rogério Drago é vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); está vinculado à linha de pesquisa específica em inclusão denominada “Educação Especial e Processos Inclusivos”. É graduado em Pedagogia e líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Inclusão, com estudos nas áreas de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva de sujeitos com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento na educação infantil e ensino fundamental.

A Profa. Dra. Myrna Friederichs Landim de Souza é vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Atua na linha de pesquisa intitulada “Currículo, didáticas e métodos de Ensino das Ciências Naturais e Matemática” e tem interesse nos temas Ecologia de ecossistemas costeiros, Educação Ambiental e Ensino de Ciências e Biologia. A professora é graduada em Ciências Biológicas.

O Prof. Dr. Élgion Lúcio da Silva Loreto é vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e orienta na linha de pesquisa “Educação científica: processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa”, com interesse nas áreas da Biologia Evolutiva, com ênfase nos elementos de transposição, transferência genética horizontal, plasticidade genômica. Na área do Ensino de Ciências, o professor tem interesse na experimentação como indutor de criatividade, conceitos unificadores em Biologia. O professor é graduado em Ciências Biológicas.

A Profa. Dra. Karina Carvalho Mancini é vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), campus de São Mateus e atua na linha de pesquisa intitulada “Ensino de Ciências Naturais e Matemática”. A professora tem um projeto de pesquisa intitulado “O ensinar e o aprender visto com outros olhos: caminhos indiretos de aprendizagem no ensino de biologia celular para alunos deficientes visuais em espaço não formal de ensino”. No Ensino de Biologia, a Profa. trabalha principalmente com a produção de materiais didáticos. A docente tem formação em licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas.

A Profa. Dra. Aline Grohe Schirmer Pigatto é vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana (UFN) e orienta na linha de pesquisa “Ensino e aprendizagem em Ciências e Matemática”. É licenciada em Ciências Biológicas e tem experiência na área de Botânica (ênfase em plantas medicinais) e na área de saúde.

A Profa. Dra. Maria Goretti Vasconcelos Silva é vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC) e orienta na linha de pesquisa “Tecnologias digitais no ensino de Ciências e Matemática”, trabalhando com Tecnologias digitais aplicadas ao Ensino de Química, mas também em Ensino de Ciências e Biologia. A professora é licenciada e bacharel em Química.

O Prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre faz parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e orienta na linha de pesquisa intitulada “História, Filosofia e Sociologia das Ciências e da Matemática”, nos temas Educação e Sociologia, com ênfase em Educação Inclusiva e Inclusão Social das pessoas com deficiência. O Professor é líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Especial na Perspectiva Inclusiva e é graduado em Psicologia.

O Prof. Dr. Gerson de Souza Mól está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília (UnB) na linha de pesquisa intitulada “Formação de Professores de Ciências” na vertente “Ensino de Ciências e Inclusão”, que engloba pesquisas centradas na cegueira e na surdez. O professor orienta principalmente temas relacionados à inclusão no Ensino de Química, porém também orienta na área de Ciências e Biologia. Tem formação em licenciatura em Química.

Ao realizar a distribuição dos trabalhos pela respectiva grande área, nota-se que a maioria das pesquisas são voltadas para a deficiência visual na disciplina de Ciências. A disciplina de Biologia contou com apenas uma pesquisa e uma pesquisa abordou deficiência na disciplina de Ciências e Biologia. O Quadro 3, para a classificação na grande área, ordena as pesquisas pelo número disposto no Quadro 2.

Quadro 3- Identificação numérica por grande área das dissertações e teses referentes à inclusão no Ensino de Ciências com enfoque para a deficiência visual nas disciplinas de Ciências e Biologia

| Grande Área | Pesquisa |
|-------------------|-----------------------------|
| Ciências | 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 11 |
| Biologia | 9 |
| Ciências/Biologia | 7 |

Fonte: Autoria própria (2021).

A primeira pesquisa intitulada “O Ensino de Ciências e deficiência visual: uma investigação das percepções das professoras de Ciências e da sala de recursos com relação à inclusão” é uma dissertação de mestrado que investiga as concepções e percepções das professoras de Ciências e da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), a respeito da inclusão de alunos com cegueira.

A segunda pesquisa, com o título “Inclusão escolar de alunos com deficiência: as (im)possibilidades através do olhar de quatro professores de Ciências” é uma dissertação de mestrado, que aborda as dificuldades e entraves de se ensinar a disciplina de Ciências para alunos cegos dentro da configuração do ensino atual, trazendo relatos de quatro professoras de Ciências.

A terceira pesquisa, denominada “O Ensino de Ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental a estudantes com cegueira” é uma dissertação de

mestrado que apresenta possibilidades para o Ensino de Ciências a alunos cegos na etapa do ensino fundamental I, elencando TAs como as maquetes táteis.

A quarta pesquisa, intitulada “O aluno cego e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo de caso” é uma dissertação de mestrado que apresenta o dia a dia de um aluno cego na disciplina de Ciências, elencando como é realizado o processo de ensino-aprendizagem com o aluno.

A quinta pesquisa, com o título “Ensino de Ciências em uma perspectiva inclusiva: utilização de tecnologia assistiva com alunos com deficiência visual” é uma dissertação de mestrado que aborda a importância do uso das TAs para a aprendizagem dos alunos cegos na disciplina de Ciências, elencando algumas tecnologias.

A sexta pesquisa, denominada “A deficiência visual e o mundo microscópico: modelos didáticos – uma metodologia alternativa” é uma dissertação de mestrado que dá enfoque para como se trabalhar o conteúdo de citologia (estudo das células) com alunos cegos, através da elaboração de recursos didáticos táteis, como as maquetes.

A sétima pesquisa intitulada “Um olhar sobre o Ensino de Ciências e Biologia para alunos deficientes visuais” é uma dissertação de mestrado que destaca recursos didáticos que podem ser utilizados nas disciplinas de Ciências e Biologia para alunos com cegueira.

A oitava pesquisa com o título “Na ponta dos dedos”: conhecendo o corpo humano sob o olhar sensível dos deficientes visuais” é uma dissertação de mestrado que focaliza no ensino do corpo humano através de maquetes táteis para alunos cegos.

A nona pesquisa, denominada “O uso de modelos tridimensionais como ferramenta pedagógica no Ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual” é uma dissertação de mestrado profissional que discute sobre a utilização de recursos didáticos tridimensionais (três dimensões) para o Ensino de Biologia aos alunos cegos.

A décima pesquisa intitulada “Desenhando linhas inclusivas nas aulas de Ciências: uma investigação na escola regular com uma aluna cega” é uma dissertação de mestrado profissional que traça o processo e estratégias de inclusão na disciplina de Ciências em uma escola de ensino regular, por meio do caso de uma aluna cega.

A décima primeira pesquisa, com o título “Método Dialógico, Descritivo e Acessível – DDA: uma estratégia pedagógica para adaptação de material didático para o Ensino de Ciências na perspectiva da escola inclusiva” é uma tese de doutorado, que versa sobre a utilização do método Dialógico, Descritivo e Acessível (DDA)⁴ para a adaptação de materiais didáticos no Ensino de Ciências para alunos cegos.

Percebe-se pelo levantamento que dois trabalhos versam sobre as percepções docentes acerca da deficiência visual. É importante ressaltar que o ensino permite ao docente “partilhas de sensações, crenças, percepções, questionamentos e [in]certezas, advindos dos contextos pessoais e coletivos, construídos na vivência entre pares, com os alunos e com a comunidade escolar” (AZEVEDO; PEREIRA; SÁ, 2011, p. 220).

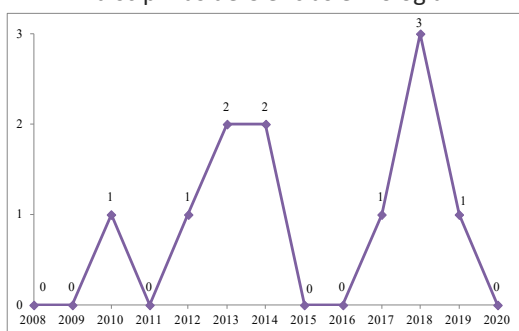
Seis trabalhos enfatizam o uso e elaboração de recursos didáticos e outras TAs no Ensino de Ciências para alunos cegos em conteúdos como o corpo humano e a citologia, destacando como os materiais contribuem para o aprendizado dos alunos.

Dois trabalhos dizem respeito ao dia a dia de estudantes com cegueira, destacando como é realizado o processo de ensino e aprendizagem com esses alunos, com enfoque em como os docentes realizam o processo.

Um dos trabalhos realiza a explica detalhadamente o uso do DDA para alunos cegos, mostrando que esse método corrobora para o aprendizado dos alunos. É importante que os docentes conheçam o DDA como estratégia pedagógica para adaptação do material didático a ser utilizado por pessoas deficientes visuais e por pessoas videntes no Ensino de Ciências.

Tomando como base essas pesquisas, foi possível analisar o crescimento dos trabalhos acadêmicas dos Programas de Pós-Graduação relacionadas à deficiência visual nas disciplinas de Ciências e Biologia por ano, no período de 2008 a 2020, como mostra, a seguir, o Gráfico 1.

Gráfico 1- Quantitativo anual no período de 2008 a 2020 das dissertações e teses referentes à inclusão no Ensino de Ciências com enfoque para a deficiência visual nas disciplinas de Ciências e Biologia



Fonte: Autoria própria (2021).

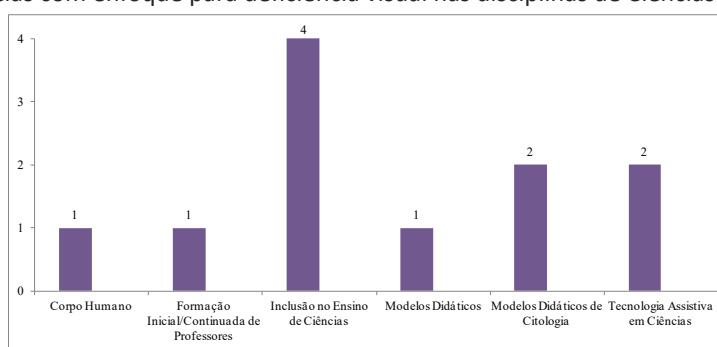
Pelo Gráfico, é notável que o maior número de produções acerca da temática ocorreu no ano de 2018, totalizando três pesquisas. Apesar do maior destaque, o número de pesquisas acadêmicas ainda é incipiente se comparado à urgência da questão no Ensino de Ciências e ao avanço das políticas educacionais de EE e educação inclusiva. Em 2020 e até o presente momento, a sociedade enfrenta a pandemia da COVID-19, que afeta o desdobramento de muitas pesquisas acadêmicas. Talvez, essa possa ser a justificativa para o baixo índice de pesquisas no ano de 2020. No geral, houve uma oscilação entre uma ou duas pesquisas a cada ano, o que é um número baixo, indicando, como destaca este trabalho e o trabalho de Arenare e Mól (2021), que a temática necessita de mais atenção, investimento e interesse por parte de pesquisadores e professores.

Embora o número de pesquisas sobre deficiência visual ainda seja pequeno, é importante destacar que a temática vem ganhando força nas escolas e universidades, já que as políticas públicas acerca da inclusão se fazem mais presentes por meio de legislações específicas (PNEE, LBI, etc), militâncias e ativismos sociais das PcD, sistemas de cotas sociais e de inclusão, implantação, em 2019, da Base Nacional Comum (BNC) para a formação inicial de professores

(BRASIL, 2019), lei que versa sobre a formação docente e também discute os aspectos para a inclusão de alunos PAEE, entre outras questões sociais que visibilizam as condições, enfrentamentos, superações, direitos, deveres, necessidades, políticas inclusivas das PcD.

Quanto ao foco dos estudos, de acordo com o Gráfico 2, concluiu-se que o assunto mais abordado nas pesquisas é a inclusão no Ensino de Ciências, com quatro pesquisas, seguidos dos enfoques em modelos didáticos e tecnologias assistivas.

Gráfico 2 - Quantitativo do foco das dissertações e teses referentes à inclusão no Ensino de Ciências com enfoque para deficiência visual nas disciplinas de Ciências e Biologia



Fonte: Autoria própria (2021).

Vale destacar, de acordo com o detalhamento realizado sobre os docentes orientados (Quadro 2), que muitas linhas de pesquisa dos Programas de Pós-Graduação em Ciências e Matemática e Educação abordam as tecnologias digitais e os modelos didáticos. Segundo Arenare e Mól (2020), os materiais necessários para a produção de recursos didáticos são mais acessíveis, talvez isso seja uma motivação para pesquisas que prezem pela produção de materiais alternativos para a perspectiva inclusiva da deficiência visual. No entanto, pode-se deduzir que há uma diversificação bem distribuída entre os focos da pesquisa.

Por fim, embora a deficiência visual seja o enfoque PAEE mais investigado nas pesquisas no Ensino de Ciências, vale destacar que as produções acadêmicas na temática inclusão ainda são tímidas, corroborando com os questionamentos apresentados por Mól *et al.* (2020), que apontam para a ampliação das possibilidades de pesquisa e para a construção de um longo caminho em prol do ensino inclusivo e do respeito à diversidade e às condições relacionais das PcD.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo mapeou produções de Ciências e Biologia inclusivas, especialmente voltadas para a deficiência visual.

A literatura científica sobre a inclusão no Ensino de Ciências aponta para a necessidade de aprimoramento na formação docente, incorporação de recursos alternativos como *softwares*, maquetes táteis, jogos, entre outras possibilidades tecnológicas e metodológicas a contribuir para a aprendizagem dos conceitos junto às pessoas videntes e às pessoas com cegueira ou baixa visão.

No Estado do Conhecimento apontado, dissertações e teses realizadas nos Programas de Pós-Graduação em Ciências e Matemática e em Educação, referentes à inclusão no Ensino de Ciências, com ênfase na deficiência visual em disciplinas de Ciências e Biologia, e no recorte temporal de 2008 a 2020, foram catalogadas em onze produções, sendo oito dissertações de mestrado, duas dissertações de mestrado profissional e uma tese de doutorado. Dessas pesquisas, nove foram na disciplina de Ciências, uma na disciplina de Biologia e uma em Ciências e Biologia.

Ao realizar o panorama das universidades e orientadores que mais orientaram sobre a deficiência visual no Ensino de Ciências e Biologia, notou-se que alguns docentes trabalham diretamente com a inclusão, embora suas formações iniciais não sejam em Ciências ou Biologia. Todos os docentes orientam na temática, consolidando a importância de grupos de pesquisas e estudos na constituição de campos de pesquisa e temas que atravessam a área e possuem relevância social.

O ano de 2018 contou com o maior número de pesquisas, embora haja uma oscilação na produção, o que pode apontar para uma maior necessidade de adoção da perspectiva inclusiva nos Programas de Pós-Graduação.

Embora seja necessário destacar a necessidade da ampliação de estudos sobre o tema nas universidades, foi interessante observar que houve uma variedade nos focos adotados pelas pesquisas. Dois trabalhos discutiram sobre a percepção docente acerca da cegueira no Ensino de Ciências, seis trabalhos versaram sobre a utilização e elaboração de recursos didáticos, como as maquetes táteis e outras TAs em Ciências e Biologia para o aprendizado de alunos com deficiência visual em conteúdos como o corpo humano e o estudo das células. Dois trabalhos tiveram o foco nos professores, ao enfatizarem o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem para alunos com cegueira no Ensino de Ciências. Um trabalho discorreu sobre o método DDA para alunos cegos em Ciências.

As diferentes vertentes de trabalhos a respeito do Ensino de Ciências e a deficiência visual, ainda que pela evidência de Ciências e Biologia, podem ser explicadas devido à pluralidade das linhas de pesquisa dos programas serem voltadas para formação de professores, epistemologia, tecnologias de informação e comunicação, produção de materiais, etc.

Certamente, há muitos meios para que os docentes realizem aulas de Ciências e Biologia inclusivas. No entanto, a formação inicial docente e as pesquisas em Ensino e Educação carecem de abordar a EE, a educação inclusiva, o PAEE, o uso de tecnologias e recursos para inclusão, visibilizando o Estado do Conhecimento, as práticas e intervenções didáticas e o fazer docente sobre o tema.

No que concerne à pós-graduação, é necessário que docentes atuantes na formação em Ensino de Ciências e Biologia se direcionem para a inclusão do PAEE. A inclusão é um paradigma que se aplica aos diferentes espaços sociais – físicos, simbólicos e de produção de conhecimento (PIRES, 2017), abarcando questões identitárias, a diferença e a diversidade de perspectivas corporais, relacionais e de aprendizagem. Orientações, pesquisas e publicações nesse contexto podem contribuir para a ampliação das perspectivas de atuação de

professores e pesquisadores e redimensionar práticas pedagógicas, currículos, cursos de licenciatura e discussões que ampliem a rede de articulação na educação inclusiva e no respeito aos estudantes que possuem características de aprendizagem diferenciadas.

Com o aumento gradativo de matrículas de alunos PAEE na Educação Básica e no Ensino Superior, é importante que as pesquisas se atentem ao fato de que a formação não poderá ser indiferente à diferença. Nesse sentido, a qualificação de professores é de crucial importância para garantir o acesso e a permanência de PcD nas instituições.

Em Ciências e Biologia predominam códigos e conceitos próprios da área, via de regra, reconhecidos pela maioria dos alunos como explicações de disciplinas complexas. Falhas dos processos formativos e carências de investimentos em recursos didáticos especiais incidem nos processos de ensino e aprendizagem, por exemplo, de alunos cegos. Considerar a história das pessoas com deficiência visual, os avanços e suas necessidades específicas faz parte de um Ensino de Ciências igualitário e inclusivo.

O mapeamento das Dissertações e Teses aqui realizado teve o intuito de corroborar com as pesquisas de Estado do Conhecimento já realizadas acerca da inclusão no Ensino de Ciências e deficiência visual e colaborar na educação inclusiva. Destacamos a relevância da realização desse tipo de pesquisa para as demais deficiências, pois assim será possível realizar um levantamento mais preciso sobre as pesquisas já desenvolvidas a respeito da inclusão do PAEE nas disciplinas de Ciências e Biologia. Importante frisar que o mapeamento, na perspectiva de uma Educação Superior inclusiva, contribui para identificar elementos legais, percepções de professores inseridos nesse movimento de e os desafios para a inclusão dos alunos cegos em diversas instituições (BAPTISTONE et al, 2017).

Neste sentido o papel social da universidade é fundamental, ela não poderá ser indiferente à diferença, é necessário que se busque um processo educacional mais justo e democrático.

No entanto, é preciso que o Estado assuma uma dívida histórica com a educação da PcD. Contudo, aspectos legislativos, como as normas apenas, não vão dar conta da demanda para o setor, é preciso políticas públicas dirigidas com investimentos na qualificação de professores, e recursos tecnológicos, além da assistência estudantil nas universidades públicas em especial, para que se possa garantir a permanência desses estudantes.

Inclusion of visually impaired people and the science and biology education: a state of knowledge of the theme in the postgraduate course

ABSTRACT

The present study indicates a mapping of dissertations and thesis, produced between 2008 and 2020, in Graduate Programs focused on Science and Mathematics Teaching and Education and Education Programs. The main focus of the search was the inclusion in Science Education of people with visual impairment. In this sense, we discuss, first, the possibilities and resources indicated for initial and continuing teacher training and the Science and Biology Education that contemplate the Special Education Target Audience (PAEE), with emphasis on visually impaired people. The methodological path, qualitative-quantitative, comprised a State of Knowledge with a theoretical, bibliographical and documental nature, in which 11 papers were catalogued, nine of them in Science, one in Biology and one in Science/Biology, corresponding to eight academic Master's dissertations, two professional Master's dissertations and a doctoral thesis, categorized according to specific descriptors that guide the knowledge of the productions. The results point to the need to expand research on the subject, because the studies, although they contemplate the urgency of the discussion, are still few if we consider the period analyzed, the educational policies of inclusion in Brazil, the relevance for teacher training, and the formative deficit in knowledge and approaches on the subject.

KEYWORDS: Special Education. Inclusive Education. Teacher Training. Science and Biology Education.

NOTAS

1. SANTOS, M. S. B. Políticas Públicas e o Público-Alvo da Educação Especial (PAEE): Estado do Conhecimento sobre a Inclusão no Ensino de Ciências. 2022. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná. 2022.
2. Em linhas gerais, a deficiência visual refere-se à perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. Há dois grupos: cegueira (perda total ou pouquíssima capacidade de enxergar) e baixa visão (SMITH, 2008).
3. O Capacitismo se refere à “Atitudes preconceituosas que hierarquizam sujeitos em função da adequação de seus corpos a um ideal de beleza e capacidade funcional (MELLO, 2016, p. 3266).

REFERÊNCIAS

- ADAMS, F. W. A percepção de professores de ciências frente aos desafios no processo de ensino e aprendizagem de alunos público alvo da educação especial. ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-23, set./dez. 2020.
- ARENARE, E. C. C; MÓL, G. de S. Produção acadêmica nos SIMPEQUIs e CBQs sobre inclusão de alunos com deficiência visual. IN: MÓL, G. de S.; CAIXETA, J. E. (orgs.). O Ensino de Ciências na escola inclusiva – múltiplos olhares, vol. 2. Campos dos Goytacazes: Econtrografia, 2020. p. 128-147.
- AZEVEDO, E. S. de.; PEREIRA, B. O.; SÁ, C. A. Percepções docentes acerca da formação inicial na atuação pedagógica: estudo de caso dos professores de educação física. Revista Iberoamericana de Educación. v. 9, n. 56, p. 201-226, 2011.
- BAPTISTONE, G. F. et al. A inclusão do aluno cego na educação superior: percepções de professores de um curso de licenciatura em Química. ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 98-121, jan./jul. 2017.
- BASTOS, F. O Conceito de célula viva entre os alunos de segundo grau. Em Aberto, v. 11, n. 55, p. 63-69, 1992.
- BRASIL. Lei n. 4.169 de 4 de dezembro de 1962. Oficializa as convenções Braille para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l4169.htm. Acesso em: 13 set. 2021.
- BRASIL.. Decreto n. 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Decreto n. 7.611 de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm.

Acesso em: 13 set. 2021.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB. Brasília, DF, 1996.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.

Acesso em: 13 set. 2021.

BRASIL. Lei n. 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm. Acesso em: 13 set. 2021.

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). 2015. Disponível

em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm.

Acesso em: 13 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019. Brasília 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>.

Acesso em: 19 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial (SEESP). Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>. Acesso em: 13

set. 2021.

CAMARGO, E. P. Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física. São Paulo: Editora UNESP. 2012.

CAMARGO, E. P. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces. Revista Ciências e Educação, Bauru, v. 23 n.1, p. 1-6. jan./mar. 2017.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, M. A. Os recursos didáticos na educação especial.

Rio de Janeiro: Revista Benjamin Constant, 15 ed., abril de 2000. Disponível em:

<http://www.ibc.gov.br/?catid=4&itemid=57>. Acesso em: 14 set. 2021.

FABRIS, E. T. H.; LOPES, M. C. Inclusão & Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, São Paulo, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

LAUAND, G. B. do A.; MENDES, E. G. Fontes de informação sobre tecnologia assistiva para indivíduos com necessidades educacionais especiais. In: MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A.; HAYASHI, M. C. P. I. (Org.). *Temas em educação especial: conhecimentos para fundamentar a prática*. Araraquara: Junqueira&Marin; Brasília, DF: CAPES - PROESP, p. 125-133, 2008.

LAVORATO, S. U. *Método Dialógico, Descritivo e Acessível – DDA: uma estratégia pedagógica para adaptação de material didático para o ensino de ciências na perspectiva da escola inclusiva*. 2018. 144 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

LIPPE, E. M. O. *Ensino de Ciências e Deficiência Visual: uma investigação das percepções das professoras de ciências e da sala de recursos com relação à inclusão*, 2010, 109f. Dissertação (Mestre em Educação para a Ciência) - UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

LIPPE, E. M. O; CAMARGO, E. P. *Análise da formação inicial de professor de Ciências e Biologia frente ao desafio da inclusão escolar: uma questão curricular*. In: *II Congresso Brasileiro de Educação. Anais...* Londrina: Uel, v.1, p. 615-621, 2009.

MAMCASZ-VIGINHESKI, L. V. et al. *Jogos na alfabetização matemática para estudantes com deficiência visual numa perspectiva inclusiva*. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara - RIAEE, v. 14, n. 2, p. 404-419, abr./jun. 2019.

MEDEIROS, C. *Saberes Docentes e Autonomia dos Professores*. 2 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

MELLO, A. G. de. *Deficiência, incapacidade e vulnerabilidade: do capacitismo ou a preeminência capacitista e biomédica do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 10, p. 3265-3276, 2016.

MÓL, G. de S. et al. *Panorama da inclusão no Ensino de Ciências de acordo com publicações mais relevantes da área*. *ReSBEnQ*, Brasília, v. 01, p. 01-31, jan./dez. 2020.

MORTIMER, E.; SCOTT, P. *Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino*. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre/RS, v. 7, n. 3, p. 286-306, 2002.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. *Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções*. *Educação por Escrito*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul./ dez. 2014.

SAKAGUCHI, R. A. *Software de auxílio ao deficiente visual: DOSVOX*. *Revista Fait*, Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, v. 1, n. 19, p. 16-21, 2013.

SANT’ANNA, N. F. et al. *Técnicas para produção e reprodução de material educacional de baixo custo na área de ciências morfológicas para deficientes*

visuais. InterSciencePlace - Revista Científica Internacional, n. 30, v. IX, artigo n. 2, Jul./Set, p. 14 -32, 2014.

SANTANA, R. de. O. et al. Estudos sobre a Inclusão e o Ensino de Ciências: O que vem sendo publicado nos Periódicos Qualis A1 e A2 da Área de Ensino. In: XII ENPEC, Anais... Natal: UFRN, 2019.

SILVA, E. G. da. et al. Jogos Interativos: uma abordagem metodológica para auxiliar no processo ensino aprendizagem dos alunos do 6º e 7º anos na escola campos sales em Juscimeira/MT. Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, v. 14, p. 23-40, Edição especial, 2015.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F. Tendências de pesquisa em Ensino de Ciências voltadas a alunos com deficiência visual. Scientia Plena, v. 10, n. 4, p. 1-12, 2014.

SMITH, D. D. Introdução à Educação Especial: ensinar em termos de inclusão. 5. ed. Porto Alegre. Artmed, 2008.

SOUZA, A. M. et al. Inclusão: história, conceitos e problematização. Centro de Formação Continuada de Professores da Universidade de Brasília – CFORM/UnB: Ministério da Educação: Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC/SEB, 2005.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012.

VAZ, J. M. C. et al. Material didático para Ensino de Biologia: Possibilidades de Inclusão. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v. 12, n. 3, p. 81-104, 2012.

VIVEIROS, E. R.; CAMARGO, E. P. Ensino de ciências e matemática num ambiente inclusivo: pressupostos didáticos e metodológicos. In: SEMANA DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA, 13. 2006, Bauru. Anais ... Bauru: UNESP, 2006.

Recebido: 09 dez. 2021

Aprovado: 13 set. 2022

DOI: 10.3895/actio.v7n3.15015

Como citar:

SANTOS, M. S. B.; CARVALHO, F. A. de.; OLIVEIRA, A. L. de. Inclusão de pessoas com deficiência visual e o ensino de ciências e biologia: um estado do conhecimento da temática na pós-graduação.

ACTIO, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-25, set./dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>.

Acesso em: XXX

Correspondência:

Marina Silveira Bonacazata Santos

Rua Professor Itamar Orlando Soares, n. 401, Apto. 615, Jardim Universitário, Maringá, Paraná, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

