

A educação especial na revista **A Física Na Escola**



Bianca Martins Santos^{1#} 

¹Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil.

Palavras-chave

público-alvo da educação especial
ensino de física inclusivo
revista FnE

Resumo

O artigo estabelece um diálogo entre o ensino de física e os documentos que orientam sobre os direitos educacionais do público-alvo da educação especial (PAEE) no Brasil. Para compreender o ensino de física no contexto da educação especial, foi realizado um levantamento de todas as publicações nas diferentes seções da revista *A Física na Escola* (FnE), de 2000 a 2024. Os resultados indicam que apenas cerca de 2% do total de publicações se relacionam com o PAEE, sendo dez voltadas para a temática da deficiência visual, uma envolvendo a surdez e outra relacionada ao autismo. Não foram encontrados trabalhos que abordassem outras temáticas, como a deficiência intelectual, a deficiência física, os transtornos funcionais específicos ou as altas habilidades/superdotação. A reduzida quantidade de estudos que relacionam o ensino de física com a perspectiva de atender às especificidades do PAEE evidencia a necessidade de mais pesquisas sobre propostas de atividades e materiais que promovam a inclusão desse amplo e diverso público na educação básica e no ensino superior.

1. Educação especial e a física

Ao pensarmos em inclusão e garantias de direitos para o público-alvo da educação especial (PAEE), devemos contemplar as diversas áreas do conhecimento, inclusive a física. Conceitos de física são ensinados na educação básica desde o ensino fundamental I, dentro da área de ciências, e mais formalmente nos últimos anos do ensino fundamental II, no Ensino Médio e no ensino superior

(em cursos de graduação e pós-graduação em física ou áreas afins).

O Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, dispõe sobre a educação especial [1] e apresenta como PAEE “pessoas com deficiência,

com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação” no Art. 1º, parágrafo primeiro (§ 1º). Esse documento estabelece como dever do

Estado garantir o “sistema educacional inclusivo em todos os níveis,

Decreto nº 7.611 estabelece como dever do Estado garantir o “sistema educacional inclusivo em todos os níveis, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades”

#Autora de correspondência. E-mail: bianca.santos@ufac.br.

Este é um artigo de acesso livre sob licença Creative Commons



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades” no Art. 1º, inciso I, além de trazer vários incisos referentes à garantia de assistência para inclusão, permanência e desenvolvimento desse público. Fica claro que a educação especial deve estar presente em todos os níveis, desde o nascimento e estendendo-se ao longo da vida.

As políticas públicas e os documentos específicos para a garantia de leis e direitos na educação especial são relativamente recentes. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), publicada em 2008 [2], orienta sobre os direitos educacionais das pessoas com deficiência no Brasil. Essa política foi um marco legal e regulatório que norteia o atendimento ao PAEE. Outros documentos importantes são: o Decreto nº 7.611/2011, que regulamenta a educação especial e o atendimento educacional especializado [1], e a Lei nº 13.146/2015 (Lei Brasileira de Inclusão), que consolida os direitos das pessoas com deficiência. As diretrizes presentes nesses documentos são essenciais para garantir os direitos educacionais e sociais do PAEE.

Colocar em prática os direitos e as normativas para o PAEE exige um conhecimento mais profundo sobre essas diretrizes, bem como sobre as formas, técnicas e recursos disponíveis que atendem às necessidades de cada público, considerando suas especificidades, que podem estar associadas a uma única ou múltiplas deficiências, transtornos do desenvolvimento, altas habilidades ou superdotação. Relacionar o contexto da educação especial com a área de física em toda a sua amplitude para contemplar diversos públicos não é uma tarefa simples. Isso pode ser atribuído à falta de formação inicial e continuada de professores, gestores e outros agentes escolares, à ausência ou insuficiência de investimentos em políticas públicas efetivas e a outros fatores que impactam a inclusão diretamente na prática.

A física e seu ensino ainda exploram intensamente as relações lógicas entre grandezas, a observação de fenômenos, a medição de variáveis e o uso de gráficos e figuras, entre outros métodos e recursos que podem ser de difícil compreensão para o PAEE. Ao abordar o ensino de física para esse público, é necessário repensar o enfoque. Esforços isolados de professores podem não ser suficientes para alcançar esse público tão diverso. É indispensável a presença de uma equipe multidisciplinar nas escolas, capaz de desenvolver materiais e recursos apropriados. Existem trabalhos sobre ensino de física [4-6] voltados para o PAEE que se relacionam principalmente ao Art. 3º, inciso III, do Decreto nº 7.611/2011, o qual prevê como objetivo do atendimento educacional especializado “fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos

que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem”.

Ainda sobre as normativas para o PAEE, a Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021, garante o direito à educação bilíngue para surdos, com oferta da língua brasileira de sinais (Libras) desde o nascimento e ao longo da vida [7]. Contudo, há ainda muitas barreiras a serem superadas ao tratar do ensino de física nesse contexto. Na Libras, por exemplo, ainda faltam termos técnicos específicos da área de física, levando a adaptações improvisadas. Tradutores/intérpretes, quando presentes na sala de aula da educação básica ou do ensino superior, podem não compreender o sentido de um termo técnico, o que pode resultar na transmissão incorreta do conceito aos alunos surdos.

Outro ponto relevante é que o PAEE abrange um universo amplo, sendo fundamental que o educador, ao atuar diretamente com esse público, tenha conhecimento sobre os documentos que orientam e normatizam o atendimento especializado. A PNEEPEI/2008 afirma:

Consideram-se alunos com deficiência aqueles que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que em interação com diversas barreiras podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade. Os alunos com transtornos globais do desenvolvimento são aqueles que apresentam alterações qualitativas das interações sociais recíprocas e na comunicação, um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo. Incluem-se nesse grupo alunos com autismo, síndromes do espectro do autismo e psicose infantil. Alunos com altas habilidades/superdotação demonstram potencial elevado em qualquer uma das seguintes áreas, isoladas ou combinadas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes. Também apresentam elevada criatividade, grande envolvimento na aprendizagem e realização de tarefas em áreas de seu interesse. Dentre os transtornos funcionais específicos estão: dislexia, disortografia, disgrafia, discalculia, transtorno de atenção e hiperatividade, entre outros. [2, p. 15]

Observe que o documento não se preocupa em categorizar e nomear as deficiências e os transtornos, mas amplia intencionalmente esses conceitos, para abranger uma gama diversificada de necessidades. O documento ainda complementa: “As definições do público-alvo devem ser contextualizadas e não se esgotam na mera categorização e especificações atribuídas a um quadro de deficiência, transtornos, distúrbios e aptidões”. [2, p. 15]. Assim, para efeito da discussão que iniciaremos aqui, tomaremos como ponto de partida: as deficiências mais comuns, como deficiência auditiva, deficiência visual, deficiência intelectual e deficiên-

Esforços isolados de professores podem não ser suficientes para alcançar esse público tão diverso. É indispensável a presença de uma equipe multidisciplinar nas escolas, capaz de desenvolver materiais e recursos apropriados

cia física; os transtornos funcionais específicos, como dislexia, dislalia, discalculia, disortografia, transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) e desordem do processamento auditivo (DPA) [8]; as altas habilidades ou superdotação, e, entre os transtornos globais do desenvolvimento (TGD) [9], apenas o mais conhecido, o transtorno do espectro autista (TEA) - Lei nº 12.764/2012 [10]. Delimitado o amplo e diverso PAEE, construo o seguinte questionamento: será que o ensino de física tem se inserido na educação especial? Há trabalhos sobre inclusão na área de física já desenvolvidos que abranjam todo o PAEE e em todos os níveis de ensino?

2. Educação especial e a FnE

Longe de esgotar o assunto, o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento das publicações sobre o ensino de física que envolvem o PAEE na revista *A Física na Escola* (FnE), identificando os tipos de deficiência, transtornos, superdotação ou altas habilidades mais abordados, bem como o nível de ensino mais recorrente. A FnE teve sua primeira edição no ano de 2000 e, desde então, vem se empenhando para ser uma revista voltada a “todos os professores do Ensino Médio e a todos aqueles que se interessam em melhorar a qualidade do ensino de física em todos os níveis” [11, p. 1].

Como metodologia, foram consultadas todas as edições da FnE, desde 2000 até a edição de fluxo contínuo de 2024, no site da revista. Realizou-se a leitura de todos os títulos dos textos publicados, entre artigos, resenhas e as demais seções da revista. Dentro das seções com nomes gerais, como “Na prateleira”, “Faça você mesmo” e cartas do editor ou dos leitores, foram realizadas buscas pelos termos “inclusão”, “deficiência” e “deficiente” nos arquivos publicados. Como resultado, foram selecionados os trabalhos que se relacionam ao PAEE. Com essa análise, verificou-se um total de 602 textos publicados entre 2000 e outubro de 2024 (momento da coleta de dados). Desse total, 12 relacionam-se ao PAEE, representando aproximadamente 2% de todas as publicações ao longo desses 24 anos.

Observe que o ano de lançamento da revista FnE é anterior ao PNEPEI [2]. Vivemos em uma sociedade dinâmica, na qual a mudança de postura em relação à conscientização sobre o respeito às diferenças é muito recente. Nesse contexto, é necessário que o professor dê um passo atrás, tente se colocar na posição da pessoa PAEE presente em sua sala de aula e se disponha a planejar um ensino de física mais inclusivo, em conjunto com os profissionais que acompanham esse aluno ou aluna na escola ou no ambiente acadêmico. Todos somos diferentes; não existe um formato único

de aluno na educação básica ou no ensino superior. Ter a consciência desse fato e tomar a iniciativa de repensar o formato do ensino de física é, acredito, o ponto de partida para atender às especificidades dos estudantes PAEE e minimizar suas dificuldades e barreiras de aprendizagem.

No [Quadro 1](#), está apresentada a lista de publicações que se relacionam com o PAEE. Observe que praticamente todas as publicações estão relacionadas ao público com deficiência visual (DV), exceto duas: uma envolvendo a surdez e outra envolvendo o autismo. A primeira publicação identificada foi em 2007, de autoria do professor Eder Pires de Camargo, da Universidade Estadual Paulista (Unesp), uma pessoa com deficiência visual, licenciado em física pela Unesp e doutor em educação pela Universidade Estadual de Campinas. A concentração de trabalhos voltados para o público com DV pode indicar uma sensibilidade gerada e/ou influenciada pela figura do prof. Eder, somada ao fato de que, na área de física, os recursos visuais ainda são amplamente explorados.

Mesmo sendo encontrados dez trabalhos sobre DV, esse número ainda é muito pequeno diante da disponibilidade de tecnologias assistivas [24] e de ferramentas já conhecidas que podem e devem ser exploradas para potencializar o ensino de física para esse público, como, por exemplo, o uso da audiodescrição [25] de imagens e vídeos.

As duas publicações que envolvem o PAEE sem enfoque na DV surgem apenas em 2022. Observe o tempo necessário para que trabalhos nesses temas fossem realizados e a escassez ainda evidente. Retornando às deficiências e transtornos tomados como ponto de partida para análise, não foram observados trabalhos envolvendo deficiência intelectual, deficiência físi-

ca, transtornos funcionais específicos, altas habilidades ou superdotação. Será que o PAEE com essas especificidades está recebendo assistência adequada que contemple o ensino de física em todos os níveis de educação, durante sua trajetória escolar e acadêmica?

Sobre as publicações encontradas, Bernardes e cols. [12] apresentam as percepções de alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) sobre a participação de alunos surdos em uma feira de ciências realizada em uma escola de Ensino Médio que dispõe de sala de recursos multifuncionais, um professor de AEE (Atendimento Educacional Especializado) e um intérprete de Libras. Os autores indicam que os alunos surdos prepararam o trabalho a ser apresentado na sala de recursos multifuncionais, com a instrução da professora de AEE e a orientação da professora regular. Eles também relatam o envolvimento dos alunos surdos na feira e destacam a necessi-

Todos somos diferentes; não existe um formato único de aluno na educação básica ou no ensino superior. Ter a consciência desse fato e tomar a iniciativa de repensar o formato do ensino de física é, acredito, o ponto de partida para atender às especificidades dos estudantes PAEE e minimizar suas dificuldades e barreiras de aprendizagem

Quadro 1: Levantamento dos trabalhos publicados na FnE que envolveram o PAEE. A sigla DV indica Deficiência Visual.

Título da publicação	Referência	Contexto	PAEE
A feira de ciências como recurso didático inclusivo no ensino de física para alunos surdos	Bernardes e cols. [12]	Ensino Médio	Surdos
Metodologia ativa e recursos adaptados para alunos autistas	Barbosa e cols. [13]	Ensino superior	Autistas
Construção de um experimento para o ensino-aprendizagem da primeira lei de Ohm para estudantes com deficiência visual	Castro e cols. [14]	Experimento proposto	DV
Produção de material didático no ensino das leis de Kirchhoff para estudantes com deficiência visual: uma proposta de ensino	França e Siqueira [15]	Maquete; Ensino Médio	DV
Material pedagógico inclusivo: trabalhando com maquetes tátil-visuais do modelo geocêntrico e do heliocêntrico	Azevedo e cols. [16]	Maquete; Ensino Médio	DV
Preparação de material tátil-visual torna o ensino dos conceitos de óptica acessível para pessoas com deficiência visual –exposição “Luz ao Alcance das Mãos”	Buzzá e cols. [17]	Exposição em museu	DV
Faça você mesmo: “Construção gráfica para alunos cegos”	Azevedo [18]	Material; Ensino Médio	DV
Disco de Newton multissensorial	Camargo e cols. [19]	Recurso proposto	DV
Como ensinar óptica para alunos cegos e com baixa visão?	Camargo e cols. [20]	Recurso proposto	DV
Ensino de eletrodinâmica para o aluno cego	Souza e cols. [21]	Material; Ensino Médio	DV
Na prateleira: “Ensino de física e deficiência visual: dez anos de investigações no Brasil”	Camargo [22]	Divulgação de livro	DV
É possível ensinar física para alunos cegos ou com baixa visão? Proposta de atividades de ensino de física que enfocam o conceito de aceleração	Camargo [23]	Atividades propostas	DV

dade de mais espaços de formação durante a graduação nos quais o tema da inclusão seja abordado.

Já Barbosa e cols. [13] relatam o apoio pedagógico oferecido durante monitorias realizadas ao longo de 10 meses para cinco alunos autistas, utilizando a metodologia dos três momentos pedagógicos (3MP). Os encontros ocorreram na Universidade Federal do Pará e, além dos recursos usuais para o ensino de física (como mapas conceituais, aulas experimentais, jogos lúdicos e simuladores), foram empregados materiais voltados para pessoas que se inserem no TEA, incluindo o uso de tecnologias assistivas de comunicação aumentativa e alternativa (CAA) [26] e mangás de física, considerando o hiperfoco dos alunos nesse tipo de material. Os autores também destacam como fundamental a relação entre monitor, família e aluno para o sucesso da adaptação escolar.

O restante das publicações encontradas propõe atividades, materiais, recursos didáticos ou experimentos adaptados ou desenvolvidos para pessoas com DV. Algumas dessas propostas foram aplicadas ao público com DV [15-18, 21], enquanto outras apenas indicaram suas potencialidades [14, 19, 20, 23]. Há ainda uma publicação [22] que divulga o livro *Ensino de Física e Deficiência Visual: Dez Anos de Investigações no Brasil*.

3. Considerações finais

Os resultados observados no presente levantamento indicam que cerca de 2% do total de trabalhos publicados na revista FnE envolvem o PAEE, sendo a maioria voltada para pessoas com DV, considerando os dados acumulados desde a abertura da revista, em 2000, até outubro de 2024. Traçando um paralelo entre as datas dos documentos que regem e orientam a educação especial no Brasil e as publicações encontradas na FnE, poderia ser esperado um aumento no número de trabalhos voltados para o PAEE ao longo dos anos. Entretanto, observou-se uma concentração de trabalhos relacionados a pessoas com DV entre 2007 e 2010, com pelo menos um texto por ano nesse período, enquanto nos anos subsequentes as publicações tornaram-se mais esporádicas.

Há um campo vasto a ser explorado no ensino de física para a educação especial, com inúmeras possibilidades. A presença de estudantes PAEE no ambiente escolar e acadêmico é cada vez mais comum. Com os avanços no sistema de saúde - que, embora ainda precise de melhorias, já possibilita, em alguns casos, o diagnóstico precoce de transtornos globais do desenvolvimento e deficiências ainda na infância -, torna-se viável oferecer acesso a tratamentos e terapias que

cerca de 2% do total de trabalhos publicados na revista FnE envolvem o PAEE, sendo a maioria voltada para pessoas com DV, considerando os dados acumulados desde a abertura da revista, em 2000, até outubro de 2024

ampliem a qualidade de vida desses indivíduos. Nesse contexto, é fundamental destacar a importância das parcerias entre inclusão educacional, apoio familiar e acesso aos serviços de saúde necessários, como terapias e outros recursos, para maximizar as potencialidades de desenvolvimento dos estudantes PAEE.

Conhecendo-se as especificidades de cada PAEE e as tecnologias assistivas já disponíveis, assim como a sensibilidade dos professores em identificar quais adaptações de materiais ou propostas de atividades são necessárias, é possível avançar em direção a um ensino de física mais inclusivo. É importante enfatizar que os esforços isolados de alguns professores de física na tentativa de oferecer uma assistência mínima ao PAEE presente em suas turmas regulares, seja na educação básica ou no ensino superior, ainda são insuficientes para promover uma inclusão educacional efetiva.

É necessário investir na formação inicial e continuada de professores de todas as áreas, bem como garantir a presença de profissionais capacitados e disponíveis em todos os níveis de ensino, capazes de oferecer atendimento adequado e alinhado às especificidades individuais do PAEE. Também é fundamental que as leis, documentos e normativas se concretizem na prática, assegurando que pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades ou superdotação encontrem no ambiente educacional o suporte necessário para se inserir, permanecer e desenvolver plenamente seu potencial.

Recebido em: 30 de Outubro de 2024

Aceito em: 1 de Novembro de 2024

Referências

- [1] Brasil, *Decreto Federal nº 7611*, de 17 de novembro de 2011.
- [2] Brasil, *Plano Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva - PNEEPEI/MEC* (Secretaria de Educação Especial, Brasília, 2008). Disponível em <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>, acesso em 05/10/2024.
- [3] Brasil, *Lei nº 13.146*, de 6 de julho de 2015.
- [4] M.J.G. Melo, A.M.F. Avelar, In: *Anais da V CINTEDI*. Campina Grande, 2024.
- [5] M.S.A. Polverini, E.V. Veraszto, J.T.F. Camargo, B.S.Z. Nahum, *Revista Iberoamericana de Educación* **85**, 95 (2021).
- [6] T. Salvatori, M.D. Ponte, L.A. Heidemann, In: *Anais do V Encontro Estadual de Ensino de Física*, Porto Alegre, 2013.
- [7] Brasil, *Lei nº 14.191*, de 3 de agosto de 2021. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14191.htm, acesso em 6/12/2024.
- [8] L. Russo, L.P. Pereira, *Instituto Paradigma - Pessoas Incluindo Pessoas* (Instituto Paradigma, São Paulo, 2022). Disponível em <https://iparadigma.org.br/wp-content/uploads/Alguns-aspectos-dos-transtornos-funcionais-especificos.pdf>, acesso em 29/10/2024.
- [9] F.V. Braga Junior, M.S. Belchior, S.T. Santos, *Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação e o Atendimento Educacional Especializado* (Editora EdUFERSA, Mossoró, 2015). Disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/581290/2/Transtornos%20globais%20do%20desenvolvimento%20e%20altas%20habilidades.pdf>, acesso em 29/10/2024.
- [10] Brasil, *Lei de nº 12.764*, de 27 de dezembro de 2012.
- [11] N. Studart, *A Física na Escola* **1**(1), 1 (2000).
- [12] A.O. Bernardes, A.G. Redig, A.C.F. Santos, *A Física na Escola* **20**(1), 211003 (2022).
- [13] M.P. Barbosa, J.G.M. Silva, R.R. Prado, C.A.B. Silva Júnior, *A Física na Escola* **20**(1), 210604 (2022).
- [14] G. Castro, G. Leite, J. Martins, *A Física na Escola* **19**(1), 28 (2021).
- [15] S.S. França, M. Siqueira, *A Física na Escola* **17**(1), 56 (2019).
- [16] S.S.M. Azevedo, D.U.S. Schramm, M.O. Souza, *A Física na Escola* **16**(1), 33 (2018).
- [17] H.H. Buzzá, C.P. Campos, M.B. Requena, C.T. Andrade, I.S. Leite, e cols., *A Física na Escola* **16**(1), 36 (2018).
- [18] A.C. Azevedo, *A Física na Escola* **11**(1), 48 (2010).
- [19] E.P. Camargo, C. Bim, J.S. Olivo, R.L.H. Freire, *A Física na Escola* **10**(2), 36 (2009).
- [20] E.P. Camargo, R. Nardi, P.R.P. Maciel Filho, D.R.V. Almeida, *A Física na Escola* **9**(1), 20 (2008).
- [21] M.M. Souza, M.P.R. Costa, N. Studart, *A Física na Escola* **9**(2), 10 (2008).
- [22] E.P. Camargo, *A Física na Escola* **9**(2), 44 (2008).
- [23] E.P. Camargo, *A Física na Escola* **8**(1), 30 (2007).
- [24] Brasil, *Plano Nacional de Tecnologia Assistiva* (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, Brasília, 2021).
- [25] M.A.L. Pena, L.S. Silva, *Educação, Gestão e Sociedade: Revista da Faculdade Eça de Queirós* **4**, 1 (2014).
- [26] C.C. Cesa, H.B. Mota, *Revista CEFAC* **17**, 264 (2015).