

O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS NAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS¹

ESTEVES, Ana Paula de Castro²

CORRÊA, Márcia de F. Barbosa³

RESUMO

Esta pesquisa é um estudo sobre o ensino e aprendizagem de física para alunos surdos, teve como objetivo analisar produções acadêmicas sobre os desafios e possibilidades enfrentados pelos professores de Física. Em relação ao tipo de pesquisa, trata-se de uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa e bibliográfica. Teve como resultado principal os desafios da necessidade de formação do professor e interprete de Libras, além da falta de recursos didáticos e a ausência de sinais específicos, e como possibilidade foram encontradas o uso de recursos tecnológicos, experimentos, jogos adaptados e a capacitação dos professores. Em relação às considerações finais, demonstrou que ainda faltam políticas públicas efetivas que incentivem e proporcionem a habilitação dos professores para atuação com esse público tanto durante a formação inicial quanto na formação continuada.

Palavras-chave: Ensino de Física. Aluno Surdo. Professor.

ABSTRACT

This research is a study on teaching and learning physics for deaf students. It aimed to analyze academic productions on the challenges and possibilities faced by physics teachers. Regarding the type of research, it is a descriptive research, with a qualitative and bibliographical approach. The main result was the challenges of the need for training Libras teachers and interpreters, in addition to the lack of teaching resources and the absence of specific signs, and as a possibility the use of technological resources, experiments, adapted games and teacher training were found. . Regarding final considerations, it demonstrated that there is still a lack of effective public policies that encourage and provide the qualification of teachers to work with this public both during initial training and in continuing training.

Keywords: Teaching Physics. Deaf Student. Teacher.

¹ Artigo apresentado ao curso de Licenciatura em Física como requisito parcial para obtenção do título de graduado em Licenciatura em Física.

² Discente do curso de Licenciatura em Física do IFRO campus Porto Velho Calama.

³ Professora Doutora em Educação. Mestre em Educação. Licenciada em Pedagogia. Orientadora e Docente do Curso de Licenciatura em Física do IFRO Porto Velho Calama.

1 INTRODUÇÃO

A educação pública no Brasil tem avançado, porém ainda tem muito a evoluir. E, quando falamos da educação voltada para alunos surdos, essa evolução é desafiadora, pois envolve o ensino e aprendizagem desse público e suas especificidades, gerando nos professores inúmeras dúvidas e incertezas, no cotidiano da escola, abarcando perguntas que vão desde como lidar com a presença desse aluno na sala de aula, como ensiná-lo, até de como não segregá-lo. (Pereira, 2008; Sacks, 2010; Goldfeld, 2002; Moura, 2000).

O ensino de física no ensino médio enfrenta diversas dificuldades. Uma delas é a abstração dos conceitos, que muitas vezes são complexos e exigem um raciocínio mais abstrato por parte dos estudantes. Além disso, a falta de laboratórios bem equipados e materiais adequados para experimentos práticos limita a vivência dos alunos com os fenômenos físicos. A falta de formação específica dos professores também é um desafio, pois muitos não possuem conhecimento aprofundado na área e enfrentam dificuldades em transmitir os conteúdos de forma clara e motivadora. Por fim, a falta de interesse dos alunos pela disciplina também pode ser uma barreira, já que muitos não veem aplicabilidade prática nos conhecimentos físicos.

Face a isto, vimos a importância de analisar produções acadêmicas, identificando os desafios e possibilidades enfrentados por professores no processo de ensino e aprendizagem de física para alunos surdos.

De modo geral, são frequentes as reclamações de professores e gestores que ressaltam a falta de preparação para lidar com alunos que possuem necessidades educacionais especiais, especificamente de alunos surdos, haja vista a necessidade de aprendizagem da Libras, somado a isso, é no ensino médio que esses alunos devem aprender os conceitos formais da área da física. Nesta perspectiva, é que reside a justificativa para realização da pesquisa, do mesmo modo que contribui com a compilação de estudos atualizados e equaliza desafios e possibilidades para o ensino de física para alunos surdos.

Para isso, foi realizada pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa e descritiva nos bancos de dados *Oasisbr* e *Google Acadêmico*, adotando alguns

critérios de inclusão e exclusão de artigos, resultando em sete artigos que constituiram *corpus* de análise.

Na Introdução apresentamos uma visão geral com relação ao objeto de estudo, apresentando objetivo geral, justificativa, contribuição social e metodologia.

Na Revisão de Literatura, temos duas subseções: a primeira apresenta o contexto histórico da educação das pessoas com surdez e quais as barreiras as mesmas enfrentavam. A segunda pontua o papel do professor no processo de inclusão do aluno surdo na educação básica brasileira e os recursos didáticos utilizados para tal.

Na seção da Metodologia, procuramos descrever o percurso e fundamentos teóricos-metodológicos utilizados na pesquisa.

Os Resultados e discussão, apresentam os *desafios* e possibilidades no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos identificados nos estudos analisados em diálogo com literatura, finalizamos com as Considerações finais, apresentando possíveis respostas ao objetivo da pesquisa e recomendações para futuros estudos sobre o tema pesquisado.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE SURDOS

As pessoas surdas eram consideradas aberrações, e às crianças ao nascerem eram condenadas a morte simplesmente pelo fato da sociedade entender que as mesmas não teriam serventia. (Berthier, 1984, *apud* Nascimento, 2006).

Já a educação desse público passou por diferentes contextos históricos ao longo dos anos. Inicialmente, os surdos eram excluídos da sociedade e não tinham acesso à educação formal. No século XVIII, surgiram escolas para surdos na Europa, com destaque para a Escola Nacional de Surdos-Mudos, em Paris. No século XIX, surgiu o método oralista, que defendia o ensino da fala e leitura labial como forma de comunicação. Face a isto, é possível identificar que a comunidade surda percorreu muitos marcos histórico com a imposição de uma cultura dominante, conforme Strobel (2016). No século XX, o método comunicativo ganhou força,

valorizando a Língua de Sinais como meio de comunicação. Com isso, de acordo com Moura (2000) esse público obteve espaço para trabalhar, e aqueles de posse puderam ter direito a continuar com a herança de sua família. (Moura, 2000).

Os movimentos sociais pelos direitos humanos intensificados sensibilizaram a sociedade sobre os prejuízos da segregação e marginalização destes grupos minoritários. (Mazotta, 2005, Mendes, 2006).

Com a Constituição Federal (Brasil, 1988) ficou estabelecido o princípio da igualdade, os surdos conseguiram conquistar os seus direitos sociais graças à universalização da educação (Carbonari, 2008) e o Estado passou a ter o dever de incluir as pessoas com deficiência na rede regular de ensino.

Ainda de acordo com a Constituição Federal (Brasil, 1988) o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado a pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.

Somado a esse avanço para educação e em específico para os alunos surdos, em 2000 foi promulgada a Lei nº 10.098 (Brasil, 2000) que garantia acessibilidade e a Lei nº 10.436 (Brasil, 2002) que dispunha sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras), oficializando-a como forma de expressão legítima no Brasil e tornando o ensino da língua, obrigatória nos cursos de educação especial, Fonoaudiologia e de Magistério. A partir de 2005, a Libras é obrigatória para o curso de licenciatura, pedagogia e fonoaudiologia.

De acordo com Quadros (2004) quando a pessoa surda entra na escola já tem sua linguagem desenvolvida, na maioria dos casos, então é importante e espera-se que o professor também conheça a linguagem do aluno surdo, caso contrário, não haverá a comunicação de forma satisfatória.

Destacamos assim, a proposta da política educacional em curso para atendimento a necessidade educacional de alunos surdos trata-se da educação bilíngue (Língua de Sinais e língua oral) que tem sido amplamente disseminada como a abordagem mais adequada para esse público.

2.2 O PAPEL DO PROFESSOR NO PROCESSO DE INCLUSÃO ESCOLAR DE ALUNOS SURDOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA E OS RECURSOS UTILIZADOS

É notória a quantidade de alunos que se sentem desinteressados e desmotivados em relação ensino e aprendizagem de Física e essa desmotivação quando se trata dos alunos surdos é ainda maior.

Santana; Pereira (2020) identificaram as razões pelas quais justificam a desmotivação pela aprendizagem de física, destacando que são muitos fatores, dentre estes, destacam a falta de contextualização adequada; falta de metodologias que desenvolvam o senso crítico e investigativo dos alunos, e especificamente para os alunos surdos as barreiras encontradas no ensino de Física, são escassez de materiais didáticos adaptados, à formação inicial e continuada de professores e ao vocabulário limitado de Libras relativo a termos científicos da área.

Tuxi (2009, p. 96) confirma a limitação de sinais quando destaca que “[...] em virtude da ausência de sinais, principalmente os relacionados às áreas específicas [...]”.

Diante disso, é importante destacar que o professor de física, embora seja da área de exatas, desempenha um papel essencial na promoção da inclusão escolar e no desenvolvimento acadêmico dos alunos surdos e é necessário formação para lidar com as necessidades específicas desses alunos, como a utilização da Língua Brasileira de Sinais (Libras), bem como, realizar adaptação das atividades.

A perspectiva da inclusão escolar requer refletir sobre como o processo tem sido pensado e executado. Isso inclui discutir a formação e o papel dos professores na inclusão e, como as metodologias de ensino podem ou não contribuir com o processo de aprendizagem e inclusão. (Schinato; Strieder, 2020).

Percebe-se que o aluno é o principal afetado nesses casos, não tem como assimilar o conteúdo, com isso à aprendizagem do mesmo acaba tendo resultados negativos, e o que era para ser inclusão acaba sendo exclusão.

Pelo fato da maioria dos professores não dominarem Libras, eles necessitam de um intérprete para auxiliá-los, porém os intérpretes não dominam a disciplina, e isso também é um obstáculo para ambos atores do processo, principalmente para o

aluno surdo, porém de acordo com Tuxi (2009), os intérpretes educacionais tendem a omitir algumas informações que estão efetivamente sendo passadas pelo professor regente, para todo o grupo da sala de aula, principalmente se o conteúdo que está sendo ministrado não é o de sua formação.

É necessário destacar que umas das maiores dificuldades do sistema de ensino tradicional, é suprir as necessidades individuais dos estudantes (Medeiros, 2002) que pode ser combatida de forma mais efetiva com o uso de ferramentas, recursos didáticos e tecnológicos, quando disponibilizada.

Pontes (2018) colabora com essa indicação, assinalando que para minimizar os obstáculos as novas tecnologias vieram para ajudar o professor, para aproximar o conhecimento científico do conhecimento empírico dos alunos na educação e, conseqüentemente, tornar o processo ensino e aprendizagem mais eficaz.

Um exemplo de recurso tecnológico disponível para utilização por sistemas de ensino, professores e sociedade em geral é o VLibras, um conjunto de ferramentas *Open Source*, que traduz textos, áudios e até mesmo vídeos, para LIBRAS. Todo esse conjunto de soluções está disponível para download no Portal do Software Público Brasileiro (SPB). (Brasil, 2019).

A interação através da tecnologia pode despertar nos alunos surdos interesse por diversos conteúdos, entre eles a física. Para isso, os professores de Física podem contar com ferramentas para auxiliá-los, dentre elas os simuladores *online*, como é o caso do *Phet*, uma plataforma gratuita de iniciativa da Universidade de Colorado, que pode ser demonstrado na prática vários conteúdos da física. As pesquisadoras Perlin; Strobel (2008, p. 28), asseveram que “o surdo é um sujeito que produz cultura baseada naquilo que visualiza e requer uma educação fundamentada nessa sua diferença cultural”.

Essa necessidade da criação do Vlibras surgiu a partir de um olhar clínico do ministério da educação de maneira em conjunta com a comunidade surda como um todo que soma, pois de acordo o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, existem, no Brasil, cerca de 9,5 milhões de pessoas com níveis de deficiência auditiva, o que representa cerca de 5,1 por cento da população Brasileira (Brasil, 2019).

3 METODOLOGIA

Para realização da pesquisa optamos pela abordagem qualitativa, considerando o problema de pesquisa. Do ponto de vista do objetivo instituído ela foi descritiva, pois permitiu descrever características do fenômeno estudado; exploratória por ter realizado levantamento bibliográfico e análise de exemplos que estimulam a compreensão. E a pesquisa bibliográfica, utilizando como procedimentos técnicos a revisão sistemática, que de acordo com Mendes; Silveira; Galvão (2008) deve percorrer as seguintes etapas: i) estabelecimento da hipótese ou questão da pesquisa; ii) busca na literatura; iii) categorização dos estudos; iv) avaliação dos estudos incluídos na revisão; v) interpretação dos resultados; vi) síntese do conhecimento, pois diferente da revisão bibliográfica narrativa, para esse tipo de estudo é necessário delimitar critérios específicos, que são guiados pelo problema de pesquisa.

Estabelecido o problema de pesquisa, elegemos como fonte, os bancos de dados *Oasisbr* e *Google Acadêmico*, com o intuito de analisar nas produções acadêmicas, *corpus* do estudo, os desafios e possibilidades enfrentados por professores no processo de ensino e aprendizagem de física para alunos surdos.

O levantamento de dados foi realizado por meio de busca sistematizada realizada em etapas e descritas a seguir:

i) descritores da busca simples: *ensino de física para alunos surdos na visão de professores*, que na busca simples na base de dados do *Google Acadêmico* resultou em 38.700 e no *Oasisbr* foram encontrados 26 artigos.

ii) Na busca avançada os termos usados foram: *ensino de física and alunos surdos and professor*, retornando 1.080 no *Google Acadêmico* e 176 no *Oásisbr*;

iii) tipo de documento: artigos;

iv) ano de publicação: 2018 - 2022;

v) idioma: português;

Após execução das etapas descritas e aplicados os critérios de exclusão e inclusão, retornaram 62 artigos. Procedemos a leitura dos temas e resumos, sendo excluídos 46 artigos por não tratarem do objeto de pesquisa, restando 16 artigos.

Destes, foram lidos resumos, introdução metodologia e conclusão, dos quais identificamos que nove também não atendiam a busca

Diante disto sete artigos tornaram-se *corpus* de análise, sendo quatro do *Google Acadêmico* e 3 artigos do *Oasisbr*.

Foram *corpus* de análise as referências apresentadas no quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Referências *corpus* da pesquisa

Ord.	Referência	Ano de publicação
01	MESQUITA, L. M. Uso do software Scratch como ferramenta para o ensino de Física para surdos. 2018 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/41136	2018
02	ASSUNÇÃO FILHO, F. A. P. O ensino de Física para alunos surdos: uma proposta pedagógica para o ensino de acústica. 2018. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/41130	2018
03	MENÉZES, P. S. Desafios e potencialidades no ensino de física para alunos surdos. 2018. 28 f. Artigo (Graduação em Física) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2018. https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/handle/123456789/12454	2018
04	BARROS, W. G. R. Desafios enfrentados por professores ao ensinar física para alunos surdos. 21 f. Artigo (Graduação em Física) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2019. https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/handle/123456789/12441	2019
05	HEIDMANN, M. K. <i>et al.</i> Estudos científicos de aplicativos móveis que abordem conceitos da disciplina de Física em Libras. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento , [S. l.], v. 11, pág. e44791110009, 2020. https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10009	2020
06	SENA, C. D. C. Desafio no ensino de física para alunos surdos: estratégias didáticas. 2021. 34 f. Artigo (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Distrito Industrial, Manaus, 2021. http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/982	2021
07	SANTANA, D. O.; PEREIRA, A. R.. O jogo sistema solar em libras como método de ensino de física para alunos surdos. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> , v. 27, n. 2, p. 158-175, 2022. https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2771	2022

Fonte: elaborado pela autora (2023)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das leituras dos artigos apresentados no quadro 1, identificamos as principais características dos estudos analisados na íntegra e que de algum modo apresentaram *desafios e possibilidades* para o debate em relação ao processo de ensino e aprendizagem de física para alunos surdos. Para isso, apresentamos os resultados por excertos que evidenciam *desafios*, e seus eixos temáticos correspondentes. Em seguida, as *possibilidades* e seus eixos temáticos, buscando estabelecer diálogo com a literatura especializada.

Nos *desafios* identificados, elegemos para análise os eixos temáticos: **formação de professor e intérprete, falta de recursos didáticos e ausência dos termos específicos da disciplina.**

O eixo temático **formação de professor e intérprete:**

[...] falta de formação ou até mesmo a formação defeituosa dos professores contribui para algumas defasagens encontradas. (Menezes, 2018, p. 20)

Grande parte dos professores utiliza apenas a forma oral para se comunicar, o que acarreta em uma falta de comunicação direta com o aluno surdo, dependendo assim totalmente do intérprete, quando ele está presente na sala, quando ele não está presente os alunos ficam dependentes somente das anotações e outros recursos visuais. (Senna, 2021, p. 19).

A partir desses excertos, foi possível identificar como desafios quando os autores fazem referência “a falta de formação ou uma formação defeituosa” de professores para atuação com alunos surdos, que entendemos ser incipiente, que pode acarretar uma comunicação desqualificada. Do mesmo modo, enfatizam, total dependência do intérprete para atuação do professor em sala de aula.

Face a isso, destacamos a importância da oferta da disciplina de Libras no curso de formação de professores. Em relação aos intérpretes, inferimos que a relação desse profissional e o professor seja planejada, como forma de atender as necessidades específicas dos alunos surdos.

Nesse contexto se insere, a formação continuada, que conforme Carbonari (2008) oferecer formação continuada para os professores é de suma importância,

pois o mesmo através de suas atitudes e ações têm uma influência na aprendizagem dos alunos, assim como, a oferta de formação do intérprete.

Santana; Pereira (2022) indicam que a participação dos professores em programas de formação continuada contribui para que sempre estejam atualizando seus procedimentos metodológicos.

No eixo temático **falta de recursos didáticos:**

A falta de recursos didáticos se apresenta como uma das principais dificuldade ao ensinar Física para os alunos surdos. (Barros, 2019, p. 13).

[...] muitas são as barreiras encontradas no ensino de Física para alunos surdos, especialmente no que diz respeito à escassez de materiais didáticos adaptados [...] (Santana; Pereira, 2022, p. 173).

De acordo com os autores o déficit de recursos didáticos voltados para alunos surdos, é grandiosa!

O que conclui com a afirmativa de Filho Galvão (2009) de que algumas escolas e professores não disponibilizam recursos e metodologias que de fato atendam às especificidades destes estudantes de maneira eficiente.

Rodrigues; Alves (2012) acrescentam que nas escolas brasileiras, é notável a falta ou ausência de recursos didáticos adequados para o trabalho em sala de aula com alunos surdos.

E, essa dificuldade se acentua quando se trata do ensino e aprendizagem da disciplina de física, pois envolve muitos termos técnicos e conceitos abstratos que podem ser difíceis de compreender para um aluno surdo. Diante disso faz-se necessário a importância de investimento em recursos didáticos voltados para esse público, como os materiais visuais, vídeos com legendas, ilustrações explicativas, entre outros. Colabora com esta afirmativa, Almeida *et al.* (2014) quando afirmam que uso de recursos e estratégias didáticas para tornar o conteúdo escolar mais próximo e perceptível ao aluno é fundamental no processo de aprendizagem.

O eixo temático **ausência de termos específicos:**

É evidente que uma das maiores dificuldades que o intérprete pode passar ao traduzir as aulas de Física é a questão da falta de sinais específicos ou até mesmo a barreira da comunicação entre aluno e professor. (Menezes, 2018, p. 18).

A falta de vocabulário técnico-escolar de conceitos da física em LIBRAS pode ocasionar uma possível interpretação errada ou confusa por parte do intérprete, ou até mesmo o fato do intérprete não ter pleno conhecimento do assunto torna isso uma tarefa bem mais complicada. (Senna, 2021, p. 02).

Foi possível compreender como *desafios* a falta de sinais específicos que afeta na contribuição do intérprete com o aluno surdo, afetando diretamente a sua aprendizagem. Desta forma é necessário criação/ampliação de sinais específicos para a disciplina de Física.

Segundo Pereira; Mattos (2017) se não há sinal específico para determinado símbolo, o intérprete precisa traduzir as palavras, letra por letra, isso torna aula cansativa tanto para o aluno surdo quanto para o intérprete.

Nesta direção, Moraes *et al.* (2015) acrescentam que a falta de sinais nesta área dificulta entender as variações das palavras e seus sentidos figurados em algumas situações.

Face ao exposto, compreendemos que a falta de sinais específicos em Libras para área de física é um dos principais *desafios* para o processo ensino e aprendizagem *tanto para o aluno quanto para o intérprete*.

Em relação às *possibilidades*, os eixos temáticos eleitos foram: **uso de recursos tecnológicos, experimentos, capacitação de professores e jogos adaptados**.

No eixo temático **uso de recursos tecnológicos**, identificamos:

Os simuladores que tem como foco a visualização de fenômenos são bastante necessários, principalmente no ensino para alunos surdos, dada a importância da visualização para o seu desenvolvimento cognitivo, produção de conhecimento e entendimento do conteúdo. (Mesquita, 2018, p. 16)

[...] é preciso modificar os métodos e se utilizar de novas tecnologias que instiguem o interesse dos alunos, como a aplicação de experimentos ou o uso de tecnologias da informação para demonstrar aplicações físicas por modelagens computacionais. (Assunção Filho, 2018, p. 31).

[...] o uso de um dispositivo móvel, viabiliza o acesso entre estes estudantes, em qualquer ambiente, sendo escolar ou não, trazendo a possibilidade de efetiva inclusão entre eles. (Heidmann, *et al.*, 2020, p. 05).

Foi possível identificar que os autores concordam que os recursos tecnológicos são de grande valia, pois na falta de laboratórios o professor tem como opção os simuladores *online*, aplicativos, porém chamam atenção sobre a quantidade desses, recursos que são poucas.

Embora esses recursos ainda não façam parte integral de todo o sistema educacional, elas são ferramentas indispensáveis para o ensino integrado ao cotidiano do aluno. (Pontes, 2018).

Nesta perspectiva, entendemos que as ferramentas oferecem recursos e serviços com a finalidade de melhorar e trazer acessibilidade aos alunos surdos na escola, possibilitando a criação de novas alternativas para comunicação, escrita, mobilidade, leitura, utilização de materiais pedagógicos e compreensão, entre outros aspectos. Isso possibilita que tais alunos participem nas mais diversas atividades, saindo do papel de espectador para se tornarem atores, fomentando, assim, sua interação social no ambiente escolar. Xavier (2019) afirma que a utilização da tecnologia na educação inclusiva oferece uma maior facilidade de escolhas para os alunos, ao mesmo tempo em que auxilia os professores a criarem novas oportunidades de ensino.

Em relação ao eixo temático **experimentos**:

Os experimentos são bastante importantes para o ensino de física. “O experimento é uma ferramenta fascinante para os alunos”. (Assunção, 2018, p. 28).

[...] as aulas práticas fazem com que o entendimento da disciplina seja mais eficiente, isso se dá por esses alunos se comunicarem de forma visual e espacial. (Senna, 2021, p. 21).

Para os autores por meio do experimento os alunos surdos tem a possibilidade de ser protagonista no seu processo de ensino e aprendizagem, conseguem absorver mais os conteúdos, pois eles tem compreensão do mundo por meio do visual.

Apesar de alguns serem complexos, os experimentos reais são necessários e fundamentais na formação do conhecimento. (Medeiros, 2002).

Os experimentos são indispensáveis, principalmente para os alunos surdos, pois permitem que eles vejam os fenômenos na prática, facilitando sua

compreensão e visualização dos conceitos científicos, além de desenvolver habilidades e motivá-los. A experimentação nas aulas de Física é a principal fonte de motivação para os alunos, tornando essa metodologia mais acessível diante dos desafios encontrados. (Caldas, 2017).

Dominguini (2016) acrescenta que através dos experimentos e da aprendizagem fundamental dos conteúdos científicos os alunos podem desenvolver as capacidades científicas necessárias para atuarem na sociedade de forma mais eficaz.

A **capacitação de professores**, terceiro eixo temático de *possibilidades*:

A busca pela especialização pode romper com umas das barreiras que o intérprete enfrenta que é a falta de sinal para algumas palavras. (Menezes, 2018, p. 16).

[...] importante ressaltar, também, a importância da participação dos professores em programas de formação continuada, de modo que sempre estejam atualizando seus procedimentos metodológicos. (Santana; Pereira, 2022, p. 172).

Para os autores a participação contínua dos professores em programas de formação, é imprescindível para estarem sempre atualizados e aprimorando seus métodos de ensino, além do fato de que, se o intérprete se capacita ele pode romper umas das barreiras que o surdo, o professor e o próprio intérprete enfrentam que é a falta de sinais específicos.

Camargo (2010), afirma que é fundamental investir em pesquisa, formação de professores e acessibilidade para garantir a inclusão plena dos alunos com algum tipo de deficiência.

A capacitação dos professores é fundamental para garantir uma educação de qualidade, o professor conseguirá lidar com as adversidades em sala, aprenderá novas estratégias para conseguir incluir esses alunos no ambiente escolar, e prepara-los para a vida na sociedade. Em vista disso, Dourado (2015) afirma que a formação docente específica ajudará ao professor desenvolver métodos e práticas pautadas nas necessidades do educando, ajudando assim em seu desenvolvimento escolar.

E o último eixo temático analisado foi **jogos adaptados**:

Os jogos adaptados além de proporcionar uma melhor aprendizagem do ensino de Física, facilita a aprendizagem das duas línguas: Libras e Língua Portuguesa. (Santana; Pereira, 2022, p. 168).

Para o autor pelo fato de ser lúdicos, os jogos adaptados facilitam na aprendizagem do aluno surdo, a desenvolver suas habilidades, aguçar suas curiosidades e promover sua inclusão.

Ao serem utilizados de maneira adequada, os recursos possibilitam ao professor ministrar uma aula em que o conteúdo explicado atua como uma ferramenta para que os alunos possam compreender o mundo ao seu redor. (Pereira; Mattos, 2017).

É importante o professor buscar vários métodos para promover o ensino e aprendizagem dos alunos surdos, eles motivam o aluno, além fomentar a interação entre os alunos surdos e ouvinte, esses jogos proporcionam aos alunos surdos a oportunidade da promoção de sua autonomia. Carvalho *et al.* (2019) aponta que jogos didáticos com seu aspecto lúdico contribuem para um ensino mais eficaz e afetivo, onde o ser constrói conceitos e se relaciona com o outro ao mesmo tempo em se diverte.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desafios e possibilidades identificados nos estudos e sintetizados sobre o processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos o que mais nos chamou atenção foi o destaque em relação a falta de formação de professores e denúncia de que ainda faltam políticas públicas efetivas que incentivem e proporcionem a habilitação dos professores para atuação com esse público, tanto durante a formação inicial quanto na formação continuada. Essas necessidades formativas são urgentes, pois, o professor, na maior parte das vezes, resente-se de condições para enfrentar os desafios referentes ao processo de ensino e aprendizagem desses alunos. E mais, a necessidade de investimento em recursos didáticos que ainda são escassos e termos específicos na área de física. Portanto quando nos referirmos à pessoa surda para a aquisição de conhecimentos, sua linguagem, seu meio de interação é a língua brasileira de sinais, sendo assim essencial para seu

pertencimento no meio que o cerca. Diante disso faz-se necessário que os sistemas de ensino, as secretarias de educação, as escolas, a sociedade em geral contribuam ofertem cursos de capacitação em Libras para os professores e toda comunidade escolar, assim como, projetos que contemplem também a aprendizagem da língua aos alunos ouvintes para que estes estejam capacitados para acolher, comunicar e possam auxiliar os alunos surdos. Assim, sugerimos mais pesquisas voltadas para o ensino e aprendizagem de Física para alunos surdos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C.; MOTA, V.M.T.; ABREU, J. A.; MARIANI, R. Física e surdez: estratégias e recursos didáticos para o ensino da primeira lei de newton. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 1, Edição Especial - IV ENEciências, 2014.

BRASIL. **Lei n. 10.098, de 19 de dez. de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, DF, dez. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso 22 set. 2023

BRASIL. **Constituição (1988)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 19 set. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso: 20 set. 2023.

CALDAS, G. G. **Atividades experimentais de acústica para o ensino**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará.

CAMARGO, E. P. A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de mecânica. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 258-275, 2010.

CARBONARI, V. L. G. **Informática educativa e a concepção dos professores das salas de recursos de deficiência auditiva da rede municipal de ensino de Campo Grande/MS**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, UCDB, Campo Grande, 2008.

CARVALHO, M. E. A. *et al.* Jogos didáticos: uma possibilidade de interação e construção de conceitos entre alunos surdos e ouvintes. **Anais IV CONAPESC...** Campina Grande: Realize Editora, 2019.

DOURADO, A. S.. **A inclusão de alunos surdos no ensino regular pelos professores da escola municipal Antônio Pereira da Silva no município de Carinhanha-BA.** 2015. 43 f. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar)—Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Brasília, 2015.

DOMINGUINI, F. *et al.* **Experimentos de física em sala de aula com o enfoque na produção e execução autônoma por parte dos alunos.** Repositório.ufsc.br. 2016.

GALVÃO FILHO, T. A. **Tecnologia Assistiva para uma Escola Inclusiva: Apropriação, Demandas e Perspectivas.** Tese (Doutorado em Educação) - Programa de PósGraduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Bahia, 2009, 364 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2017.

GOLDFELD, M. **A Criança Surda – Linguagem e Cognição numa Perspectiva Sociointeracionista.** 2. ed. São Paulo: Plexus, 2002.

KOTAKI, C. S.; LACERDA, C. B. F. D. **O intérprete de língua brasileira de sinais no contexto da escola inclusiva: focalizando sua atuação na segunda etapa do ensino fundamental.** Coleção UAB– UFSCar–Língua brasileira de sinais–Libras. São Carlos:[Sn], 2011.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação Especial no Brasil: história e políticas públicas - 5.ed.** – São Paulo: Cortez, 2005.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Rev. Bras. Educ. [online].** 2006, vol.11, n.33 ISSN 1413-2478.

MENDES, K.D.S.; SILVEIRA, R.C.C.P.; GALVÃO, C.M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v.17, n.4, p.758-764, 2008.

MEDEIROS, A. Possibilidades e limitações ds simulações computacionais no ensino da física. **Rev. Bras. Ensino Fís.** 24 (2). Jun 2002.

MOURA, M. C. **O surdo: Caminhos para uma Nova Identidade.** Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

MORAES, C. A. S. et al. O ensino de física para surdos: desafios e possibilidades. *In: Anais II Congresso Nacional de Educação, Campina Grande (Brasil).* 2015.

NASCIMENTO, L. C. R. Um pouco mais da história da educação dos surdos, segundo Ferdinand Berthier. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 255-265, jun. 2006.

PEREIRA, R. C. **Surdez – Aquisição de Linguagem e Inclusão Social**. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.

PEREIRA, R. D.; MATTOS, D. F. Ensino de Física para surdos: Carência de material pedagógico específico. **Revista Espacios**, 38(60), 24-34, 2017. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/a17v38n60p24.pdf>

PERLIN, G.; STROBEL, K. **Fundamentos da educação de surdos**. Coleção Letras Libras. Editora UFSC. Florianópolis: UFSC, 2008.

PONTES, E. A. S. O ato de ensinar do professor de matemática na educação básica. **Ensaio Pedagógico**, v. 2, n. 2, p. 109-115, 2018.

QUADROS, R. M. **O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa** / Secretaria de Educação Especial; Programa Nacional de Apoio à Educação de Surdos - Brasília: MEC; SEESP, 2004

RODRIGUES, M. A.; ALVES, E. O. Ensino de Física para surdos: a elaboração e utilização de recursos midiáticos como processo formativo. **Anais do VII Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI**, Teresina, PI, Brasil. 2012.

SACKS, O. **Vendo Vozes – Uma Viagem ao Mundo dos Surdos**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SCHINATO, L. C. S.; STRIEDER, D. M. O ensino de ciências na perspectiva da educação inclusiva e a importância dos recursos didáticos. **Revista Temas em Educação**, n. 2, v. 29, p. 23-41, 2020. Doi: <https://doi.org/10.22478/ufpb.2359-7003.2020v29n2.43584>

SANTANA, D. O.; PEREIRA, A. R. Astronomia em Libras: expandindo o vocabulário de termos astronômicos. In **Anais do I Congresso Brasileiro Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia**, Diamantina, MG, Brasil, 2020.

SANTANA, D. O.; PEREIRA, A. R.. O jogo sistema solar em libras como método de ensino de física para alunos surdos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 2, p. 158-175, 2022.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 4. ed. Editora da UFSC. Florianópolis: UFSC, 2016.

TUXI, P. **A atuação do Intérprete Educacional no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 2009.



INSTITUTO FEDERAL
Rondônia



Licenciatura em Física *Campus Porto Velho Calama*

VLibras, 2019. Disponível em: <<http://www.vlibras.gov.br/>>. Acesso em: 22, setembro de 2023.

XAVIER, A. M. T. **A construção de um sinalário como recurso tecnológico de inclusão de alunos surdos na licenciatura de matemática.** UEA, 2019. Disponível em <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/3137> Acesso em 25 nov. 2023.