

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - IFRS
CAMPUS BENTO GONÇALVES

VANDERLÉIA KAFER

**MAPEAMENTO SOBRE O ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS E DEFICIENTES
AUDITIVOS: RECURSOS DIDÁTICOS, METODOLOGIAS E DESAFIOS PARA A
EFETIVA INCLUSÃO**

BENTO GONÇALVES

2023

VANDERLÉIA KAFER

**MAPEAMENTO SOBRE O ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS E DEFICIENTES
AUDITIVOS: RECURSOS DIDÁTICOS, METODOLOGIAS E DESAFIOS PARA A
EFETIVA INCLUSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS, Campus Bento Gonçalves, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Física.

Orientadora: Maria Fernanda Bianco Gução

Bento Gonçalves

2023

VANDERLÉIA KAFER

**MAPEAMENTO SOBRE O ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS E DEFICIENTES
AUDITIVOS: RECURSOS DIDÁTICOS, METODOLOGIAS E DESAFIOS PARA A
EFETIVA INCLUSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS, *Campus* Bento Gonçalves, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Física.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Fernanda Bianco Gução.

Bento Gonçalves, ____/_____/2023.

Prof. Dra. Maria Fernanda Bianco Gução - Orientadora

Prof. Dra. Fernanda Zorzi - IFRS

Prof. Dra. Camila Riegel Debom - IFR

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os surdos e àqueles que me impulsionam, todos os dias, com palavras de incentivo e apoio. Gratidão a Deus por me dar saúde e forças para seguir em frente e por colocar pessoas maravilhosas no meu caminho. Professores, colegas e amigos que sempre lembrarei com carinho, por toda a convivência, aprendizado e suporte.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os docentes que estiveram presentes nessa etapa da minha formação, em especial, minha orientadora, Maria Fernanda Bianco Gução que, apesar de seu pouco tempo disponível, se dispôs a colaborar com o desenvolvimento desta pesquisa. Gratidão, por todas as vezes em que me alertou sobre o que podia ser revisado e melhorado. Foi, acima de tudo, uma parceria.

Por fim, não poderia deixar de citar e agradecer minha família, que esteve ao meu lado durante todo esse processo. Pela paciência e compreensão por todas as vezes que não pude estar presente em momentos do dia a dia, apenas focada neste objetivo. Ao meu namorado, pelo seu carinho e apoio, sempre buscando me motivar a seguir em frente. Agradeço às amigas que me alegravam nos momentos difíceis, quando o cansaço tomava conta do meu corpo e, principalmente, da minha mente.

Obrigada a todos que de alguma forma estiveram comigo durante essa jornada!

“As diferenças são uma condição inerente ao ser humano e, portanto, a diversidade está dentro do normal” (BLANCO, 2005).

RESUMO

A educação da pessoa com deficiência sofreu mudanças significativas ao longo da história, desde a criação de instituições especializadas (escolas especiais) até a difusão da conhecida Declaração de Salamanca e o princípio da inclusão escolar. Na educação de surdos, esse desenvolvimento é marcado pela luta do movimento social surdo brasileiro em defesa de seus direitos linguísticos e culturais, resultando na legislação em vigor. Contudo, são muitos os discursos a respeito da qualidade do sistema educacional inclusivo, que vem apresentando desafios em diversas esferas da educação. Dada a importância desse processo, a presente pesquisa realiza uma revisão da literatura, com características integrativas, a respeito do ensino de física para surdos e deficientes auditivos no Brasil. Explorando as produções científicas incluídas em dois principais repositórios (CAPES e *SciELO*), foram investigados os pontos centrais que caracterizam essa área. Por meio de análise de conteúdo foram desenvolvidas categorias que descrevem recursos didáticos, metodologias e desafios para a efetiva inclusão do surdo nas escolas brasileiras. Através desse mapeamento é possível perceber a imensidão de desafios que esse campo enfrenta, como, por exemplo, a ausência de material pedagógico e sinais específicos, além dos reflexos da falta de interação entre professor, aluno e intérprete na sala de aula. Assim, a pesquisa relata a importância de desenvolver estratégias para ampliar o contato entre o professor e o intérprete, visando a associação de conhecimentos e experiências em prol da aprendizagem do surdo. Também se destaca o incentivo às interações entre os estudantes, que pode ser proporcionado pelo interlocutor da Libras ou, em uma situação de escola bilíngue, através de uma semelhança linguística com o português escrito ou a Libras. Nessa perspectiva também são descritos alguns recursos didáticos e a inserção de novas tecnologias no ensino de física para surdos, apontando resultados animadores ao adotar estratégias que valorizam aspectos visuais e que respeitam a cultura e a vivência dos estudantes. Por fim, a pesquisa destaca a presença de lacunas nas produções científicas da área, expressando a relevância de encorajar, por meio de projetos de pesquisa, a produção de conhecimento sobre a inclusão em todos os níveis de ensino. Logo, a investigação ressalta a seriedade dessa temática e do fazer docente para a construção de uma educação realmente inclusiva, que atenda às especificidades dos estudantes e proporcione a aprendizagem de todos.

Palavras-chave: Educação inclusiva. Estudante com surdez. Ensino de física. Desafios. Metodologias. Recursos didáticos.

ABSTRACT

The education of people with disabilities has undergone significant changes throughout history, from the creation of specialized institutions (special schools) to the dissemination of the well-known Declaration of Salamanca and the principle of school inclusion. In deaf education, this development is marked by the struggle of the Brazilian deaf social movement in defense of their linguistic and cultural rights, resulting in the legislation in force. However, there are many discourses about the quality of the inclusive educational system, which has been presenting challenges in various spheres of education. Given the importance of this process, this research carries out a literature review, with integrative characteristics, regarding the teaching of physics for the deaf and hearing impaired in Brazil. Exploring the scientific productions included in two main repositories (CAPES and SciELO), the central points that characterize this area were investigated. Through content analysis, categories were developed that describe didactic resources, methodologies and challenges for the effective inclusion of the deaf in Brazilian schools. Through this mapping, it is possible to perceive the immensity of challenges that this field faces, such as, for example, the absence of pedagogical material and specific signs, in addition to the reflections of the lack of interaction between teacher, student and interpreter in the classroom. Thus, the research reports the importance of developing strategies to expand the contact between the teacher and the interpreter, aiming at the association of knowledge and experiences in favor of the learning of the deaf. Also noteworthy is the encouragement of interactions between students, which can be provided by the Libras interlocutor or, in a bilingual school situation, through a linguistic similarity such as written Portuguese or Libras. From this perspective, some didactic resources and the insertion of new technologies in physics teaching for the deaf are also described, pointing out encouraging results when adopting strategies that value visual aspects and that respect the students' culture and experience. Finally, the research highlights the presence of gaps in scientific production in the area, expressing the importance of encouraging, through research projects, the production of knowledge about inclusion at all levels of education. Therefore, the investigation underscores the seriousness of this theme and the teaching work for the construction of a truly inclusive education, which meets the specificities of students and provides learning for all.

Keywords: Inclusive education. Student with deafness. Physics teaching. Challenges. Methodologies. Didactic resources.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
| PCD | Pessoa com Deficiência |
| IBC | Instituto Benjamin Constant |
| INES | Instituto Nacional de Educação dos Surdos |
| APAE | Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais |
| LDBEN | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional |
| NEE | Necessidades Educativas Especiais |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| Libras | Língua Brasileira de Sinais |
| PCNs | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| FENEIS | Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos |
| FENAPAS | Federação Nacional de Pais e Amigos dos Surdos |
| CENESP | Centro Nacional de Educação Especial |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| SciELO | Scientific Electronic Library Online |
| RBEE | Revista Brasileira de Educação Especial |
| RBECT | Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia |
| RBEF | Revista Brasileira de Ensino de Física |
| CBEF | Caderno Brasileiro de Ensino de Física |
| SNEF | Simpósio Nacional de Ensino de Física |

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 1.1 OBJETIVOS..... | 12 |
| 1.1.1 Objetivo Geral..... | 12 |
| 1.1.2 Objetivos específicos..... | 12 |
| 2 UM BREVE HISTÓRICO DO SURDO NO BRASIL..... | 14 |
| 3 EDUCAÇÃO ESPECIAL E INCLUSÃO ESCOLAR..... | 17 |
| 4 METODOLOGIA..... | 20 |
| 5 MAPEAMENTO DA PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS E DEFICIENTES AUDITIVOS..... | 22 |
| 5.1 PRÉ-ANÁLISE E EXPLORAÇÃO DO MATERIAL..... | 22 |
| 5.2 TRATAMENTO DOS RESULTADOS OBTIDOS E INTERPRETAÇÃO..... | 25 |
| 5.2.1 Principais desafios no ensino de física para surdos..... | 25 |
| 5.2.1.1 Carência de material pedagógico e sinais específicos para conceitos comuns no ensino de física..... | 26 |
| 5.2.1.2 Relação entre Professor, Aluno e Intérprete..... | 27 |
| 5.2.2 Recursos Didáticos..... | 30 |
| 5.2.2.1 Tecnologias Assistivas..... | 31 |
| 5.2.3 Metodologias Utilizadas..... | 34 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 37 |
| REFERÊNCIAS..... | 39 |

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a educação especial caracterizou-se como um atendimento educacional isolado, sem vínculo algum com as escolas tradicionais. Isso levou ao surgimento de várias instituições voltadas para a educação de pessoas com deficiência (PCD).

No Brasil, essas instituições começaram a surgir na época do Império, com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, atual Instituto Benjamin Constant – IBC. Pouco tempo depois, em 1857, foi inaugurado o Instituto dos Surdos Mudos, atual Instituto Nacional de Educação dos Surdos – INES. Em 1926, foi aberta a primeira escola específica de atendimento às pessoas com deficiência mental, subsidiada pela fundação do Instituto Pestalozzi. Em 1945 foi criado o primeiro atendimento educacional específico às pessoas com superdotação na Sociedade Pestalozzi, por Helena Antipoff e, em 1954, foi inaugurada a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE (BRASIL, 2008).

Nessa época, as práticas escolares e conteúdos que seriam trabalhados pelas escolas especiais eram definidos de acordo com o diagnóstico de seus estudantes, desvinculados das escolas tradicionais, que ensinavam com base em um currículo comum a todas. Embora a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº. 4.024, de 1961, garantisse o direito ao portador de deficiência de frequentar a escola de ensino regular, a permanência do estudante se mostrava inviável pela falta de atendimento especializado (BRASIL, 2008).

Décadas depois, a educação especial tornar-se-ia mais acessível por meio da inclusão escolar que, em conjunto com o atendimento especializado, busca reconstruir a cultura, as práticas e as políticas escolares de forma a adequar o ensino aos portadores de necessidades educativas especiais (NEE). As discussões a respeito desse processo de longa e marcante trajetória foram fundamentais para alcançar os direitos que a legislação prevê hoje.

A Constituição Federal de 1988 traz em seu 3º artigo, inciso IV, como objetivo fundamental, “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação” (BRASIL, 1988, p. 16). O artigo 205º do mesmo documento garante a educação como um direito de todos, assegurando o desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. O artigo 206º, inciso I, estabelece a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola” (BRASIL, 1988, p. 123). Ainda, o artigo 208º garante a oferta de “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”, como um dever do Estado com a educação (BRASIL, 1988, p. 124).

Além dos citados acima, documentos como a Declaração Mundial de Educação para Todos, de 1990, e a Declaração de Salamanca, de 1994, influenciaram a formulação das políticas públicas de educação inclusiva no Brasil e no mundo, refletindo os dados atuais.

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o número de matrículas na educação especial no Brasil foi de 1,3 milhão em 2020, se comparado com o censo escolar de 2016, houve um aumento de 34,7%. A maioria dessas matrículas, cerca de 69,6%, está no ensino fundamental. Ainda, comparado com os resultados de 2016, percebe-se que houve crescimento de aproximadamente 114,1% na educação profissional concomitante/subsequente. Observando a educação inclusiva por dependência administrativa, percebe-se que as redes estadual e municipal apresentam os maiores percentuais de alunos incluídos, cerca de 97,2% e 96,2%, respectivamente. Já na rede privada, apenas 40,9% estão em salas de aula comuns (BRASIL, 2020).

Percebe-se, através desses índices, que a escola pública assume o papel de acolhimento social da PCD e dos estudantes com NEE, apresentando o maior percentual de salas de aula inclusivas. Corroborando com essa percepção, o texto “o dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres” de José Carlos Libâneo, aborda de forma crítica essa temática e afirma que a escola reproduz e mantém desigualdades. Assim, os indivíduos de classe social elevada frequentam a escola voltada para a aprendizagem, na qual o professor se dedica apenas em proporcionar o conhecimento, sem se preocupar com aspectos básicos do desenvolvimento humano. Já a escola pública, é voltada para a aquisição de competências fundamentais para a sobrevivência social. Nesse sentido, a escola pública não se limita à aprendizagem escolar e cognitiva, atribuindo seus esforços também para vivências de acolhimento da diversidade e para o atendimento social (LIBÂNEO, 2012).

Ainda que expressivos, esses índices não garantem que a inclusão aconteça de forma efetiva na rede regular de ensino. Infelizmente, o que vemos na prática, muitas vezes, é o descaso com os estudantes que possuem NEE e predomina a consolidação de um ensino desigual, voltado para a promoção de alguns e a marginalização de outros no processo escolar.

Para tornar a educação realmente inclusiva precisa-se remodelar a escola tradicional para um espaço que possibilite o acesso e a permanência de todos, substituindo as estruturas de discriminação por procedimentos que tenham como foco a remoção das barreiras para a aprendizagem (PLETSCH; FONTES, 2006; GLAT; BLANCO, 2007). Nesse cenário, diferenciando-se da escola tradicional, que visa a adequação dos alunos à forma de ensino

adotada, a educação inclusiva defende uma educação que responde às necessidades dos estudantes, apresentando compromisso com a aprendizagem de todos.

Levando em conta o cenário atual, os índices de estudantes inclusos e o crescente desenvolvimento da educação inclusiva no Brasil, o presente trabalho tem foco na educação de surdos e deficientes auditivos¹. Amparado por leis comuns à inclusão e, especificamente, pela Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que reconhece, em seu 1º artigo, a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e outros recursos de linguagem a ela associados como meio legal de comunicação e expressão. O artigo 2º do mesmo regulamento determina que sejam garantidas formas institucionalizadas de apoiar seu uso e difusão no Brasil. E, ainda, seu 4º artigo inclui a disciplina de Libras nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), garantindo sua inclusão nos cursos de formação de Educação Especial. A Resolução CNE/CP nº1/2002 também define que as instituições de formação de Professores devem prever o ensino voltado à diversidade, respeitando as especificidades dos estudantes com NEE (BRASIL, 2002).

Em 2010, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número total da população no Brasil era de 190.755.799. Já a relação de pessoas que declararam ter deficiência auditiva severa no país era de 2.143.173, sendo 1.118.694 homens e 1.024.479 mulheres. Assim, cerca de 1,3% da população brasileira afirmou ter grande dificuldade ou não conseguir, de modo algum, ouvir (BRASIL, 2010).

Nesse contexto, defende-se a importância dessa temática e a necessidade de desenvolvimento de pesquisa na área de educação inclusiva, especificamente, será investigado o ensino de física para surdos e deficientes auditivos no Brasil. Por meio de pesquisa bibliográfica integrativa serão discutidos os principais desafios, recursos didáticos e metodologias para a efetiva inclusão.

Durante muito tempo a educação não se adequava ao estudante surdo, pois acreditava-se que o professor era capaz de promover a aprendizagem restritamente por meio da fala. Esse entendimento errôneo pressupunha que somente o estudante ouvinte era capaz de aprender. Se contrapondo a isso, a inclusão do surdo pode ser interpretada através de uma perspectiva Vygotskiana que explica o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos por meio das relações sociais nas quais ele está envolvido. Para Vygotsky a linguagem é uma mediação do indivíduo com a cultura e é formada por um conjunto de signos (SILVA, 1999). Nesse sentido, o estudante surdo se comunica através de uma língua diferente de seus colegas e, conseqüentemente, utiliza

¹ Do ponto de vista clínico, o indivíduo que não consegue, de modo algum, ouvir, é considerado surdo, já o deficiente auditivo é aquele que possui perda leve ou moderada da audição. Neste trabalho levaram-se em conta os dois termos, mesmo que, em alguns momentos, eles não apareçam juntos.

signos diferentes. Contudo, isso não impede sua comunicação, já que o intérprete tem um papel de destaque na relação entre surdos e ouvintes, exercendo a função de mediar a comunicação entre eles. Assim, a pesquisa também resguarda a relevância de pesquisar a área de ensino de surdos e, principalmente, os aspectos voltados para a comunicação e relação social entre os estudantes surdos e ouvintes.

Uma análise prévia das pesquisas relacionadas com o ensino de física e surdez mostram que essa temática vem ganhando espaço, positivamente, em meio às revistas de ensino e ciência. Em parte desses estudos, os referenciais teóricos utilizados para alunos ouvintes são, também, articulados no ensino de surdos, como mostram os estudos de Vargas e Gobara (2015). Essa tendência se mostra válida no sentido de contribuir para o processo de inclusão do estudante no ensino regular.

A presente pesquisa fundamenta-se no embasamento teórico sobre a educação do surdo e deficiente auditivo no Brasil, com os principais aspectos que caracterizam a educação especial na perspectiva da inclusão escolar. Metodologicamente, é desenvolvida revisão da literatura sobre o ensino de física para surdos por meio da análise de conteúdo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

A presente proposta busca apresentar uma revisão de literatura integrativa das produções científicas a respeito do ensino de física para surdos e deficientes auditivos no Brasil.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Descrever, brevemente, a história do surdo no Brasil;
- b) Discutir a educação especial e a inclusão escolar no Brasil;
- c) Realizar levantamento de pesquisas na área;
- d) Identificar as características das pesquisas e definir categorias a partir da análise de conteúdo;
- e) Fazer inferências e interpretações a partir das categorias criadas.

2 UM BREVE HISTÓRICO DO SURDO NO BRASIL

Antes de inaugurar a educação de surdos no Brasil, os indivíduos com surdez eram considerados incapazes de trabalhar, se relacionar socialmente e cultivar faculdades intelectuais, “acreditava-se que o pensamento não podia se desenvolver sem a linguagem e que a fala não se desenvolvia sem a audição: quem não ouvia, portanto, não falava e não pensava” (STREIECHEN, 2012, p. 13).

Essa realidade, repleta de preconceitos, entra em desequilíbrio a partir de 1855, com a chegada do professor surdo Hernest Huet, que veio da França ao Brasil por influência de D. Pedro II. Pouco tempo depois, em 26 de setembro de 1857, é fundada a primeira escola para surdos, o Imperial Instituto de Surdos Mudos, hoje conhecido como Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES. Pela primeira vez na história do Brasil o surdo assumiu uma língua própria e, por influência de Huet, se difundiu por todo o país (GOLDFELD, 2002).

O INES foi referência na educação de surdos no Brasil e em países vizinhos. Seu currículo foi construído, inicialmente, com base em algumas metodologias de ensino desenvolvidas na Europa, no século XVI. Dentre essas vertentes, destacam-se a língua oral auditiva, língua de sinais, datilologia (alfabeto manual) e outros códigos visuais. Essas linhas, defendidas por personagens importantes, como Pedro Ponce de León, Juan Pablo Bonet, Jacob Rodrigues Pereira e Charles Michel l'Épée, apresentam abordagens parecidas, admitindo o uso de comunicação gestual, mesmo tendo em vista o desenvolvimento da comunicação oral.

Contudo, no século XVII, outra metodologia começa a se difundir na Europa. O “oralismo puro”, como ficou conhecido, defendia o estímulo da fala, limitando-se somente a esse método como recurso de aprendizagem e comunicação, impedindo qualquer outra forma, como gestos, por exemplo.

Inicialmente proposta por Sammuell Heinicke, essa nova iniciativa educacional ganha espaço em meio à comunidade docente e influencia o acontecimento mais marcante da história dos surdos, o Congresso Internacional de Educação de Surdos, realizado em Milão/Itália, no ano de 1880. Este evento contou com a presença de professores de 27 países para uma votação em defesa da metodologia oralista e a oposição à linguagem de sinais. Apenas dois países, Estados Unidos e Grã-Bretanha, se posicionaram contra a extinção da comunicação sinalizada, porém, a maioria dos votantes eram franceses e italianos, todos ouvintes e defensores do oralismo puro.

Após o congresso, essa metodologia passou a ser utilizada majoritariamente em escolas especiais de vários países. No Brasil não foi diferente, a linguagem de sinais foi proibida e as

instituições de ensino passaram a estudar formas de instituir a reabilitação da fala (oralismo) sem qualquer tipo de apoio gestual. Muitos professores surdos foram dispensados e substituídos por ouvintes que não utilizavam expressões sinalizadas.

São muitos os relatos de opressão e castigos severos empunhados aos surdos quando utilizavam a linguagem de sinais. Muitos saíram das escolas especiais e, os poucos que permaneceram, não conseguiram evoluir na fala, único recurso permitido. Sem a comunicação gestual era difícil progredir e as ocasionais palavras ditas eram decoradas, sem a compreensão de seu significado.

O acesso às escolas especiais já era limitado e, com a chegada do Oralismo, o sonho de uma educação de qualidade para todos estava ainda mais distante. Esse período marcou negativamente a comunidade surda e é lembrado até hoje como um grande regresso na educação de surdos no Brasil e no mundo. Somente nos anos de 1970, em resposta ao oralismo, surgiu um método chamado de comunicação total, no qual os alunos eram livres para utilizar gestos ou qualquer tipo de expressão que favorecesse a aprendizagem. Essa metodologia não descartava o desenvolvimento da fala, mas incluía outras formas de interação, como a língua de sinais, gestos, mímicas, leitura labial, entre outros recursos (SCHELP, 2008). Esse método supera o oralista, pois permite a linguagem gestual, mas o objetivo de desenvolver a fala ainda configurava um processo de desvalorização da identidade desses sujeitos e predominava a ideia de “normalização”.

No Brasil, no início da década de 1980, em meio a diversas mobilizações de grupos sociais, surgiu o movimento social surdo brasileiro que foi responsável pelas primeiras manifestações políticas de surdos em âmbito nacional. Esses movimentos foram marcados pela luta por acessibilidade, integração social e comunicação, reivindicações semelhantes a outros movimentos de pessoas com deficiência. Somente em meados de 1990 que esses movimentos passaram a reclamar, especificamente, a oficialização da linguagem de sinais, a liberação de seu uso nas classes especiais e o direito a intérpretes em setores essenciais (BRITO, 2013).

Em 1993, a Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS) divulga um documento no qual o movimento expressa sua preferência pela utilização do termo língua brasileira de sinais (Libras) e, no mesmo registro, defende o reconhecimento da linguagem de sinais como uma língua completa e compatível com a língua oral, também resguarda a necessidade de reconhecimento linguístico e cultural pela sociedade e pelo Estado (FENEIS, 1993).

Anos depois, após várias tentativas de personagens ligados à FENEIS e à Federação Nacional de Pais e Amigos dos Surdos (FENAPAS), um projeto de lei é submetido ao conselho

do Senado, no ano de 1996, a fim de oficializar a Libras em âmbito nacional. Contudo, foram necessárias diversas estratégias e mobilizações para convencer os parlamentares a aprovarem o projeto. Depois de pressões constantes, envolvendo manifestações em frente ao Senado, abaixo-assinados e passeatas, finalmente, em abril de 2002, o projeto de lei foi aprovado (BRITO, 2013).

Como a metodologia oralista se manteve por muitos anos e a sua oposição é ainda recente, é comum notar a presença de surdos oralizados na sociedade brasileira. Embora sejam pessoas com deficiência na mesma zona sensorial, existem diferenças entre o surdo oralizado e o surdo sinalizado. No campo da educação, precisa-se considerar que o surdo oralizado realiza a leitura labial e se comunica através da língua oficial do país. Já o surdo sinalizado utiliza a língua de sinais, no caso do Brasil, a Libras. Assim, a escola precisa se adaptar as duas formas de linguagem, elaborando meios de atingir a aprendizagem de todos.

Hoje a metodologia mais defendida e, certamente a mais bem sucedida, é o bilinguismo. Esse método surgiu em decorrência de reivindicações da comunidade surda e prevê o ensino e aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais (Libras) como primeira língua e da Língua Portuguesa escrita como segunda língua nas escolas.

3 EDUCAÇÃO ESPECIAL E INCLUSÃO ESCOLAR

Ao revisitar a história da educação do surdo no Brasil, percebe-se o papel da educação especial nesse processo e a mudança gerada a partir da segunda metade da década de 90, com a difusão da conhecida Declaração de Salamanca e o princípio da educação inclusiva.

Inicialmente, a educação de pessoas com NEE era desvinculada do ensino regular e seu currículo era desenhado a partir de um modelo médico ou clínico. Diferenciando-se da escola que se conhece hoje, as instituições especializadas utilizavam métodos baseados em um conjunto de terapias individuais (fisioterapia, fonoaudiologia, psicologia, psicopedagogia etc.). Não se levava em conta a formação acadêmica desse público, apenas auxiliava-se na autonomia para as tarefas do cotidiano (GLAT, 1989).

A ideia de romper com a segregação dessas minorias começa a surgir na década de 70 com as frequentes discussões, em âmbito mundial, acerca da “integração escolar”. No Brasil, observa-se uma preocupação por parte do sistema educacional público em garantir o acesso à educação desse alunado. Assim, em 1973, é inaugurado o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP) como recurso para a institucionalização da Educação Especial no país.

Nos anos 80, a prática de integração escolar ganha força, acompanhada de importantes lutas sociais em defesa dos direitos dos deficientes, refletindo em ganhos políticos que foram garantidos na Constituição Federal de 1988. O artigo 208º desse documento garante a oferta de “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”, como um dever do Estado com a educação (BRASIL, 1988, p. 124).

Contudo, esse avanço previsto em lei não era observado na prática. As classes especiais não forneciam condições para a permanência do estudante e prevalecia a concepção de que o educando deveria se adequar às metodologias e estruturas de ensino adotadas. Como consequência, esse público continuou a frequentar as instituições especializadas, sem verdadeiro acesso à escola (GLAT; PLETSCHE; FONTES, 2007; GLAT, 2018;).

Essa realidade começa a mudar a partir de junho de 1994, com a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, que alertou o mundo sobre a demanda, cada vez maior, de pessoas com NEE e a importância de repensar a educação desse público, de modo a produzir mudanças significativas na estrutura educacional e política mundial. Se antes a educação especial era acessível apenas para a minoria e de forma segregada, agora as instituições públicas têm o dever de repensar suas práticas para se adequarem às necessidades de seus estudantes e, assim, atingirem a educação de todos. O documento conhecido como “Declaração de Salamanca”, publicado após a conferência, enuncia que:

A experiência, sobretudo nos países em via de desenvolvimento, indica que o alto custo das escolas especiais supõe, na prática, que só uma pequena minoria de alunos [...] se beneficia dessas instituições. [...] Em muitos países em desenvolvimento, calcula-se em menos de um por cento o número de atendimentos de alunos com necessidades educativas especiais. A experiência [...] indica que as escolas integradoras, destinadas a todas as crianças da comunidade, têm mais êxito na hora de obter o apoio da comunidade e de encontrar formas inovadoras e criativas de utilizar os limitados recursos disponíveis (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 24-25).

Sob este enfoque surge a proposta da “educação inclusiva”, que defende o acesso das minorias à escola e propõe que o ensino deve se adequar às diferenças, pois as escolas “constituem os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos.” (UNESCO, 1994, p. 8-9).

Hoje, amparada pela legislação em vigor, essa proposta implica na construção de um sistema mútuo, no qual o estudante e a sociedade trabalham em conjunto para garantirem a igualdade de oportunidades, o respeito e o reconhecimento da diversidade (MENDES, 2006).

Como estratégia para fortalecer o processo de inclusão, em 2005, através do Decreto nº 5.626, foi estabelecida a implementação da Língua Brasileira de Sinais (Libras) como disciplina obrigatória nos cursos de licenciatura das universidades brasileiras (BRASIL, 2005). Contudo, apesar de proporcionar o progresso da área de ensino para surdos, essa iniciativa não garante que a inclusão aconteça de forma efetiva nas instituições de ensino.

Diferenciando-se do movimento de integração escolar proposto na década de 70, que já entendia a importância de acolher esse alunado nas escolas comuns, a inclusão escolar surge como crítica ao sistema de ensino e à cultura escolar que, até então, só alimentava a desigualdade. Disponibilizar vagas na escola pública não é mais o único objetivo, é necessário construir meios de manter esses estudantes nas instituições de forma a adequar o ensino e as práticas pedagógicas às necessidades específicas de cada indivíduo.

Assim, a educação especial precisou redimensionar suas práticas para atuar, prioritariamente, como suporte à escola tradicional. Deste modo, em 2001, divulgou-se a definição, segundo a qual:

[...] Por educação especial, modalidade da educação escolar, entende-se um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2001).

A partir do incentivo gerado pela disseminação da Declaração de Salamanca, associada à legislação presente, principalmente, na LDBEN de 1996, uma série de mudanças aconteceram na formação de professores e na estrutura das escolas. A acessibilidade arquitetônica passou a ser foco de investimento em espaços públicos e disciplinas voltadas para a promoção da inclusão passaram a fazer parte do currículo dos professores. A produção científica dessa área também começou a se expandir, trazendo novos conhecimentos e avanços positivos.

Barreiras atitudinais e o capacitismo também passaram a ser tema de pesquisas e campanhas de conscientização voltadas para a área de inclusão. O termo “capacitismo” remete a discriminação da PCD considerando-a naturalmente incapaz, ou seja, é o ato de considerar a deficiência como um estado diminuído do ser humano. Assim, autores como Anahí Guedes de Mello propõem que esse termo seja cada vez mais discutido em movimentos e pesquisas da área promovendo a reflexão acerca dos discursos capacitistas que permeiam as escolas e demais espaços. (MELLO, 2014).

A difusão do conceito de inclusão escolar surge com o intuito de beneficiar a todos, não somente a PCD, mas qualquer indivíduo que se encontre em uma situação desfavorecida. Contudo, apesar de essencial, essa proposta ainda se encontra em processo de desenvolvimento e são muitos os espaços nos quais predomina a consolidação de um ensino desigual, voltado para a promoção de alguns e a marginalização de outros no processo escolar.

4 METODOLOGIA

Com relação à natureza, esta pesquisa é de natureza básica, pois envolve verdades e interesses universais buscando a geração de novos conhecimentos que servirão para o avanço da ciência, porém, sem aplicação prática prevista (PRODANOV; FREITAS, 2013). Neste sentido, quanto aos objetivos, esta pesquisa é definida como exploratória, já que tem como finalidade proporcionar mais informações sobre a temática que será investigada, de forma a possibilitar sua definição e delineamento, de forma a promover familiarização com o problema estudado, desenvolvendo, esclarecendo ou modificando conceitos e ideias, tornando-os mais explícitos (KÖCHE; 2015; MARCONI; LAKATOS, 2021).

No que tange à abordagem do problema, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois leva em conta os aspectos subjetivos da investigação, de forma a proporcionar maior aprofundamento nos conceitos pertinentes à problemática através de um amplo levantamento teórico bibliográfico (FARIA, 2021).

Conforme a teorização proposta por Marconi e Lakatos (2021), o procedimento técnico utilizado neste estudo foi a pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de materiais já elaborados, como livros, artigos científicos, dissertações e teses, com técnica de análise de conteúdo. Corroborando, Köche (2015) afirma que na pesquisa bibliográfica o investigador levanta conhecimento que está disponível acerca da temática, identificando teorias produzidas, analisando sua contribuição no sentido de auxiliar a compreensão ou explicação do problema da investigação. Assim, o objetivo da pesquisa bibliográfica é fazer a descoberta e compreensão das principais contribuições existentes acerca de um determinado tema, de forma que esse tipo de pesquisa é um instrumento fundamental para quaisquer outros tipos de pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2015).

Como suporte teórico metodológico, utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2011). O método prevê a organização das atividades da pesquisa desde o levantamento e seleção dos documentos até a análise dos resultados. Assim, o plano da pesquisa se divide em três polos cronológicos, são eles:

- a) A pré-análise tem por objetivo conduzir a seleção e organização do material a ser analisado. Essa condução acontece de forma aberta, de acordo com a ideia inicial da pesquisa, mas é o produto dela que leva à formulação das hipóteses e objetivos. Essa fase prevê a leitura “flutuante” e posterior escolha dos documentos, constituindo o *corpus* do material de análise, formulação de hipóteses a respeito do tema e dos objetivos da análise, referência dos índices e elaboração de

indicadores e preparação do material. Não há uma sequência lógica única entre as fases e elas podem ser realizadas e apresentadas de formas distintas pelo pesquisador (BARDIN, 2011);

- b) A exploração do material é a fase mais longa, pois prevê a leitura sistemática de todos os documentos. Consiste nas operações de codificação, decomposição ou enumeração dos dados. Essa fase será guiada, essencialmente, pelas hipóteses e objetivos definidos durante a pré-análise (BARDIN, 2011);
- c) O tratamento dos resultados, a referência e a interpretação são os objetivos principais e finais da análise de conteúdo. Para a presente pesquisa utilizou-se a técnica de análise categorial que, no conjunto das técnicas da análise de conteúdo, é a mais antiga e mais frequentemente utilizada nas pesquisas qualitativas. Consiste no desmembramento dos textos em unidades de significação, chamadas categorias, para posterior junção por unidades análogas presentes em diferentes documentos. Essas unidades surgem a partir da leitura realizada na exploração, vão emergindo questões por recorrência, relevância e influência e cabe ao pesquisador elencar aquelas que atendem aos objetivos propostos e respondem à questão de pesquisa. Assim, a técnica de criação de categorias permite fazer inferências e interpretações dos resultados, possibilitando produzir conhecimento científico a partir da pesquisa realizada, nesse caso, revisão da literatura, fazendo análise e contraponto com o referencial teórico adotado.

5 MAPEAMENTO DA PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS E DEFICIENTES AUDITIVOS

5.1 PRÉ-ANÁLISE E EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

Na presente pesquisa utilizou-se, como principal base de dados, o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o repositório *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*.

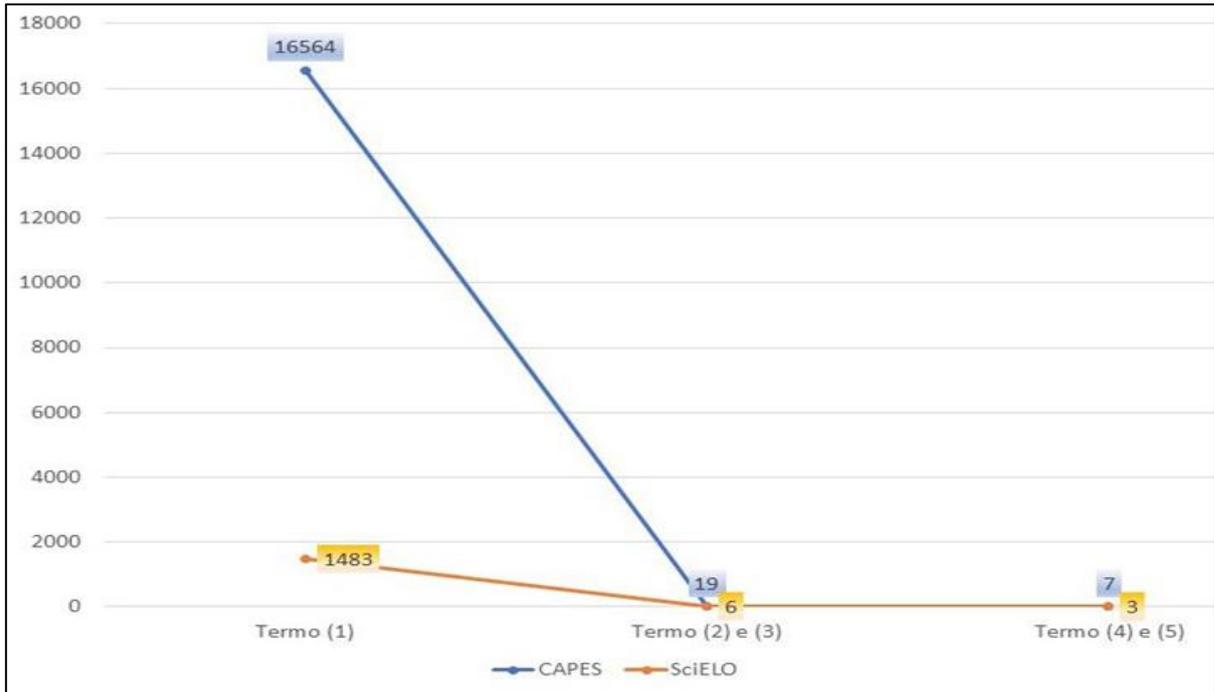
Nas plataformas CAPES e *SciELO* utilizou-se, inicialmente, um termo geral de pesquisa: (1) Ensino de ciências. Em seguida, especificou-se a pesquisa para: (2) Ensino de ciências e surdez e (3) Ensino de Ciências para Surdos. Posteriormente, reduziu-se o ensino de ciências para surdos em outros dois termos de pesquisa, ainda mais específicos: (4) Ensino de física e surdez e (5) Ensino de física para surdos.

Encontrou-se, com o termo de pesquisa (1) Ensino de ciências, um total de 16.564 trabalhos no portal de periódicos CAPES e 1.483 resultados no *SciELO*. Já com o termo (2) Ensino de ciências e surdez e (3) Ensino de Ciências para Surdos, os trabalhos se reduziram a 19 resultados no portal de periódicos CAPES e 06 resultados no *SciELO*.

Posteriormente, com a pesquisa dos termos (4) Ensino de física e surdez e (5) Ensino de física para surdos, foram encontrados 07 resultados no portal de periódicos CAPES e 03 resultados no *SciELO*. O gráfico 1 mostra essa situação.

Temáticas como o Ensino de Ciências ou Física para surdos possuem pouco volume de produções nesses dois repositórios (CAPES e *SciELO*). Portanto, optou-se por buscar alguns trabalhos no catálogo de teses e dissertações da CAPES e em alguns eventos específicos, nos quais o tema Ensino de Física para Surdos foi abordado.

Os artigos foram analisados individualmente, levando em conta, principalmente, os objetivos a serem alcançados nesta pesquisa. Para organizar e facilitar a visualização da etapa II do trabalho formulou-se o quadro 1, que pode ser visto a seguir, o qual organiza as produções científicas analisadas.

Gráfico 1 -Número de trabalhos por termo de pesquisa nas bases de dados CAPES e *SciELO*

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Quadro 1 - Produções científicas analisadas

(continua)

| Título | Autores | Ano | Formato | Fonte |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| O Ensino de Física para Surdos: o Estado da Arte da Pesquisa em Educação | Lucas Teixeira Pianço; Agostinho Serrano de Andrade Neto; Marlise Geller. | 2021 | Artigo | RBEE - Revista Brasileira de Educação Especial <i>SciELO</i> |
| Estado do conhecimento no ensino de física para alunos surdos e com deficiência auditiva: incursão nas teses e dissertações brasileiras | Marcela Ribeiro da Silva; Eder Pires de Camargo. | 2020 | Artigo | RBECT - Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia Portal de Periódicos CAPES |
| Interações entre o aluno com surdez, o professor e o intérprete em aulas de física: uma perspectiva Vygotskiana | Jaqueline Santos Vargas; Shirley Takeco Gobara. | 2014 | Artigo | RBEE - Revista Brasileira de Educação Especial Portal de Periódicos CAPES |
| O compartilhamento de significado na aula de Física e a atuação do interlocutor de Língua Brasileira de Sinais | Márlon Pessanha; Sabrina Cozendey; Diego Marcelli Rocha. | 2015 | Artigo | Revista Ciência & Educação <i>SciELO</i> |
| Ensino de Física para surdos: três estudos de casos da implementação de uma ferramenta didática para o ensino de cinemática | Everton Botan | 2012 | Dissertação | Universidade Federal do Mato Grosso Catálogo de teses e dissertações CAPES |

(conclusão)

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O Interlocutor nas aulas de Física | Sabrina Cozendey; Márlon Pessanha; Diego Rocha. | 2016 | Artigo | Revista NASEN - National Association for Special Educational Needs Portal de Periódicos CAPES |
| Ensino de Física para pessoas surdas: o processo educacional do surdo no ensino médio e suas relações no ambiente escolar | Fabio de Souza Alves | 2012 | Dissertação | Universidade Estadual Paulista Repositório Institucional UNESP |
| Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton | Sabrina Cozendey; Márlon Pessanha; Maria da Piedade Resende da Costa | 2013 | Artigo | RBEF - Revista Brasileira de Ensino de Física <i>SciELO</i> |
| Ensino de Física para surdos: um experimento mecânico e um eletrônico para o ensino de ondas sonoras | Deise Benn Pereira Vivas; Elder Sales Teixeira; Juan Alberto Leyva Cruz | 2017 | Artigo | CBEF - Caderno Brasileiro de Ensino de Física Portal de Periódicos CAPES |
| Elaboração e utilização de Sinais de Libras para os conceitos de Física: Aceleração, Massa e Força | Jaqueline Santos Vargas; Shirley Takeco Gobara | 2015 | Artigo | RBECT - Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia Portal de Periódicos CAPES |
| Inclusão no ensino de física: ensino das qualidades fisiológicas do som para alunos com deficiência auditiva | Jederson Willian Pereira De Castro | 2015 | Dissertação | Universidade Federal de Lavras Catálogo de teses e dissertações CAPES |
| O ensino de física com as mãos: Libras, bilinguismo e inclusão | Jucivagno Francisco Cambuhy Silva | 2013 | Dissertação | Universidade de São Paulo Catálogo de teses e dissertações CAPES |
| Ensino de Física para surdos: Carência de material pedagógico específico | Rodrigo Dias Pereira e Daniela Fernandes Mattos | 2017 | Artigo | Revista Espacios Portal de Periódicos CAPES |
| Uma investigação sobre o papel do interlocutor de libras como mediador em aulas de Física para alunos com deficiência auditiva | Thiago Jose Batista De Almeida | 2013 | Dissertação | Universidade Estadual Paulista Catálogo de teses e dissertações CAPES |
| O papel do intérprete de Libras nas aulas de física | Sabrina Cozendey; Márlon Pessanha; Diego Rocha. | 2013 | Artigo | XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2013 – São Paulo, SP |

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Como a presente revisão da literatura apresenta um volume de produções relativamente baixo, optou-se por não realizar a organização dos trabalhos analisados por Qualis periódicos das revistas.

Com a organização através do quadro foi possível visualizar um panorama temporal a respeito da produção científica no ensino de física para surdos. É possível notar que as produções são ainda recentes, que a comunidade científica passou a estudar e investigar com maior intensidade esse tema somente na última década. Mais uma vez se torna evidente a importância de investigar e trabalhar a área de Ensino de Física para surdos na educação inclusiva.

Também foi possível notar que os trabalhos selecionados são, na sua maioria, artigos científicos publicados em revistas de educação especial ou de ensino de física. Alguns autores aparecem com maior frequência nas pesquisas publicadas sobre essa temática e, após a investigação de seus currículos na Plataforma Lattes, percebe-se a existência de um projeto envolvendo três instituições: a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e a Universidade Federal do Pará (UFPA). Os pesquisadores que representam essas instituições estão envolvidos em produções científicas voltadas para a inovação e inclusão escolar, especificamente do estudante surdo e/ou cego, através do Grupo de Estudos e Pesquisa em Inovação no Ensino de Ciências (GEPIEC).

Finalizada a codificação, apresentam-se as categorias desenvolvidas a partir da análise dos principais temas.

5.2 TRATAMENTO DOS RESULTADOS OBTIDOS E INTERPRETAÇÃO

5.2.1 Principais desafios no ensino de física para surdos

Após uma série de movimentos voltados para a PCD, alguns direitos foram garantidos em lei por meio da Constituição Federal de 1988 e, principalmente, na LDBEN de 1996. Contudo, apesar do esforço legal em defender a inclusão e garantir a educação na escola regular, a prática dessa legislação ainda é implementada lentamente. Embora esteja declarado na constituição de 1988 que a educação é direito de todos e dever do estado, o que se percebe, frequentemente, é que as escolas e profissionais da área não estão preparados para proporcionar uma educação que de fato seja inclusiva. A LDBEN de 1996 prevê, em seu 1º artigo do capítulo V, a oferta de “serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades

da clientela de educação especial” (BRASIL 1996). No entanto, a escassez de profissionais da educação especial dificulta a prática de inclusão prevista em lei.

Assim, a falta de preparação de professores e a carência de profissionais da educação especial mostram-se como os principais obstáculos encontrados na educação da PCD. Contudo, na educação de surdos, esse está longe de ser o único desafio. Estão indicadas, a seguir, as dificuldades específicas do ensino de física para surdos.

5.2.1.1 Carência de material pedagógico e sinais específicos para conceitos comuns no ensino de física

Um fator de grande conflito no ensino de física para estudantes com surdez é a carência de material pedagógico específico e, ainda mais impactante, é a falta de sinais característicos, na Libras, para cada conceito de física estudado. Durante o levantamento de dados verificou-se que apenas três artigos publicados nos periódicos CAPES e *SciELO* abrangem aspectos voltados para o desenvolvimento de materiais pedagógicos específicos no ensino de física para surdos. Nessa análise prévia foi possível admitir que o pouco volume de produções a respeito desse tema já configura uma dificuldade enfrentada.

Em grande parte dos estudos de caso incluídos nesta pesquisa, as aulas observadas não continham nenhum instrumento voltado para a inclusão do estudante com surdez. Desse modo, predomina a aula tradicional, em que o professor espera a adequação dos estudantes à sua forma de ensino. Contudo, conforme prevê a educação inclusiva, é necessário proporcionar métodos e materiais especiais que levem em conta as especificidades de cada indivíduo e auxiliem na sua aprendizagem.

Assim, a ausência de material pedagógico específico durante as aulas de física representa um desafio para a aprendizagem do sujeito surdo que, por vezes, necessita de recursos especiais, como o uso de imagens, simulações e experimentos. É importante destacar que as atividades podem ser ministradas a todos os estudantes da turma, visto que os referenciais teóricos utilizados para alunos ouvintes podem ser também articulados no ensino de surdos.

Outro ponto importante que vem se tornando tema de pesquisas na área é o desenvolvimento de sinais próprios para conceitos comuns no ensino de física. Devido à ausência de sinais catalogados, cada intérprete da Libras cria um sinal combinado para expressar determinados conceitos que, muitas vezes, não são relacionados da forma correta e acabam contribuindo para a construção de concepções inadequadas (PEREIRA; MATTOS, 2017).

A utilização do mesmo sinal para uma palavra com duplo significado também configura um desafio na aprendizagem dos conceitos relacionados ao conteúdo de física. Um exemplo disso é a palavra trabalho, muito utilizada nessa disciplina e que possui um significado diferente no cotidiano dos estudantes. Para aqueles que nunca estudaram física, trabalho pode significar um emprego, uma tarefa escolar ou um esforço físico, contudo, cientificamente, esse termo possui outro significado (VARGAS; GOBARA, 2015).

Essa tendência de relacionar a palavra com seu significado cotidiano dificulta a aprendizagem dos conceitos e, para os estudantes com surdez, esse impacto é ainda maior devido à tradução. Assim, levando em conta este e diversos outros casos, se torna evidente a necessidade de desenvolvimento de sinais específicos para os conceitos físicos estudados.

Nesta pesquisa foram encontrados apenas dois artigos publicados nos periódicos CAPES e *SciELO* que propõem alguns sinais para conceitos específicos, como massa, força e aceleração. Assim, o baixo volume de produções sobre esse tema também pode ser interpretado como um obstáculo no ensino de física para estudantes com surdez.

5.2.1.2 Relação entre Professor, Aluno e Intérprete

Um aspecto significativo presente nos trabalhos analisados é a relação entre professor, aluno e intérprete. Esse tema aparece de forma marcante em quatro artigos publicados nos periódicos CAPES e *SciELO*, em sua maioria, estudos de caso que evidenciam a ausência de interação entre o professor e o aluno surdo dentro da sala de aula. Isso demonstra um desafio a ser superado pelas escolas brasileiras, visto que o contato entre o estudante e o docente é essencial para a prática da inclusão (ALMEIDA, 2013; ALVES, 2012; VARGAS; GOBARA, 2014; PESSANHA; COZENDEY; ROCHA, 2016).

Para Vargas e Gobara (2014), a falta de domínio da Libras, por parte do professor, representa um obstáculo no ensino de física para surdos, pois limita a comunicação e dificulta a construção de um vínculo com o estudante. Nas dez escolas observadas pelas autoras a maior parte dos docentes demonstrou interesse em interagir com o aluno surdo, porém, na prática, apenas um buscou fazer isso. Nesse caso específico, o professor de física se comunicou por frases escritas no caderno do estudante que, por sua vez, respondia da mesma forma. Mesmo que limitada, essa comunicação foi essencial para desencadear um vínculo entre aluno e professor e, assim, proporcionar o incentivo à participação do estudante durante as aulas de física.

Assim, observa-se que o papel do professor na sala de aula vai além do domínio do conteúdo, é repleto de aspectos norteados pela comunicação e interação com os estudantes e a comunidade escolar. Deste modo, as práticas pedagógicas precisam caminhar de encontro com a política de inclusão, se adaptando às necessidades específicas de cada indivíduo. Nessa perspectiva também se destaca a relação do professor com o intérprete, que tem se mostrado essencial para a aprendizagem do estudante surdo.

No estudo de caso de Silva (2013), envolvendo alunos surdos e professores de física da rede estadual de São Paulo, percebe-se bem a ação do intérprete e do professor na sala de aula. A pesquisa aponta que o professor de Física, mesmo tendo razoável domínio da Libras, não está preparado para entender e lidar com a cultura surda. Os resultados mostram que o ensino de física para surdos vai além do domínio disciplinar do professor, tornando essencial a participação conjunta do intérprete.

Após a análise das pesquisas publicadas, percebeu-se que a aprendizagem do sujeito surdo depende muito do interlocutor que, por sua vez, acaba exercendo um papel além de sua função, assumindo maior responsabilidade. O trabalho do intérprete da Libras, na escola ou em qualquer outro meio, consiste na tradução fiel do enunciado original. Assim, está definido que “[...] a interpretação deve ser fiel, o interlocutor não pode alterar a informação por querer ajudar ou ter opiniões a respeito de algum assunto, o objetivo da interpretação é passar o que realmente foi dito” (BRASIL, 2004).

Nesse sentido, cabe ao tradutor transmitir para o aluno exatamente o que o professor está explicando. Contudo, a ausência de materiais e sinais específicos para o ensino de física impede que a aprendizagem dos conceitos ocorra apenas com a tradução literal da fala do docente. Em muitas situações também se evidencia que o aluno com surdez não tem total domínio da Libras e o profissional precisa buscar outras formas de explicar aquele conceito.

Portanto, para tentar superar isso, o intérprete assume o papel de professor, explicando os conceitos através de sinais já conhecidos, introduzindo sinais combinados e, por vezes, preparando materiais específicos. A pesquisa realizada por Pessanha, Cozendey e Rocha (2013) evidencia isso e ressalta que o trabalho do intérprete ultrapassa sua função. Também revela que a prática do interlocutor pode configurar um desafio no ensino de física para surdos, visto que ele não possui formação específica em física ou real domínio dos conceitos.

Assim, se torna evidente a necessidade de desenvolver um contato maior entre o professor e o interlocutor da Libras nas aulas de física. O domínio conceitual do docente, alinhado com as estratégias e conhecimentos específicos do intérprete, pode provocar um avanço na aprendizagem do estudante com surdez. Os autores Pessanha, Cozendey e Rocha

(2016) também apontam a preparação das aulas em conjunto, professor e intérprete, como uma estratégia válida no ensino de física para surdos.

Deste modo, o interlocutor é capaz de facilitar o trabalho do professor, mas não será responsável por explicar conceitos e desenvolver materiais especiais para o estudante com surdez. O docente deve ser responsável por fazer uso de um recurso pedagógico inclusivo e o intérprete precisa indicar meios para que isso se torne possível.

O estudo de caso de Pereira e Mattos (2017) confirma a seriedade da ação conjunta do professor de física e o intérprete e, principalmente, a importância da preparação da aula em conjunto. Também aponta a relevância de propor encontros nos quais o professor explique os conceitos ao interlocutor e discuta alguns recursos. Assim, retira-se um pouco da responsabilidade lançada sobre o intérprete que, muitas vezes, não possui conhecimento específico dos conteúdos. Desta forma, também há uma garantia maior de que os conceitos transmitidos ao estudante serão fiéis às definições científicas.

Nos trabalhos analisados nesta pesquisa também se percebeu uma preocupação voltada para a relação entre o interlocutor da Libras e o estudante com surdez. Muito pouco foi encontrado na literatura sobre essa questão, o que caracteriza um desafio para o desenvolvimento das pesquisas nessa área. Na pesquisa de Vargas e Gobara (2014) se destaca a dependência do estudante em relação ao intérprete, em função da sua proximidade, que ultrapassa o espaço da sala de aula.

Nas dez escolas incluídas na pesquisa das autoras, todos os alunos com surdez apresentaram uma familiaridade tão grande com o intérprete que dificultava a sua relação com os demais estudantes e o professor. Mesmo durante o intervalo, o estudante se mantém junto do intérprete que, por sua vez, também não o instiga a iniciar um diálogo com seus colegas. Assim, muitas vezes, o estudante fica isolado e a única relação que ele tem é com o interlocutor da Libras que se torna a figura mais importante (VARGAS; GOBARA, 2014).

A literatura que investiga essa relação destaca a seriedade desse tema e a importância das interações sociais do sujeito surdo com os colegas. A atenção mais recente se concentrou em interpretar esse contato (ou a falta dele) através de uma perspectiva Vigotskiana, a qual revela a importância das relações sociais para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante, seja ele surdo ou não. Nesse sentido, para que ocorra a efetiva inclusão do surdo na escola, se faz necessário ampliar as relações desse sujeito com o meio em que ele está inserido.

Indica-se a necessidade de repensar a prática do professor e do intérprete em relação aos estudantes. O docente deve promover o contato com o aluno surdo e incentivar sua participação durante as aulas, além de proporcionar um material que valorize as potencialidades dos

estudantes. Quanto ao interlocutor da Libras, precisa mediar e encorajar a comunicação do estudante com o restante da turma.

5.2.2 Recursos Didáticos

A educação inclusiva vem sendo pensada desde 1994, a partir da Declaração de Salamanca, com o objetivo de defender o acesso das minorias à escola. Ela propõe que o ensino deve se adequar às diferenças e construir meios para manter os alunos da educação especial nas escolas. Contudo, para que isso ocorra, se faz necessário desenvolver métodos e recursos didáticos adaptados que auxiliem o estudante a alcançar o conhecimento.

Como visto anteriormente, o ensino de física para surdos é bastante afetado pela falta de material didático e de sinais específicos. Percebe-se que as investigações científicas sobre esse tema são ainda muito recentes e há um número relativamente pequeno no corpo da literatura que se preocupa com o desenvolvimento de recursos didáticos especiais no ensino desse público. Nos periódicos CAPES e *SciELO* foram encontrados apenas três artigos publicados que trazem, de forma marcante, essa problemática e propõe algumas medidas para minimizar esses impactos.

A atenção mais recente se concentrou na valorização de recursos visuais e no desenvolvimento de sinais específicos, pensados junto ao interlocutor da Libras, de forma a dar significado ao conceito estudado. Nessa perspectiva, destacam-se os artigos de Vargas e Gobara (2015) e Pereira e Mattos (2017), que investigam a criação de sinais, na Libras, próprios para conceitos como aceleração, massa e força. Os autores buscam evidenciar a importância de utilizar esses sinais, juntamente com uma aula interativa, para proporcionar ao aluno surdo a aquisição de significado unido ao novo sinal.

Dessa forma, se alinhando com a necessidade de ampliar a relação do professor com o intérprete, esse recurso se destaca por proporcionar um trabalho conjunto entre os dois profissionais. Logo, o professor explica o conceito e o sinal ao interlocutor da Libras e este, por sua vez, vai se apropriar desse recurso para mediar a aprendizagem do aluno surdo. Como os sinais desenvolvidos são condizentes ao significado científico do conceito, evita-se, também, a presença de concepções inadequadas no ensino de física para surdos.

Esses estudos mostram que, através da criação de sinais específicos e o trabalho conjunto do professor e do intérprete, foi possível proporcionar a aprendizagem dos conceitos científicos de massa, força e aceleração, tornando o ensino de física acessível ao estudante surdo. É encorajador comparar os resultados dessas pesquisas com o encontrado pelos autores

Cozendey, Pessanha e Rocha (2016), que relatavam uma dificuldade na relação do intérprete da Libras com o conteúdo de física e, conseqüentemente, a presença de erros conceituais durante a tradução.

Assim, consistente com a literatura, destaca-se a importância de desenvolver sinais específicos para os conceitos físicos estudados e, ainda mais relevante, o desenvolvimento de estratégias para abordar esses significados em sala de aula. Também se ressalta que as aulas precisam ter um planejamento voltado para o aluno surdo, no entanto, articulando o mesmo recurso com o restante da turma. Portanto, é necessário utilizar ferramentas que facilitem a aprendizagem de todos, em especial, utilizando recursos visuais, como imagens, vídeos, simulações e experimentos.

Nessa perspectiva, para atingir a inclusão do surdo nas escolas brasileiras e desenvolver um ensino de qualidade para todos, se faz necessário discutir o uso mais abrangente das tecnologias no âmbito escolar. Deste modo, destacam-se as tecnologias assistivas, que vêm ganhando espaço positivamente em meio às revistas de ensino e inclusão.

5.2.2.1 Tecnologias Assistivas

As Tecnologias Assistivas assumem o papel de desenvolver ferramentas e instrumentos tecnológicos com o intuito de melhorar a experiência de vida de portadores de deficiência, facilitar a aprendizagem e proporcionar a inserção social desse público. No caso do sujeito surdo, essa tendência tecnológica influencia de forma positiva a realização de tarefas cotidianas, desde situações simples, como utilizar um despertador adaptado, até situações mais complexas, como o acesso à informação e comunicação por meio de tradutores virtuais.

Embora as ferramentas tecnológicas assistivas estejam amplamente presentes no cotidiano dessas pessoas, no ambiente escolar esse recurso ainda é pouco utilizado. No ensino de física para surdos percebe-se a carência de material pedagógico específico e, quando se pesquisa por recursos voltados à tecnologia, o volume de produção é ainda menor. Contudo, apesar de limitada, a literatura acadêmica sobre essa temática revelou o surgimento de vários pontos expressivos, como a utilização de vídeos didáticos bilíngües em salas de aula inclusivas.

A pesquisa de Cozendey, Pessanha e Costa (2013) aponta resultados positivos na utilização de seis vídeos bilíngües no ensino de Leis de Newton. Amplamente baseada em um estudo de caso, essa proposta desenvolveu um material didático específico voltado para a valorização de recursos visuais, como simulações que relacionam os conceitos estudados com situações cotidianas. No entanto, diferenciando-se de um material comum no ensino de física,

esse utilizou, ao mesmo tempo, três artifícios visuais, sendo eles: o próprio vídeo da simulação; a legenda em português; e um recurso de tradução na Libras. Todos disponibilizados em uma mesma tela. Além destes, também foi ofertado o áudio da explicação para facilitar a aprendizagem dos estudantes ouvintes.

Usando essa abordagem, os pesquisadores consideraram terem sido capazes de superar algumas dificuldades observadas tanto no aluno surdo, quanto no restante da turma. Com base nos indicadores apontados pelos autores durante as observações, percebe-se que o principal problema na aprendizagem dos alunos está vinculado à dificuldade de interpretação de enunciados. Nesse contexto, as simulações exercem um papel importante à medida que contribuem para a aprendizagem dos conceitos sem se limitarem à escrita, tornando as questões mais visuais.

Durante as investigações, os pesquisadores desenvolveram uma sequência didática para utilizar o recurso visual de forma estratégica. Nessa sequência, inicialmente, apresenta-se uma situação problema aos estudantes e, em seguida, é incentivada uma discussão, de forma a verificar os conhecimentos prévios que cada estudante traz. No momento seguinte, os autores exibem o vídeo desenvolvido e, novamente, retomam a discussão do problema apresentado no início da aula (COZENDEY; PESSANHA; COSTA, 2013).

Após a apresentação do vídeo didático bilíngue houve uma diferença significativa na fala dos estudantes entre as duas condições. Percebeu-se que a turma apresentou melhores soluções para o problema indicado e, no caso do aluno surdo, os autores observaram maior interação e a compreensão dos conceitos. Essa interação do estudante com surdez só foi possível através da iniciativa do professor, que direcionava a fala a ele, estimulando sua participação. Tomados em conjunto, esses resultados sugerem que há uma associação entre o material didático e a prática docente, visto que o exercício da inclusão só é possível através da união desses dois elementos. Sem o incentivo do professor o material desenvolvido não teria o mesmo impacto na aprendizagem do sujeito surdo, as discussões e questionamentos fortalecem os significados e a aquisição de conhecimento.

Assim, se alinhando com os princípios fundamentais da inclusão, a partir dos quais a escola deve oferecer meios para proporcionar a aprendizagem de todos, destaca-se a importância de desenvolver estratégias e recursos tecnológicos que apoiem essa prática, em especial, instrumentos que possam ser utilizados com alunos surdos e ouvintes ao mesmo tempo, proporcionando a aquisição de conhecimento a todos os estudantes da turma.

Nessa perspectiva também se destaca a pesquisa de Vivas, Teixeira e Cruz (2017) que discute estratégias para superar os desafios no ensino de física para surdos utilizando um

experimento mecânico e um eletrônico para o ensino de ondas sonoras. Baseada na construção de instrumentos experimentais inclusivos e de baixo custo, essa proposta visa oportunizar, ao estudante surdo e ao ouvinte, uma experiência visual de sua própria voz.

Inicialmente, os autores se concentraram no desenvolvimento de um aparato experimental mecânico, utilizando uma cabaça, pele de tambor e mangueira sanfonada para fazer uma caixa acústica. Esse dispositivo foi confeccionado pelos pesquisadores com o intuito de revelar a presença de diferentes configurações de ondas sonoras a partir do som emitido por entre a mangueira sanfonada. Para gerar a imagem do arranjo sonoro foi necessário utilizar pequenos grãos sobre a pele de tambor, como, por exemplo, areia, açúcar ou farinha. Assim, sempre que uma voz for emitida na extremidade da mangueira, as vibrações geradas na superfície do instrumento formarão uma figura correspondente à frequência emitida (Ibid, 2017).

Os autores também apresentam uma versão eletrônica desse recurso, utilizando um cano de PVC unido a uma caixa retangular, um circuito, um microfone e alguns leds. Transformando a energia associada à onda mecânica da voz em energia elétrica, esse instrumento representa, através dos leds, a amplitude e a frequência associadas à voz do estudante surdo ou ouvinte, possibilitando a mesma experiência para ambos (Ibid, 2017).

Esse recurso foi desenvolvido pelos pesquisadores com o objetivo de driblar algumas dificuldades presentes no ensino de ondas sonoras para surdos. A literatura, frequentemente apresentada nos livros didáticos e utilizada pelo professor, aborda essa temática de forma inadequada para o ensino de surdos. Ao trabalhar esse conteúdo na sala de aula, geralmente, o docente fornece exemplos cotidianos voltados para a audição dos estudantes que, no desenvolvimento da aula, acabam compreendendo conceitos como timbre, frequência e intensidade. A generalização de muitos materiais didáticos sobre esta questão é problemática para o ensino de estudantes com surdez que não possuem a mesma vivência que os ouvintes.

Nesse sentido, a pesquisa de Vivas, Teixeira e Cruz (2017) corrobora com os princípios da educação inclusiva e busca formular um trabalho pedagógico voltado para as especificidades do estudante com surdez, substituindo suas limitações por aspectos visuais. No entanto, grande parte das pesquisas tem sido de natureza descritiva, sem nenhuma aplicação em salas de aula inclusivas. Os dados relatados aqui parecem apoiar a potencialidade de implementar essa proposta em um cenário real de ensino de surdos e ouvintes.

Assim, alinhando com a literatura, destaca-se a importância de desenvolver tecnologias assistivas no ensino de física para surdos e propor trabalhos que investiguem a aplicação desses recursos em salas de aula inclusivas. Apesar do baixo volume de produções relacionadas a essa

problemática, os resultados encontrados até aqui são animadores e, mesmo discretos, configuram um avanço positivo para essa área.

5.2.3 Metodologias Utilizadas

No decorrer da história do surdo no Brasil, algumas filosofias foram criadas e defendidas para instruir a comunicação da pessoa com surdez. Como visto anteriormente, essas metodologias tiveram grande impacto, não somente na educação, mas na vida cotidiana e no desenvolvimento pessoal e profissional desse público. As consequências do oralismo, por exemplo, permeiam a comunidade surda até os dias atuais e sempre serão lembradas como um grande regresso na educação de surdos no Brasil e no mundo.

Por muitos anos, a educação dessas pessoas foi surpreendentemente negligenciada, seu foco se mantinha na ideia de correção da deficiência e desenvolvimento da normalização desses sujeitos. Essa concepção errônea de ensino, por anos, alimentou a desigualdade e construiu uma série de barreiras na aprendizagem. Em decorrência disso, outras metodologias surgiram na tentativa de superar essas dificuldades e, de alguma forma, compensar as injustiças históricas formadas. Hoje a metodologia mais defendida é o bilinguismo, que prevê o ensino e aprendizagem da Libras como primeira língua e da Língua Portuguesa escrita como segunda língua no ensino de estudantes surdos ou com deficiência auditiva.

Existe um consenso entre as pesquisas analisadas no que diz respeito à utilização da metodologia bilíngue no processo de inclusão do estudante com surdez. Em grande parte da literatura é relatada a importância do uso da Libras e do português na modalidade escrita, como recurso fundamental para a inclusão desse público. Também se observa que o material pedagógico específico desenvolvido no ensino de física para surdos tem um impacto maior quando envolve as duas línguas (COZENDEY; PESSANHA; COSTA, 2013). E, ainda, percebe-se a importância do bilinguismo na relação entre o aluno com surdez e o docente, visto que, em um estudo de caso, ambos desenvolveram um diálogo por frases escritas no caderno do estudante. Nesse caso específico, a interação entre eles só foi possível porque o estudante surdo dominava a língua portuguesa escrita (VARGAS; GOBARA, 2014).

Assim, a Libras permite que o estudante tenha contato com a cultura surda, que é fundamental para o seu desenvolvimento e, quanto ao português escrito, proporciona o contato com os ouvintes e as características específicas da língua falada por seus colegas. Deste modo, se alinhando com a perspectiva Vygotskyana de ensino, o bilinguismo não possibilita apenas o

acesso à educação, mas, também, à cultura surda e ouvinte, ampliando as interações sociais entre esses sujeitos.

Contudo, existem relativamente poucos estudos voltados para a área de ensino de física para surdos em uma perspectiva de escola bilíngue. No Brasil, essa metodologia é ainda muito recente e poucas escolas a utilizam. De acordo com dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) coletados no ano de 2020, o país possui apenas 64 escolas bilíngues para surdos e deficientes auditivos, todas voltadas para a educação especial (BRASIL, 2020).

A metodologia bilíngue surgiu como proposta educacional em meados de 1990 e foi adotada em alguns países que, atualmente, são referência no ensino de estudantes com surdez. No Brasil, apesar de utilizada e amplamente defendida pela comunidade surda, a educação bilíngue só foi incluída como modalidade de ensino independente no ano de 202, através da promulgação da lei nº 14.191, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), para dispor sobre a educação bilíngue de surdos (BRASIL, 2021).

Nesta revisão, somente a dissertação de Silva (2013) levou em conta o ensino de física para surdos em três escolas, dentre elas, uma instituição bilíngue de São Paulo. Durante um período de, aproximadamente, um ano letivo escolar, o pesquisador realizou observações, filmagens e aplicou questionários para professores e alunos. Dessas instituições, a primeira (E1) caracteriza-se como escola estadual de ensino regular sem a presença de intérpretes, a segunda (E2) se trata de uma instituição municipal de ensino regular, porém, com a presença de intérpretes. Já a terceira (E3) se enquadra como escola especial para surdos, utiliza metodologia bilíngue e está inserida no sistema privado de ensino (Ibid, 2013).

No desenvolvimento da pesquisa o autor observa, principalmente, as interações entre professor, aluno e intérprete que ocorrem em cada instituição, citando alguns aspectos que facilitam ou dificultam essas relações. Na escola E1, o pesquisador descreve a ausência de interações entre o aluno com surdez, os colegas e o professor. A falta de intérprete nessa instituição assume o maior fator de impacto na aprendizagem do estudante e configura um obstáculo na relação dele com o restante da turma. Por vezes, o professor tentava contato utilizando alguns sinais simples, na Libras, mas as expressões não eram suficientes para desenvolver um diálogo entre eles. O estudante com surdez observado na escola E1 relatou gostar de frequentar o espaço, mas alega ter grande dificuldade na aprendizagem de física.

Na escola E2, o pesquisador relatou uma diferença razoável na aprendizagem do estudante com surdez, mas a comunicação com os colegas e o professor ainda era limitada. Nessa instituição, dez estudantes surdos foram observados e, em todos os casos, não foi

verificada a presença de interação com o professor, nem mesmo durante a chamada. O intérprete confirmava a presença dos estudantes indicando os números da chamada, através da Libras, e os estudantes respondiam com algum gesto. Durante as aulas o aluno sempre recorria ao intérprete e não tentava contato com os colegas ou o professor.

A pesquisa também traz à tona uma característica comum nas escolas, mas que, por vezes, pode fazer a diferença no estímulo das interações entre o aluno surdo, o professor e os colegas. Percebeu-se que a disposição das classes prejudica o contato visual entre esses sujeitos, assim, mesmo que o professor e os demais alunos tenham algum domínio da Libras, eles não conseguem acompanhar os sinais que o estudante surdo expressa durante as aulas.

Na instituição de ensino E3, por sua vez, o autor verificou que as classes estavam organizadas em “U”, formato pensado para proporcionar o contato visual entre todos, inclusive o professor. Por se tratar de uma escola especial para surdos, toda a organização escolar e os materiais didáticos são planejados para esse público, inclusive a metodologia utilizada. O bilinguismo, empregado nessa instituição, aponta resultados positivos na aprendizagem dos estudantes, que compartilham um sentimento de valorização ao aprender os conceitos através de recursos visuais e da Libras. Contudo, os estudantes também aprendem o português escrito, que os auxilia em tarefas dentro e fora da escola.

Nessa perspectiva, o pesquisador percebeu que as relações entre os estudantes, na escola E3, aconteciam de forma muito natural, visto que todos compartilhavam da mesma cultura e se comunicavam através da mesma linguagem. A relação entre os estudantes e o professor também se mostrou positiva em razão do amplo domínio da Libras por parte do docente. Contudo, é importante destacar que esse é um cenário ideal dentro do contexto de escola especial, o qual a instituição E3 assume.

Em uma perspectiva de escola inclusiva, o bilinguismo pode ampliar as relações entre o estudante com surdez e os ouvintes, além da valorização de sua língua materna. Todavia, proporcionar essa metodologia na escola regular não é uma tarefa fácil, visto que são muitos os desafios enfrentados no ensino de física para surdos. Para que essa modalidade de ensino seja implementada, efetivamente, em instituições públicas, é necessário o desenvolvimento de políticas que colaborem com essa prática e, principalmente, mostra-se necessário expandir as pesquisas a respeito de sua aplicação em aulas de física.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve por objetivo mapear a produção científica sobre o ensino de física para surdos e deficientes auditivos, utilizando como base de dados o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o repositório *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. Como objetivos específicos, a pesquisa visou identificar características que se destacavam nas produções da área, além de definir e descrever categorias a partir dessa análise. Nessa perspectiva, foi possível retratar o que a literatura apresenta sobre os materiais didáticos, metodologias e desafios para a efetiva inclusão do surdo nas escolas brasileiras.

Quando se formam as discussões a respeito dos desafios presentes na área de ensino de física para surdos, é importante considerar que o surdo e o deficiente auditivo não possuem nenhum comprometimento das funções cognitivas, ou seja, o que dificulta sua aprendizagem e interação com os colegas é a diferença linguística. A observação mais impressionante que emergiu da análise dos dados foi a relação entre aluno, professor e intérprete. Esse fator se mostrou um grande obstáculo na aprendizagem da pessoa com surdez, principalmente pela falta de interação do surdo com o professor e os colegas. Por conta disso, o interlocutor da Libras é condicionado a assumir um papel que ultrapassa sua função, por vezes, desempenhando o ofício do professor, mesmo sem formação específica na área.

Fica claro, no desenvolvimento da pesquisa, que este não é o único fator relevante, a falta de material pedagógico-didático e a carência de sinais na Libras específicos para os conceitos estudados também tem grande influência no processo de inclusão do surdo nas escolas. Assim, para desenvolver um ensino de qualidade para todos se faz necessário ampliar as pesquisas voltadas para o desenvolvimento de recursos e metodologias que respeitem as limitações e valorizem as potencialidades dos estudantes.

Nessa perspectiva, também foi possível descrever o que a literatura apresenta sobre o desenvolvimento de materiais didáticos específicos e a inserção de novas tecnologias no ensino de física para surdos. Na evolução dessa categoria pode-se perceber sua importância no processo de inclusão e as possibilidades que as tecnologias assistivas assumem na escola e no cotidiano da pessoa com surdez. Apesar do baixo volume de produções, a literatura apresenta resultados animadores ao adotar estratégias que valorizam aspectos visuais e que respeitam a cultura e a vivência dos estudantes.

A metodologia utilizada também assume um papel importante na aprendizagem e no incentivo das relações entre surdos e ouvintes na sala de aula. Assim, se alinhando com a

interpretação de Vygotsky sobre a influência das relações sociais para o desenvolvimento humano, esta pesquisa destaca a utilização da metodologia bilíngue no processo de ensino e aprendizagem do estudante com surdez. O bilinguismo visa o ensino da Libras como primeira língua e do português escrito como segunda língua nas escolas e é amplamente defendido pela comunidade surda. Todavia, a disseminação dessa metodologia nas escolas regulares acontece de forma muito lenta, dificultando as relações do estudante com o professor e os colegas, além de impedir a assimilação dos conceitos presentes em materiais como, por exemplo, os livros didáticos.

Deste modo, os resultados desta pesquisa destacam pontos marcantes do ensino de física para surdos e deficientes auditivos no Brasil, dentre eles, aspectos positivos e negativos que permeiam a prática da inclusão nas escolas regulares. Contudo, também apresenta as lacunas existentes nas produções científicas da área, expressando a importância de incentivar, por meio de projetos de pesquisa, a produção de conhecimento sobre a inclusão em todos os níveis de ensino.

É possível perceber a imensidão de desafios que essa área enfrenta, mas a presente pesquisa também buscou apontar alguns recursos e possibilidades que demonstram um sutil, porém crescente, avanço na inclusão escolar do aluno com surdez nas aulas de física. Embora o pouco volume de produções científicas tenha se mostrado um grande desafio na elaboração deste trabalho, acredita-se que foi possível alcançar os objetivos desejados e traçar um panorama geral do Ensino de Física para surdos presente na literatura nacional.

Por fim, evidencia-se a importância dessa temática e do fazer docente para a construção de uma educação realmente inclusiva que respeite as especificidades do estudante com surdez. Como sugestão de continuidade, se faz necessário estudar as aplicações da metodologia bilíngue em salas de aula inclusivas e propor medidas que incentivem essa prática, percebendo o baixo volume de instituições bilíngues no país. A pesquisa também resguarda a relevância de pesquisar a área de ensino de surdos e, principalmente, os aspectos voltados para a comunicação e relação social entre os estudantes surdos e ouvintes, pouco mencionando na literatura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Thiago José Batista de. **Uma investigação sobre o papel do interlocutor de Libras como mediador em aulas de Física para alunos com deficiência auditiva.**

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2013.

ALVES, Fabio de Souza. **Ensino de física para pessoas surdas: o processo educacional do surdo no ensino médio e suas relações no ambiente escolar.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2012.

BAPTISTA, C. R. *et al.* Colóquio: Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. **Revista de Educação Especial**, Brasília, v. 4, n. 1, p. 18-32, 2008.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Ed. 70, 2011.

BOTAN, Everton. **Ensino de Física para Surdos: Três estudos de casos da implementação de uma ferramenta didática para o ensino de cinemática.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 2012.

BRASIL. **Censo da Educação Básica 2020:** resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC), 2021. p. 1-74. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 04 mai. 2023.

BRASIL. **Censo 2010:** Total de Pessoas com Deficiência Auditiva. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/index.html?loc=0&cat=-1,-2,-3,128&ind=4643>. Acesso em: 06 abr. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Imprensa Oficial, 1988. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 30 mai. 2023.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais:** Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Brasília: UNESCO, 1994. p. 01-17. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2023.

BRASIL. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos:** plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem, Tailândia: UNESCO, 1990. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-mundial-sobre-educacao-para-todos-conferencia-de-jomtien-1990>. Acesso em: 16 mar. 2023.

BRASIL. Decreto Lei N.º 10.436 de 24 de abril de 2002. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.** Brasília: Diário Oficial da União, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em: 02 abr. 2023.

BRASIL. Decreto Lei N.º 5.626 de 22 de dezembro de 2005. **Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras.** Brasília: Diário Oficial da União, 2005. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2005/decreto-5626-22-dezembro-2005-539842-publicacaooriginal-39399-pe.html>. Acesso em: 07 abr. 2023.

BRASIL. Lei N.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília: Diário oficial da União, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 16 mar. 2023.

BRASIL. Lei N.º 14.191, de 03 de agosto de 2021. **Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos.** Brasília: Diário Oficial da União, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14191.htm. Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: Ministério da Educação, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2. **Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.** Brasília: Diário Oficial da União, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2023.

BRITO, Fabio Bezerra de. **O movimento social surdo e a campanha pela oficialização da língua brasileira de sinais.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013.

BRITO, Fabio Bezerra de. O movimento do surdo no Brasil: a busca por direitos. **Journal of Research in Special Educational Needs**, Lisboa, 2016. Disponível em: <https://nasenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1471-3802.12214>. Acesso em: 05 abr. 2023.

CASTRO, Jederson Willian Pereira de. **Inclusão no ensino de Física:** o ensino das qualidades fisiológicas do som para alunos surdos e ouvintes. Dissertação (Mestrado profissional). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2015.

COZENDEY, S. G.; PESSANHA, M. C. R.; COSTA M. P. R. Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 1-7, set. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/ctz3TjM5GZWS5hGN7vpFLXw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 abr. 2023.

COZENDEY, S. G.; PESSANHA, M.; ROCHA D. O compartilhamento de significado na aula de Física e a atuação do interlocutor de Língua Brasileira de Sinais. **Ciência &**

Educação, Bauru, v. 21, n. 2, p. 435-456, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vFDvgTvR8dJn675Txb6HfXK/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

COZENDEY, S. G.; PESSANHA, M.; ROCHA D. O Interlocutor nas Aulas de Física. **Journal of Research in Special Educational Needs**, Lisboa, v. 16, n. 1, p. 762-765, ago. 2016. Disponível em: <https://nasenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1471-3802.12332>. Acesso em: 20 abr. 2023.

FARIA, A. A. **Metodologia científica: princípios e fundamentos**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2021.

GLAT, Rosana. Desconstruindo representações sociais: Por uma cultura de colaboração para inclusão escolar. **Revista Brasileira Edição Especial**, Marília, v. 24, Edição Especial, p. 9-20, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/46TchJ98ZcyvZ3Xb5X7ZkFy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 abr. 2023.

GLAT, Rosana. **Somos iguais a vocês: depoimentos de mulheres com deficiência mental**. 1. ed. Rio de Janeiro: Agir Editora, 1989. p. 1-224.

GLAT, R.; BLANCO, L. de M. V. **Educação Especial no contexto de uma Educação Inclusiva**. Rio de Janeiro: Editora Sete Letras, 2007. p. 15-34.

GLAT, Rosana; PLETSCHE, Márcia Denise; FONTES, Rejane Souza. Educação inclusiva e educação especial: propostas que se complementam no contexto da escola aberta à diversidade. **Educação. Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 343-355, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117241006.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2023.

GOLDFELD, Marcia. **A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sóciointeracionista**. 2. ed. São Paulo, Plexus, 2002. p. 1-86. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=bM_MhU5SUWsC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 30 mar. 2023.

JESUS, D. M.; BAPTISTA, C. R.; VICTOR, S. L. **Pesquisa e Educação Especial: mapeando produções**. Vitória, ES: EDUFES, 2012. p. 1-214.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

LIBÂNEO, José Carlos. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MELLO, Anahí Guedes de. **Gênero, deficiência, cuidado e capacitismo: uma análise antropológica de experiências, narrativas e observações sobre violências contra mulheres com deficiência**. 2014. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis

MENDES, Enicéia Gonçalves. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**. São Carlos, v. 11, n. 33, p. 1-20, 2006.

PEREIRA, Rodrigo Dias; MATTOS, Daniela Fernandes. Ensino de Física para Surdos: Carência de material pedagógico específico. **Revista Espacios**, Caracas, Venezuela, v. 38, p. 24, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/a17v38n60p24.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2023.

PESSANHA, M. C. R.; COZENDEY, S. G.; ROCHA D. M. O Papel do Intérprete nas Aulas de Física. **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Paulo, p. 01-08, jan. 2013. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/51711386/o-papel-do-interprete-de-libras-nas-aulas-de-fisica-marlon-pessanha-sabrina-coze>. Acesso em: 30 mar. 2023.

PICANÇO, L. T.; ANDRADE NETO, A. S.; GELLER, M. O Ensino de Física para Surdos: O Estado da Arte da Pesquisa em Educação. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 27, ed. 0123, p. 391-410, jan-dez, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/sv54VxBKCTHBn66kWPq6dyL/>. Acesso em: 29 mar. 2023.

PLETSCH, M. D.; FONTES, R. de S. La inclusión escolar de alumnos con necesidades especiales: directrices, prácticas y resultados de la experiencia brasileña. **Revista Educar**, Jalisco, México, n. 37, p. 87-97, 2006.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SCHELP, Patrícia Paula. **Práticas de letramento de alunos surdos em contexto de escola inclusiva**. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2008.

SILVA, Jucivagno Francisco Cambuhy. **O ensino de Física com as mãos: Libras, bilinguismo e inclusão**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, São Paulo, 2013.

SILVA, Marcela Ribeiro da; CAMARGO, Eder Pires de. Estado do Conhecimento do Ensino de Física para Alunos Surdos e com Deficiência Auditiva: Incursão nas Teses e Dissertações Brasileiras. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 251-275, maio, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2020v13n1p251/43177>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SKLIAR, Carlos. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. 1. ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 1998. p. 1-192.

STREIECHEN, Eliziane Manosso. **Língua Brasileira de Sinais: LIBRAS**. Guarapuava: Unicentro, 2012. p. 1-132. Disponível em: <https://docplayer.com.br/85082344-Lingua-brasileira-de-sinais-libras.html>. Acesso em: 30 mar. 2023.

VARGAS, Jaqueline Santos; GOBARA, Shirley Takeco. Elaboração e utilização de Sinais de Libras para os conceitos de Física: Aceleração, Massa e Força. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 8, p. 1-16, 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2983/2064>. Acesso em: 05 abr. 2023.

VARGAS, Jaqueline Santos; GOBARA, Shirley Takeco. Interação entre o Aluno com Surdez, o Professor e o Intérprete em Aulas de Física: Uma perspectiva Vygotskiana. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 20, n. 3, p. 449-460, jul-set, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/pt69bvXz5bFFdy6GzDVVzK/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 abr. 2023.

VIVAS, D. B. P.; TEIXEIRA, E. S.; CRUZ, J. A. L. Ensino de Física para surdos: um experimento mecânico e um eletrônico para o ensino de ondas sonoras. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 34, n. 1, p. 197-215, abr. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2017v34n1p197/33970>. Acesso em: 07 abr. 2023.