



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS
CAMPUS MANAUS-DISTRITO INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE EXTENSÃO, RELAÇÕES EMPRESARIAIS E
COMUNITÁRIAS
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

CARLA DANIELA CASTRO NUNES SENA

**DESAFIO NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS: ESTRATÉGIAS
DIDÁTICAS**

**MANAUS – AM
2021**

CARLA DANIELA CASTRO NUNES SENA

**DESAFIO NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS: ESTRATÉGIAS
DIDÁTICAS**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Controle e Automação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Distrito-Industrial, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira de Controle e Automação.

Orientador (a): Me José Carlos Ferreira Souza.

**MANAUS – AM
2021**

CARLA DANIELA CASTRO NUNES SENA

**DESAFIO NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS: ESTRATÉGIAS
DIDÁTICAS**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Controle e Automação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Distrito-Industrial, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira de Controle e Automação.

Área de Concentração: Educação

Orientador (a): Me José Carlos Ferreira Souza.

Aprovado em 24 de Maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me JOSÉ CARLOS FERREIRA SOUZA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Prof. Dr. AILTON GONÇALVES REIS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Prof. Dr. DANIEL FONSECA DE SOUZA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

**MANAUS-AM
2021**

RESUMO

Este projeto de pesquisa tem como objetivo entender na prática os maiores desafios dos professores de física na tarefa de ensinar alunos surdos, bem como as possíveis angústias desses alunos que cursam matérias de nível fundamental ou médio, que envolvam a área de física. Nesta fase, propõe-se um levantamento bibliográfico científico acerca de materiais didáticos existentes para o ensino de física e suas aplicabilidades, além de entender o que os professores e alunos têm a dizer sobre tais desafios no processo de ensino-aprendizagem. Após coleta e análise de dados, ratificou-se a grande dificuldade existente entre professores e alunos surdos quando se trata da disciplina de física. Foi possível concluir que é possível elevar o nível de aprendizado desses alunos a partir de uma adaptação por parte todos os envolvidos em sala de aula, inclusive materiais e métodos de ensino.

Palavras-chave: Ensino; LIBRAS; Surdos; Professores; Física.

ABSTRACT

This research project aims to understand in practice the biggest challenges of physics teachers in the task of teaching deaf students, as well as the possible distresses of those students who are studying elementary or high school subjects, which involve the area of physics. In this phase, we propose a scientific bibliographic survey about existing didactic materials for teaching physics and their applicability, in addition to understanding what teachers and students have to say about such challenges in the teaching-learning process. After collecting and analyzing data, the great difficulty existing between teachers and deaf students when it comes to the subject of physics was ratified. It was possible to conclude that it is possible to raise the learning level of these students based on an adaptation by everyone involved in the classroom, including materials and teaching methods.

Keywords: Teaching; LIBRAS; Deaf; Teachers; Physics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Resposta dos alunos quanto a importância do estudo da física.....	14
Gráfico 2 - Resposta dos alunos sobre a compreensão dos conteúdos através dos livros.....	15
Gráfico 3 - Resposta dos alunos quanto ao seu entendimento à explicação do professor.....	15
Gráfico 4 - Resposta dos alunos sobre a presença dos intérpretes de LIBRAS.....	16
Gráfico 5 - Resposta dos alunos sobre meios de aprendizagem fora de sala de aula.....	16
Gráfico 6 - Resposta dos alunos acerca da falta de termos específicos de física em LIBRAS....	17
Gráfico 7 - Respostas dos alunos sobre suas principais dificuldades para aprender física.....	18
Gráfico 8 - Resposta dos professores em relação a forma de comunicar do seu aluno surdo.....	19
Gráfico 9 - Resposta dos professores quanto sua forma de se comunicar com os alunos surdos.	19
Gráfico 10 - Resposta dos professores sobre suas maiores dificuldades.....	20
Gráfico 11 - Resposta dos professores quanto a realização de aulas práticas.....	21
Gráfico 12 - Resposta dos professores em relação ao uso de mídias digitais ou objetos em classe.....	21
Gráfico 13 - Resposta dos professores acerca do grau de dificuldade do aluno surdo.....	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
2.1 A LÍNGUA MATERNA DO SURDO E O BILINGUISTO.....	4
2.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	5
2.3 ALUNO SURDO NA INFÂNCIA.....	5
2.4 ALUNO SURDO NA ADOLESCÊNCIA.....	6
2.5 O SURDO NO ENSINO SUPERIOR.....	7
2.6 LEVANTAMENTO DE MATERIAIS DE FÍSICA PARA SURDOS.....	7
3 METODOLOGIA.....	12
4 DISCUSSÕES E RESULTADOS.....	14
4.1 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS.....	14
4.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS PROFESSORES.....	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

A física é uma das ciências mais antigas e a partir de 1950 ela passou a ser uma disciplina obrigatória desde o ensino fundamental até o médio, devido a intensificação do processo de industrialização no país. Os princípios físicos explicam uma vasta quantidade de fenômenos do cotidiano e é essencial para um completo processo educacional do indivíduo.

O ensino da física no Brasil não é bem vista por especialistas da área ou pelos alunos que, em sua maioria, não tem afinidade com a disciplina. Segundo Moraes, apenas 16% dos alunos consideram a física uma disciplina fácil e 2% muito fácil, considerando que todos os alunos que responderam a essa pesquisa eram ouvintes. Agora, imaginemos o nível de dificuldade de aprendizado da disciplina para um aluno surdo, ele se torna consideravelmente mais alto. É notável que o ingresso de alunos surdos nos diversos níveis e modalidades de ensino é crescente.

Levando em consideração o que preconiza a LDB, Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9.394/96), é no ensino médio que acontece a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento nos estudos e a preparação básica para o trabalho e a cidadania do estudante, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar a novas condições de trabalho ou aperfeiçoamento posteriores.

Após um levantamento de materiais voltados para o ensino de física para alunos surdos, percebeu-se a carência de materiais adaptados para surdos como a utilização de imagens junto ao conceito, escassez de termos específicos, bem como a falta de vídeos em LIBRAS que é a língua materna do surdo. Notou-se também que pesquisas para esse tema vêm sendo desenvolvidas, no entanto, muitas vezes acabam se restringindo apenas àquele local onde foram produzidas, que dificilmente chegam ao conhecimento de professores, intérpretes e alunos surdos de outras regiões, dificultando uma padronização do conteúdo em LIBRAS, questões que possivelmente tornam mais difícil o aprendizado por parte desses alunos.

Pensando nessa questão foi proposto o desenvolvimento de pesquisa acerca das maiores dificuldades de alunos surdos na disciplina de física, assim como as de seus

professores, com a finalidade de esclarecer os principais motivos de tais dificuldades e oferecer possíveis alternativas de como diminuí-las.

Desde que se tornou obrigatória a inclusão de pessoas com deficiência na rede regular de ensino, segundo a Constituição Federal Brasileira de 1988, foram constatadas muitas dificuldades no aprendizado por parte dos alunos surdos na disciplina de física e a partir disso foram levantados alguns questionamentos como por que é tão difícil o aprendizado da disciplina por parte desses alunos? O que pode ser feito para melhorar a situação? Como esse aluno pode ser inserido em um curso superior da área de exatas, uma Engenharia, por exemplo, onde é fundamental o aprendizado da disciplina de física nos períodos iniciais?

A partir desses questionamentos inferimos que o método convencional de ensino não funciona de forma tão eficaz com alunos surdos, um dos principais motivos se deve à língua portuguesa não ser sua língua materna. Pode haver despreparo do professor para ensinar alguns conceitos aos alunos surdos, devido sua falta de conhecimento na língua nativa do aluno. 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. A elevada escassez de material didático na área que atendam devidamente o aluno surdo certamente dificulta muito seu processo de aprendizagem.

Nesse contexto, o objetivo geral proposto para esse Trabalho de Conclusão de Curso é realizar o levantamento de dados acerca do processo ensino-aprendizagem da disciplina de física para alunos surdos, do ponto de vista de professores e alunos, para assim obter maiores informações da realidade enfrentada por eles em sala de aula. Dentre o objetivo geral decorrem três específicos, quais sejam: a) Entender o cenário atual por parte dos professores quanto ao ensino de física para alunos surdos; b) Conhecer a visão dos alunos surdos a respeito da disciplina de física e suas principais dificuldades; c) Esclarecer, a partir do levantamento de dados e do ponto de vista de professores e alunos o que pode ser feito para minimizar as barreiras no ensino de física para alunos surdos.

Portanto, sendo a disciplina de física aplicada ao aluno surdo durante o ensino básico insatisfatória, é provável que, posteriormente, ele possa ser prejudicado ao adentrar um curso superior que envolva a disciplina, como a engenharia. Tarefa essa que envolve muita dificuldade mesmo para o aluno ouvinte.

Atribui-se a este trabalho a investigação do processo de ensino-aprendizagem do aluno surdo, apresentando suas maiores dificuldades. Podendo assim, alcançar aperfeiçoamento para os alunos surdos que necessitem cursar a disciplina de física durante seu processo de formação.

As diversas pesquisas realizadas sobre linguagem, trajetória escolar, cultura e comunicação na surdez foram resumidas no capítulo 2, o referencial teórico. No decorrer deste capítulo são tratados temas como educação inclusiva, o desenvolvimento do indivíduo surdo, seu acesso ao ensino médio e superior, sua linguagem e cultura. Por ultimo é apresentado o levantamento realizado acerca de materiais encontrados para alunos surdos voltados para a disciplina de física.

Uma vez discutidos os aspectos teóricos sobre a educação na surdez, o capítulo 3 vem descrever a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho, onde é descrito o público participante da pesquisa e de que forma ocorreu a coleta de dados.

No capítulo 4, os dados coletados na pesquisa são mostrados através de gráficos e analisados. Por fim, no capítulo 5, são feitas as considerações finais, evidenciando as principais dificuldades relatadas por alunos e professores, ratificando a necessidade de uma melhora na qualidade de ensino dos estudantes surdos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Uma das maneiras de fornecer assistência aos alunos surdos é tornar proativo e acessível o seu ambiente de aprendizagem. Contudo, este é um cenário que ainda necessita de constantes mudanças, visto que, o aprendizado global vem sendo focado no ensino para seres ouvintes.

Segundo Baptista (2012), uma porcentagem de jovens surdos que finalizam a escolaridade obrigatória apresenta problemas de desenvolvimento linguístico e baixo conhecimento da linguagem oral, o que dificulta a aprendizagem da leitura e conseqüentemente de interpretação de texto, acarretando em uma provável dificuldade em disciplinas de exatas, como a física, visto que as mesmas necessitam de leitura e interpretação para uma compreensão completa.

2.1 A LÍNGUA NATURAL DO SURDO E O BILINGUISMO

A língua materna trata da primeira linguagem que a criança entra em contato, através dos pais e/ou pessoas de seu convívio. Nem sempre a língua materna coincide com a língua natural, esta que é definida como a linguagem adquirida naturalmente de forma espontânea. A criança surda de pais ouvintes têm como língua materna a língua portuguesa, mas sua língua natural é a língua de sinais.

Por este motivo, Damilelli e Clasen (2012) afirmam que a participação ativa da criança surda na comunidade surda é fundamental para o aprendizado de sua língua natural, que também deve ser a sua língua materna. Essa participação na comunidade surda não é importante apenas pela linguagem, mas por toda a carga cultural envolvida, como hábitos, costumes e tradições.

No Brasil, a língua materna utilizada pelo surdo é a língua brasileira de sinais (LIBRAS), o reconhecimento da LIBRAS como a língua oficial dos surdos brasileiros se deu por meio da Lei No 10.436 de 24 de Abril de 2002, editada pelo Ministério da Educação (MEC). Segundo Skliar (2012) A LIBRAS ainda é pouco valorizada nas escolas e na sociedade, o que desfavorece o surdo em seu desenvolvimento social e acadêmico. É importante destacar que a LIBRAS não substitui a língua portuguesa na forma escrita.

A proposta do bilinguismo é proporcionar ao aluno surdo um vínculo entre as duas linguagens dentro do ambiente escolar, sendo a primeira língua, sua língua materna

LIBRAS e a segunda língua sendo a língua portuguesa. Sendo necessário criações de novas metodologias, novos recursos e práticas para tornar acessível o aprendizado ao aluno surdo.

2.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A educação inclusiva é uma definição de ensino que tem como objetivo garantir o direito de todos à educação, sempre considerando a igualdade de oportunidade e valorizando as diversidades humanas, independente de diferença social, étnica, econômica, física, intelectual, gênero ou quaisquer outras diferenças.

Muitos podem pensar que a inclusão escolar é um conceito que se dirige apenas para jovens em situação de deficiência, porém, segundo Sanchez e Teodoro (2006), ela deve contemplar todas as crianças e jovens com necessidades educativas e tem a intenção de promover o sucesso pessoal e acadêmico de todos os alunos.

Damázio (2005) defende veementemente a educação escolar inclusiva para surdos, dando ênfase ao cuidado que se deve ter nesse processo e à possível deturpação que pode ocorrer com o conceito de inclusão escolar. A autora afirma:

Por este motivo é que defendemos a educação escolar inclusiva para pessoas com surdez, visando proporcionar-lhes oportunidade de aquisição e de construção de conhecimentos para que aprendam a viver em comunidade, sabendo atuar e interagir com seus pares, com e sem deficiência. Justificar a exclusão escolar das pessoas com surdez, por meio de argumentos referentes à especificidade de cultura, de língua e de comunidade é, a nosso ver, continuar legitimando a exclusão em qualquer sistema. Respalda-se nas práticas de ensino escolares usuais para justificar a exclusão é não acreditar que a escola comum possa mudar para melhor e que deva fazê-lo, para beneficiar a todos os alunos, indistintamente. Este é o mote da inclusão. (DAMÁZIO, 2005, p.11)

2.3 ALUNOS SURDOS NA INFÂNCIA

Segundo Sacks (2010), quando é descoberto um comprometimento da audição da criança, os problemas, já existentes, de aprendizagem e necessidade de adaptação ao meio se multiplicam. Este contexto colabora para que ocorra o desenvolvimento dos outros sentidos: visão, olfato, tato e paladar. O autor enfatiza a importância de despertar na criança surda o desejo de aprender, vencendo qualquer forma de isolamento social que possa surgir, principalmente através de outros canais sensoriais.

O grau de envolvimento dos pais de crianças surdas na sua educação melhora significativamente suas habilidades de comunicação. Foi evidenciado, através de

pesquisa científica, que o suporte e encorajamento dos pais é a base para o sucesso de suas crianças na vida escolar. (REID, 2019).

Falcão (2010), evidencia que a criança aprende aquilo que vivencia e depende de um adulto para estimular a linguagem, por este motivo é importante para a criança surda ter convívio com um adulto que tenha conhecimento em LIBRAS, também é necessário que haja interação com ouvintes para estabelecer relações de humanização. Inicialmente, cabe aos pais ensinar LIBRAS ao filho surdo, assim a criança a terá como primeira língua.

Nesse sentido, é importante que o ensino de LIBRAS seja aplicado não somente para os surdos, mas para toda a sociedade em geral. É importante que a aplicação do ensino básico desta linguagem seja aplicada ainda na infância, visto que o próprio Ministério da Educação afirma que durante a infância temos maior fluidez para adquirir conhecimentos que serão prolongados durante toda a vida.

2.4 ALUNOS SURDOS NA ADOLESCÊNCIA

Nesta fase, espera-se que o aluno esteja frequentando uma escola de ensino médio, e que esta escola seja propriamente adequada para receber este aluno de acordo com suas necessidades. Segundo Mazzota (1996), a implementação da inclusão tem como pressuposto um modelo onde cada indivíduo é importante para garantir a riqueza do conjunto, sendo que, de preferência, na classe regular estejam presentes todos os tipos de alunos.

É na adolescência que o aluno consolida o contato com a disciplina de física, sendo esta obrigatória durante os três anos do ensino médio. Vale ressaltar que “na inclusão o centro da atenção é transformar a educação comum para eliminar barreiras que limitam a aprendizagem e participação de numerosos alunos e alunas” (GUIJARRO, 2005, p.7).

Segundo os autores: Pereira e Mattos (2017), a grande maioria dos estudantes têm mais dificuldades nos conceitos básicos da disciplina de física, eles evidenciam também que os professores precisam trabalhar em conjunto com o intérprete de LIBRAS, o que pode ser um obstáculo, visto que o intérprete pode não dominar os conceitos e termos da disciplina.

2.5 O ALUNO SURDO NO ENSINO SUPERIOR

A quantidade de alunos surdos que ingressam no ensino superior é cada vez maior, em instituições públicas e privadas, esse aumento pode ser considerado recente e, segundo Bisol et al. (2010), se deve a vários fatores como o reconhecimento do status de língua para a língua de sinais e também ao aumento de políticas públicas de inclusão.

É um fato conhecido que o ambiente universitário é desafiador para todos os que desejam ingressar em um ensino superior, é necessário a adaptação à vida acadêmica e muitas das vezes há uma enorme pressão sobre o estudante, podendo isso levar ao fracasso ou abandono.

Para o aluno surdo, ao ingressar no ensino superior o que de fato acontece é a inclusão de um sujeito surdo em um contexto ouvinte, ou seja, o ambiente é majoritariamente ouvinte o que torna o processo ainda mais complexo (CARVALHO; ALBUQUERQUE), é como se o aluno fosse um estrangeiro no seu próprio país. A consequência disso é reduzir ainda mais a baixa taxa de alunos surdos no ensino superior. Segundo dados do Mec de 2013 apenas 1448 alunos do ensino superior se reconhecem como surdo, de um total de mais de 7 milhões de alunos matriculados.

2.6 LEVANTAMENTO DE MATERIAIS DE FÍSICA PARA SURDOS

Com a tecnologia hoje em dia, é possível encontrar diversos meios digitais de tradução ou auxílio na linguagem brasileira de sinais, como o *Vlibras*, que oferece tradução automática do português para LIBRAS, o *hand talk*, que conta com um avatar tradutor virtual, chamado Hugo, e ainda há o *Alfabeto Libras*, que é uma alternativa para iniciantes e possui jogos para auxiliar no aprendizado da língua. Todas as ferramentas citadas são aplicativos para celular e estão disponíveis gratuitamente para dispositivos Android e IOS. Além dessas existem outras ferramentas que podem ser encontradas digitalmente, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1: Lista de aplicativos com conteúdo voltado para LIBRAS.

Aplicativo	Descrição
Librazuka	Apresenta módulos teóricos e jogos educativos.

Quiz de LIBRAS	Propõe questões que ajudam no treinamento do aprendizado de LIBRAS.
Librário	Objetivo de promover integração entre ouvintes e surdos através de jogos.
Guia prático de LIBRAS	Possui banco de dados de informações do portal acessibilidade Brasil.
PróDeaf Móvel	Traduz através de um avatar 3D.
StorySign	Basta apontar a câmera do celular para um texto em um livro físico para acionar os movimentos e gestos em LIBRAS do avatar.
Senai LIBRAS	O aplicativo oferece termos técnicos com tradução de intérpretes em 3D.
Librasflix	Oferece filmes, séries e documentários com conteúdo inclusivos na língua de sinais.

Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

Além de aplicativos, é possível encontrar conteúdos voltados para alunos surdos e para pessoas interessadas em LIBRAS no youtube, como por exemplo o canal “Libras em 1 minuto e meio”, que tem como objetivo levar dicas e conhecimentos a respeito da LIBRAS através de vídeos com 1 minuto e meio de duração, outros exemplos que podem ser citados são os canais “Educação de Surdos / DEBASI - INES” e “Uníntese”, os quais possuem diversos vídeos, abordando temas variados em LIBRAS.

Segundo Carvalho e Souza (2019), um livro que vale a pena ressaltar é o “Sinalizando a Física”, nele é possível encontrar simbologias em LIBRAS voltadas para a física. Ainda de acordo com Carvalho e Souza, existem materiais para auxiliar alunos

surdos na sala de aula, porém é uma área que precisa ser mais explorada. Pode-se observar abaixo o quadro de publicações encontradas sobre física para alunos surdos.

Quadro 2: Publicações referentes ao assunto de física para alunos surdos

Ano de publicação	Local de Publicação	Título
2005	ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY RIT SCHOLAR WORKS	A STUDY OF PERCEPTIONS OF MATHEMATICS SIGNS: IMPLICATIONS FOR TEACHING.
2006	UFRGS	CIRCUITOS ELÉTRICOS: NOVAS E VELHAS TECNOLOGIAS FACILITADORAS DE UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO NÍVEL MÉDIO.
2009	CAMPO GRANDE – MS	AS DIFICULDADES PARA O ENSINO DE FÍSICA AOS ALUNOS SURDOS EM ESCOLAS ESTADUAIS DE CAMPO GRANDE – MS.
2010	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP	SINALIZANDO A FÍSICA - 2 - VOCABULÁRIO DE MECÂNICA
2010	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP	SINALIZANDO A FÍSICA - 1 - VOCABULÁRIO DE MECÂNICA

2011	UFRJ	O ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA ATRAVÉS DE IMAGENS: MÓDULO CONCEITUAL SOBRE MOVIMENTOS OSCILATÓRIOS.
2011	UNESP - SP	RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS PARA ALUNOS COM SURDEZ: SUGESTÕES COMPARTILHADAS POR UMA BOLSISTA PIBID.
2013	RIO GRANDE DO SUL	O ALUNO SURDO E O ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA ESCOLA REGULAR DE ENSINO EM NATAL, RN
2014	NITERÓI, RJ	ENSINO DE FÍSICA E SURDEZ CONSTRUINDO CONCEITOS E CRIANDO SINAIS.
2014	UFF - RJ	FÍSICA E SURDEZ: ESTRATÉGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DA PRIMEIRA LEI DE NEWTON.
2015	IFPE	O ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES
2016	CEFET-RJ	ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS: ANÁLISE DA LINGUAGEM NA COMPREENSÃO DE CONCEITOS DE ÓPTICA GEOMÉTRICA.
2017	XIII SIAT – V SEPRO	CONTRIBUIÇÕES DO YOUTUBE PARA O ENSINO DE FÍSICA EM LIBRAS.

2017	X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS	O PERFIL DAS PESQUISAS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS NO BRASIL ENTRE OS ANOS DE 2002 E 2017.
------	--	---

Fonte: Carvalho e Souza (2019).

Além desses, também é válido ressaltar o trabalho de Eliana Rautenberg, o qual enfatiza muito bem os pontos onde é necessário focar para que seja possível realizar melhoras no ensino da física para surdos.

Ainda foram encontrados trabalhos voltados para surdos com temáticas mais específicas, como o trabalho de Gabriel Ferreira, que propõe melhoras no ensino de ondas sonoras para surdos, e o trabalho de Lucas Picanço e João Neto, desenvolvido aqui no Amazonas, que investiga a implementação de uma abordagem de ensino de ótica geométrica por meio de problemas de visão e lentes corretoras, para alunos surdos e ouvintes.

3. METODOLOGIA

A primeira etapa da pesquisa baseou-se em levantar um panorama do acesso e perfil de materiais para o ensino de física e assim chegar ao objetivo proposto que alcança professores e alunos surdos, o método que se mostrou mais adequado foi o de uma pesquisa aplicada, apresentando uma abordagem quanti-qualitativa e procedimento técnico bibliográfico de caráter exploratório. Segundo Gil (2002, p. 45), “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

Uma vez que a fase da pesquisa busca realizar um levantamento dos materiais disponíveis para o ensino da disciplina de física quando envolve alunos surdos ou deficientes auditivos. Bem como, conhecer como se deu a motivação e o processo de preparação de tais materiais. Por se tratar muitas vezes de trabalhos isolados a certas cidades ou estado não se teria acesso a essas informações a não ser por publicações dessas iniciativas seja por meio de livros, publicações periódicas, dicionários, revistas etc., e ainda assim muitas vezes essa informação não consegue alcançar a todos. Com este levantamento feito, o próximo passo seria entender o cenário atual do ensino de física para alunos surdos nas escolas de Manaus, para isso foram propostas entrevistas com professores de física e alunos surdos em escolas da rede pública da cidade de Manaus.

A Constituição Federal de 1988, no art. 208, Inciso III preconiza que “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988). Entretanto, esse direito nem sempre é disponibilizado para todos, e muitas vezes quando é disponibilizado, não ocorre de forma satisfatória, acarretando dificuldades de aprendizado ao aluno. Com esta motivação busca-se efetivar o levantamento de dados acerca do ensino oferecido na rede regular e oferecer possíveis novas alternativas de didática, para professores, alunos e intérpretes, se for o caso.

Para a realização da coleta de dados seriam realizadas entrevistas presenciais com alunos e professores do ensino fundamental e médio em respectivas escolas da rede pública, para maior entendimento do cenário atual e prosseguir com objetivo do trabalho. Porém, com a pandemia do novo coronavírus se tornou inviável realizar as entrevistas de forma presencial, portanto, foram aplicados questionários de forma online. Este método de coleta de dados pode ser classificado como questionário autopreenchido, onde não há

intervenção direta do entrevistador para que o alvo da pesquisa responda o questionário, segundo Mattar (2014).

O questionário foi montado com intuito de entender a raiz do problema em questão, onde busca-se saber a metodologia do professor, o modo como o mesmo se comunica com o aluno, a forma que o aluno absorve o aprendizado, quais as maiores dificuldades de ambos em sala de aula, se há falta ou não de material didático e se isso compromete o aprendizado.

A pesquisa foi realizada por meio de um questionário virtual disponibilizado em um link, por meio de um formulário elaborado a partir do *Google Forms*, uma ferramenta do Google que permite a criação, compartilhamento e disponibilização de formulário a internet, e encaminhado à professores de física e alunos surdos do IFAM – Campus Manaus Centro, e da Escola Estadual Frei Silvio Vagheggi, e respondido em junho de 2020. Os questionários possuem perguntas abertas, onde o respondente pode escrever o que julgar necessário, sem limite de palavras, e fechadas, com questões de múltipla escolha, resposta única e dicotômica, onde há apenas duas opções de resposta.

Foram entrevistados 5 professores que ministram ou já ministraram a disciplina de Física para alunos surdos e 3 alunos surdos, todos de escola da rede pública, em sala de aula inclusiva, onde busca-se atender às necessidades educativas especiais de todos os alunos, independente do mesmo possuir alguma deficiência ou não.

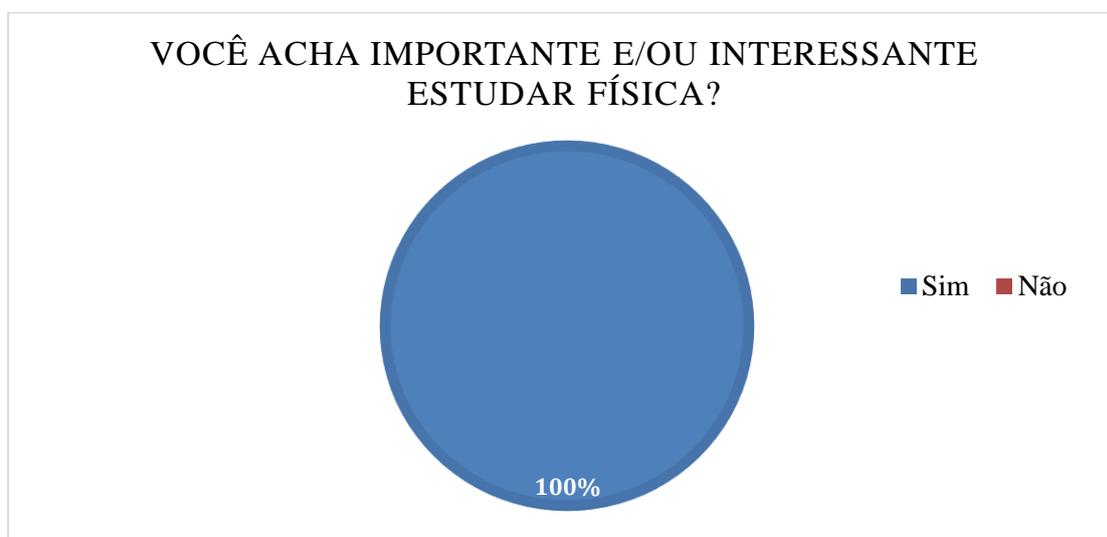
4. DISCUSSÕES E RESULTADOS

Através das respostas visou-se entender o ponto de vista de professores e alunos, a fim de obter a percepção de suas maiores dificuldades do que pode ser realizado para aperfeiçoar o ensino de física para alunos surdos.

4.1 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS

A primeira questão busca entender como se dá a motivação do aluno quanto a disciplina de física.

Gráfico 1: Resposta dos alunos quanto a importância do estudo da física



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

Pode-se observar no gráfico 1 que todos os alunos concordam que é importante estudar física, demonstrando assim que todos eles têm interesse no aprendizado, o que influencia diretamente na aprendizagem dos alunos, visto que “Aprender algo novo requer interesse, dedicação e principalmente motivação que consiste na utilização dos recursos disponíveis e a participação de todos os envolvidos”. (SOUZA, 2010).

As próximas perguntas buscam captar como se dá a compreensão do aluno surdo em sala de aula, como ocorre a assimilação dos conteúdos através dos livros e se é feita a utilização de outras ferramentas.

Gráfico 2: Resposta dos alunos sobre a compreensão dos conteúdos através dos livros.



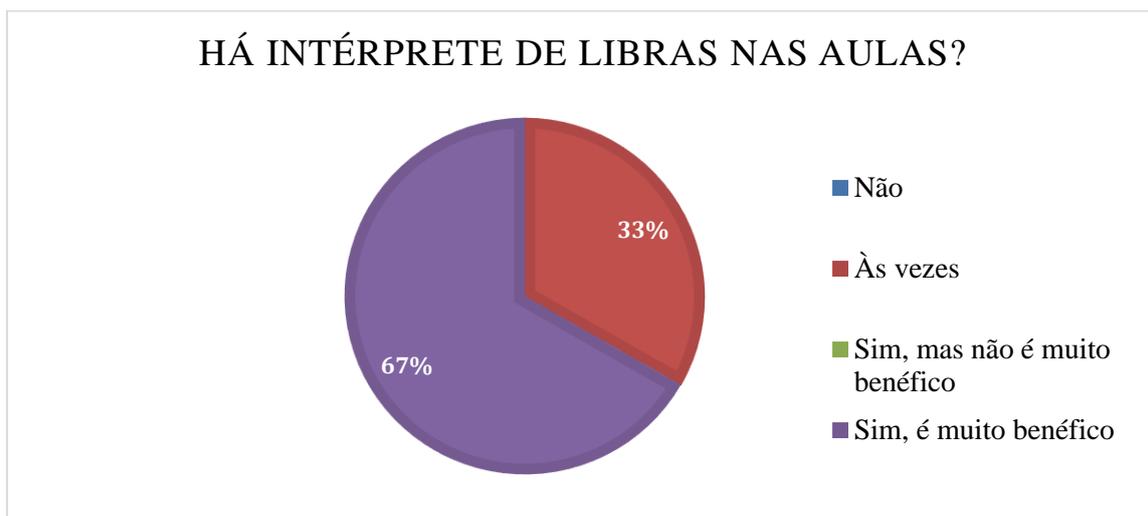
Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

Gráfico 3: Resposta dos alunos quanto ao seu entendimento à explicação do professor.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

Gráfico 4: Resposta dos alunos sobre a presença dos intérpretes de LIBRAS.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

Os gráficos 2 e 3 mostram, respectivamente, o relato dos alunos sobre a dificuldade de absorção do conteúdo através de livros e também somente da explicação dos professores, enfatizando que a existente dificuldade encontrada por esses alunos é amplificada pela falta de material adequado para eles, além disso, segundo gráfico 4, foi evidenciado que nem sempre há presença de intérpretes na sala de aula, tornando praticamente impossível a comunicação do aluno com o educador, o que se torna altamente prejudicial aos alunos, pois eles confirmam que o trabalho destes profissionais é benéfico no processo de aprendizagem.

Gráfico 5: Resposta dos alunos sobre meios de aprendizagem fora da sala de aula.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

No gráfico 5 pode-se observar que nem todos possuem acesso a conteúdo extraclasse, aqueles que não são utilizados em âmbito escolar, ou seja, parte desses alunos depende apenas das aulas e dos livros, e como vimos anteriormente muitas vezes estes não são totalmente satisfatórios atualmente, o que acarreta uma possibilidade ainda maior de um aprendizado defeituoso.

As próximas questões apresentadas são em relação às maiores dificuldades do surdo com a física e também a sua opinião sobre como o ensino da mesma pode ser aprimorado.

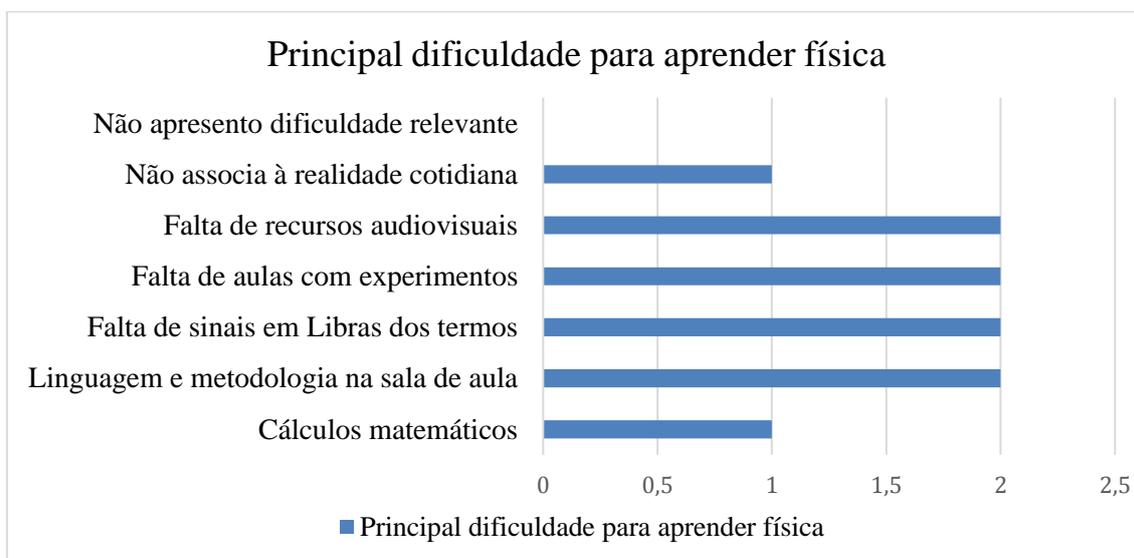
Gráfico 6: Resposta dos alunos acerca da falta de termos específicos de física em LIBRAS.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

Todos os alunos concordam que a falta dos termos específicos em LIBRAS de física torna mais difícil a aprendizagem, conforme mostra gráfico 6, o que ratifica que a inserção de termos específicos para a disciplina de física é muito importante e deve ser realizada.

Gráfico 7: Respostas dos alunos sobre suas principais dificuldades para aprender física.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

O gráfico 7 mostra as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos durante as aulas, pode-se observar que nenhum deles considera que não apresenta dificuldade relevante, o que evidencia o fato de que os alunos surdos, em sua grande maioria apresenta, atualmente, dificuldades no aprendizado na disciplina de física.

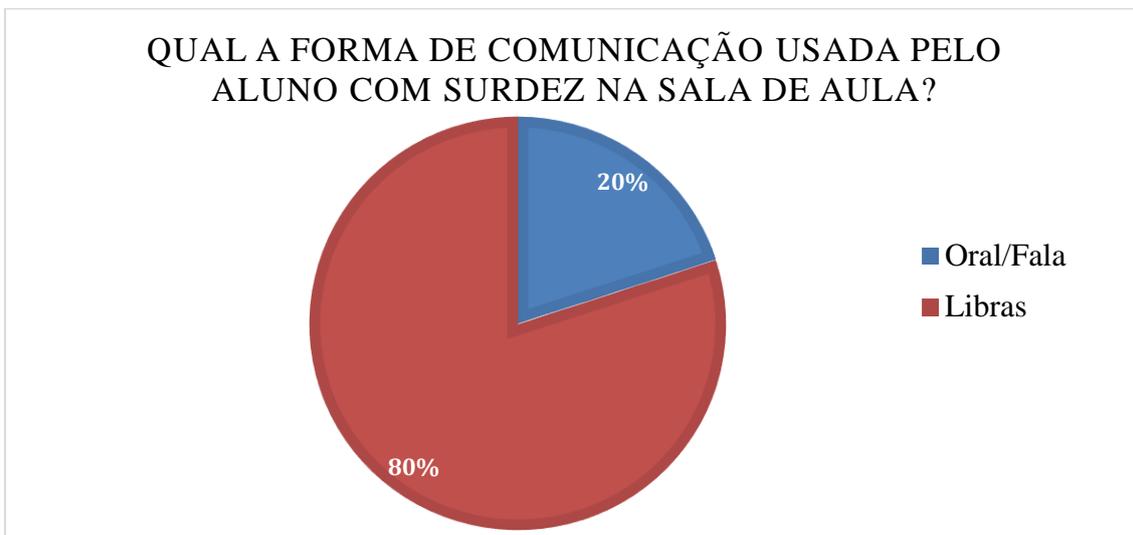
Os alunos também responderam perguntas abertas sobre suas maiores dificuldades no dia-a-dia em relação a disciplina de física, um deles respondeu que se torna muito complexo se atentar à explicação do professor e à tradução do intérprete, que muitas vezes pode ser confusa, ao mesmo tempo e ainda tentar reproduzir o que é passado pelo professor na forma escrita, enquanto outro enfatizou que a falta de materiais específicos para surdos é sua maior dificuldade.

Foi relatado o que estes mesmos alunos consideram que pode ser melhorado no ensino da disciplina, um deles enfatizou o desejo dos professores dominarem a Língua Brasileira de Sinais, enquanto outro sugeriu que ocorra a explicação primeiramente para os alunos ouvintes e depois para os alunos surdos.

4.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS PROFESSORES

As primeiras perguntas foram feitas com o intuito de compreender como se dá a comunicação do aluno surdo em classe.

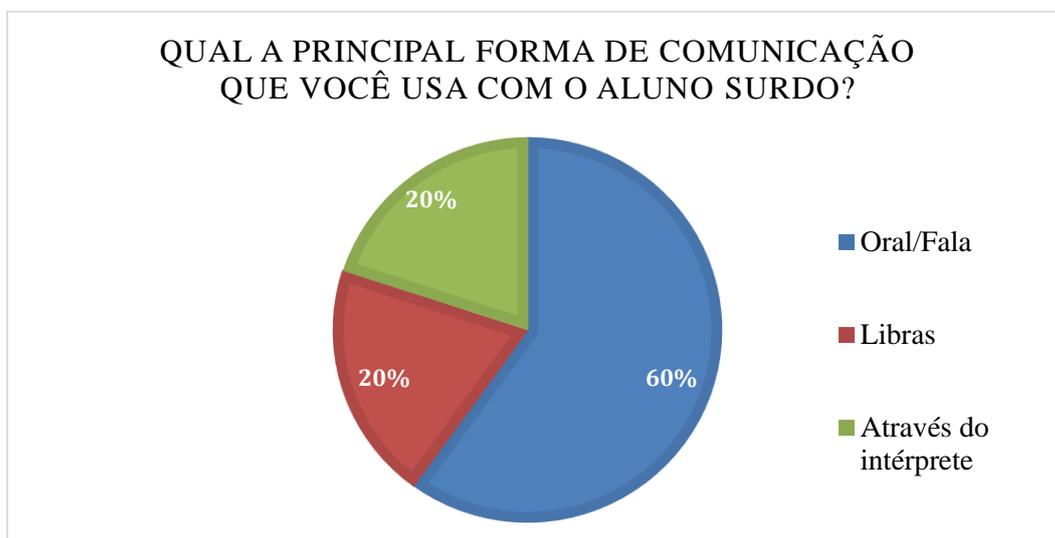
Gráfico 8: Resposta dos professores em relação a forma de comunicar do seu aluno surdo.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

O gráfico 8 demonstra que a maioria dos alunos surdos se comunicam somente através de libras, é certo que a forma com que o aluno se comunica se torna muito importante no processo, principalmente na interação com o professor e com outros alunos.

Gráfico 9: Resposta dos professores quanto sua forma de se comunicar com os alunos surdos.



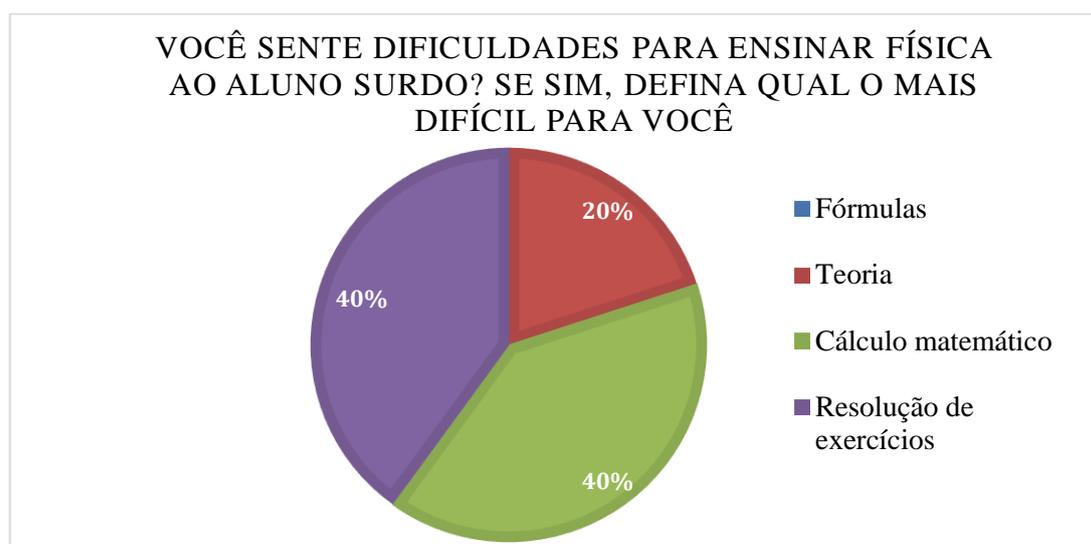
Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

Conforme mostra o gráfico 9, 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. De acordo com esses professores a comunicação acontece eventualmente e apenas um deles declarou se comunicar através de LIBRAS, o que aparenta ser o mais adequado a ser feito.

Os gráficos a seguir demonstram as principais dificuldades dos professores e que outras ferramentas são utilizadas a fim de tentar aprimorar o ensino para todos os alunos, principalmente os surdos.

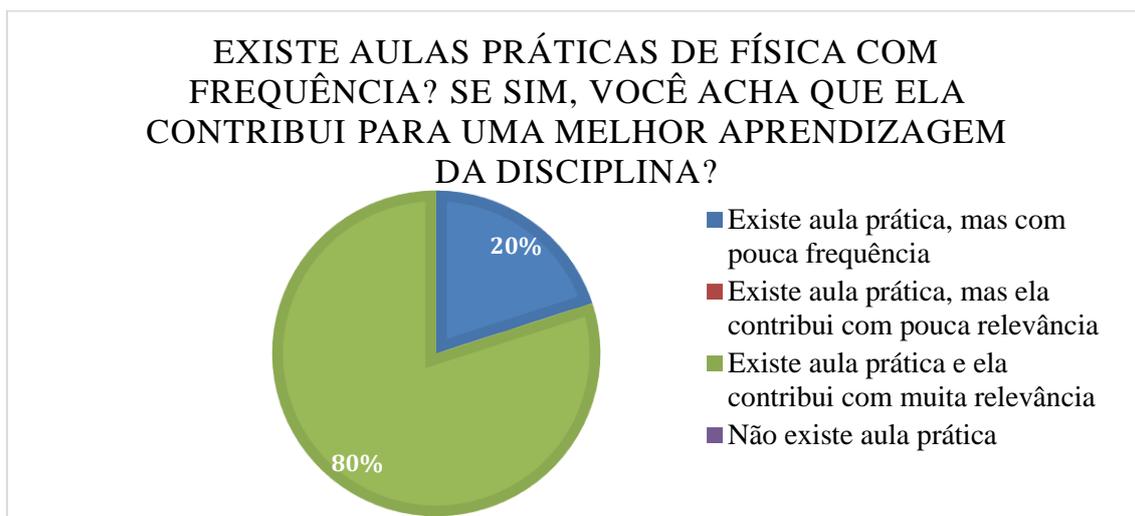
Gráfico 10: Resposta dos professores sobre suas maiores dificuldades.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

O gráfico 10 enfatiza que todos os professores, de certa forma, têm dificuldade de ensinar o aluno, nota-se que um deles afirma que sua maior dificuldade é ensinar a parte teórica da disciplina, o que torna mais complicado o processo de aprendizagem, visto que se o aluno não compreende a teoria, possuirá muita dificuldade com o que será estudado posteriormente. Enquanto os outros professores responderam que têm dificuldade em cálculo matemático e resolução de exercícios, o que pode ser um reflexo da falta de termos específicos em LIBRAS, vale ressaltar que essas são áreas que a maioria dos alunos sentem maior dificuldade, seja ouvinte ou não, portanto, inevitavelmente o aluno surdo se deparará com uma barreira ainda maior à sua frente.

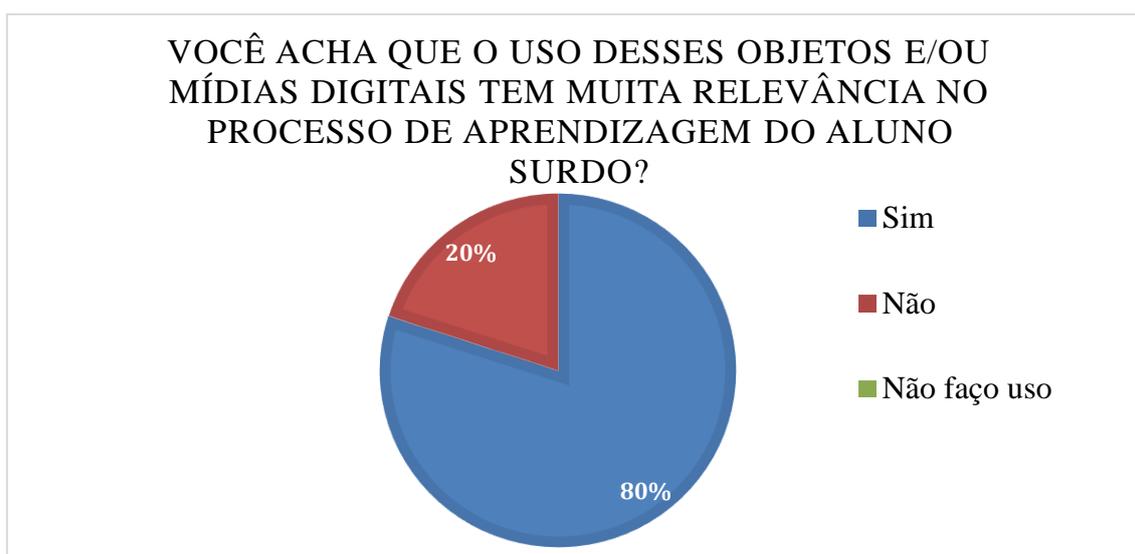
Gráfico 11: Resposta dos professores quanto a realização de aulas práticas.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

As aulas práticas são essenciais para o entendimento do aluno de forma mais eficiente e bem estruturada. De acordo com o gráfico 7, os professores em sua maioria ratificam que 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. Nesse sentido, entende-se que, se na aplicação da teoria para esses alunos houvessem frequentemente aulas práticas, estes teriam uma melhor absorção de conteúdo que conseqüentemente, iria contribuir para o entendimento de cálculos matemáticos.

Gráfico 12: Resposta dos professores em relação ao uso de mídias digitais ou objetos em classe.

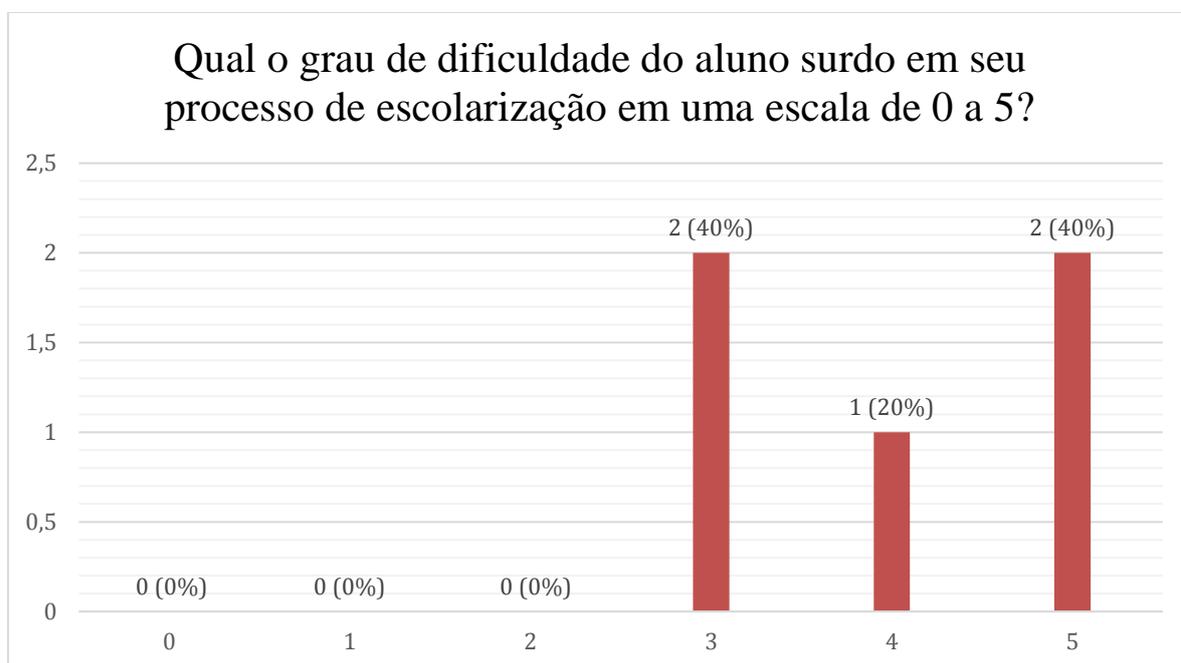


Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

Quando questionados, todos os professores alegaram que fazem uso de objetos e/ou mídias digitais em classe e a maioria deles concordam que o uso de objetos e mídias digitais auxiliam nas aulas no momento da explicação, conforme mostra gráfico 12. Vale ressaltar a importância do uso de recursos audiovisuais com o intuito de facilitar a compreensão de todos, principalmente por parte do aluno surdo, visto que sua forma de comunicação é essencialmente visual. Além disso, um professor relatou o uso da ferramenta "*hand talk*", que é um aplicativo que funciona como um tradutor de português para Libras, o que pode colaborar na compreensão do aluno surdo, no entanto, visto que não há muitos termos em Libras da disciplina de física, muitos dos termos usados pelos professores em sala de aula, são traduzidos no aplicativo através da soletração da palavra, o que dificulta consideravelmente o entendimento do aluno.

As próximas questões tratam da avaliação do professor quanto ao processo de escolarização do aluno surdo e o que pode e deve ser melhorado na sua educação, no ponto de vista dos professores.

Gráfico 13: Resposta dos professores acerca do grau de dificuldade do aluno surdo.



Fonte: Própria Autora a partir dos Dados da Pesquisa.

É inquestionável a problematização no ensino de física para alunos surdos, o gráfico 13 mostra que medidas precisam ser tomadas, visto que os professores, sem

exceção, consideram que esses alunos demonstram grande dificuldade, necessitando de amparo educacional mais elevado.

Quando perguntado a estes professores o que deveria ser feito para aperfeiçoar o ensino, 60% alegaram que necessitam de capacitação para atender melhor esses alunos. Um deles alegou que é necessário a existência de vídeo aulas com intérpretes. Enquanto outro respondeu da seguinte forma:

Um dos principais entraves ao processo de ensino/aprendizagem de Física (e de ciências) por alunos surdos, é a falta de tradução de conceitos científicos para as línguas de Sinais, e mais ainda para Libras, se isso for resolvido (algo que definitivamente não é fácil, pois envolve muitos fatores culturais), o ensino de Física para alunos surdos, talvez seja desenvolvido de forma mais eficaz e atenda às diferenças culturais e linguísticas desses alunos, além disso, é altamente recomendável a ênfase em recursos visuais como vídeos, experimentos simples e programas interativos para ajudar na abstração e representação de fenômenos físicos, visto que a linguagem dos surdos é essencialmente visual/espacial.

Nesta fala, o professor reconhece as dificuldades enfrentadas em classe, já citadas anteriormente neste trabalho, e ainda oferece novas alternativas que poderiam ajudar a todos envolvidos nesta problemática, segundo seu próprio ponto de vista e experiência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente, portanto, que a grande raiz do problema se baseia na problemática que os professores e alunos não conseguem obter uma comunicação efetiva entre eles, visto que há uma enorme diferença nas linguagens que ambos utilizam. Dessa forma, se faz necessário a presença de intérprete em sala de aula, para que a explicação dada seja passada ao aluno, contudo isso nem sempre ocorre de maneira eficaz, pois o intérprete, não tendo o conhecimento da disciplina, pode passar a mensagem ao aluno de maneira confusa, dificultando assim a ponte entre o professor e o aluno.

Essa situação é agravada ainda mais devido ao fato de não existir termos específicos da disciplina em LIBRAS, dificultando a explicação, seja por parte do professor ou do intérprete, aos alunos surdos. Foi evidenciado também que é benéfico o uso de mídias ou ferramentas visuais, visto que a forma com que esse aluno se comunica com o mundo é majoritariamente visual.

Nesse sentido, é explícito que há muitas dificuldades enfrentadas por todos nesse meio, contudo é plausível a possibilidade de oferecer um ensino de maior qualidade para esses alunos, desde que haja uma reforma no sistema de educação. É necessária uma grande adaptação por parte de todos os envolvidos em sala de aula e, principalmente, nos materiais que são fornecidos neste processo.

Para auxiliar neste problema, propõe-se a criação de novas produções de materiais em LIBRAS no ramo das ciências exatas, principalmente na disciplina de física, contendo termos específicos, a fim de minimizar as dificuldades enfrentadas por professores e alunos.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, Madalena. **Educar e comunicar na surdez: Duas faces do mesmo desafio**. 1ª Edição. Coimbra, Portugal: Grácio Editor, 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, 23/12/1996, p. 12.

CARVALHO, F. N. F.; SOUZA, J. C. F. **Materiais didáticos para o ensino de física para alunos surdos**, 2019.

CARVALHO, S. S.; ALBUQUERQUE, S. S. C. **Relato de experiência: Estratégias para inclusão do aluno surdo no ensino superior – Campus Gurupi**. 2018. Disponível em: <https://prop.i.iftto.edu.br/index.php/jice/9jice/paper/viewFile/9012/4203>. Acesso em: 12/11/2020.

DAMÁZIO, M. F. M. **Educação escolar de pessoa com surdez: Uma proposta inclusiva**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

FALCÃO, L. A. B. **Surdez, Cognição visual e LIBRAS: estabelecendo novos diálogos**. 3ª Edição. Edição do Autor, 2010.

FERREIRA, G. C. **As dificuldades do ensino de física para surdos: Proposta de ensino de ondas sonoras numa abordagem contextualizada**. Monografia de conclusão de curso. – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2016. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/2923/1/Gabriel%20da%20Cruz%20Ferreira%202016.pdf>. Acesso em: 02/06/2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo, SP: Atlas Editora, 2002.

GUIJARRO, M. R. B. **Inclusão: um desafio para os sistemas educacionais.** In: -Brasil. *Ensaaios pedagógicos* – incluindo escolas inclusivas. Brasília: MEC/SEESP, 2005, p. 07-14.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise.** 7ª Edição. São Paulo: Atlas Editora, 2014.

MAZZOTA, M.J.S. **Educação Especial no Brasil: história e políticas públicas.** São Paulo, SP: Cortez, 1996.

MORAES, J. U. P. **A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso,** 2009. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/download/736/392>. Acesso em: 04/10/2020.

PAIVA, V. B. **Ensino de física para alunos surdos: análise da linguagem na compreensão de conceitos de óptica geométrica.** Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190977/PAIVA%20Vin%20adcius%20Balbino%202016%20%28disserta%20a7%20a3o%29%20CEFET-RJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02/06/2021.

PEREIRA, R. D.; MATTOS, D. F. **Ensino de física para surdos: Carência de material pedagógico específico.** Resvista Espacios, Vol 38 (Nº 60), p. 24, 2017.

PESSANHA, M.; COZENDEY, S.; ROCHA, D. M. **O compartilhamento de significado na aula de física e a atuação do inter-locutor de Língua Brasileira de Sinais,** 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150020011>. Acesso em: 12/12/2020.

PICANÇO, L. T.; NETO, J. S. C. **Uma unidade de ensino de óptica geométrica para surdos e ouvintes.** 2017 Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID435/v12_n8_a2017.pdf. Acesso em: 02/06/2021.

PLAÇA, L. F.; DELBEN, A.A.S.T.; VARGAS, J. S.; GOBARA, S. T. **As dificuldades para o ensino de física aos alunos surdos em escolas estaduais de Campo Grande – MS.**

RAUTENBERG, E. **As dificuldades no ensino de física para alunos surdos.** 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/183466/TCC%20ELIANA%20RAUTENBERG%20revisado1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02/06/2021.

REID, K. **An exploration of resources available for deaf children attending public and deaf Community schools,** 2019. Disponível em: https://scholarworks.wmich.edu/honors_theses/3084. Acesso: 04/03/2020.

SACKS, O. **Vendo vozes: Uma viagem no mundo dos surdos.** Tradução: Laura Teixeira Motta – São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SANCHEZ, I; TEODORO, A. **Da integração à inclusão escolar: cruzando perspectivas e conceitos.** Revista Lusófona de Educação, p. 63-83, 2006.

SKLIAR, C. **Atualidade da Educação Bilíngue para Surdos: Interfaces entre Pedagogia e Linguística.** Volume 2. 3ª Edição. Editora Mediação: 2012.

SOUZA, I. M. A.; SOUZA, L. V. **O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola.** Revista Fórum Identidades, 2010. Disponível em: <http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/08/USO-DA-TECNOLGIA.pdf>. Acesso em: 18/02/2020.

VARGAS, J. S.; GOBARA, S. T. **Interações entre o aluno com surdez, o professor e o intérprete em aulas de física: Uma perspectiva Vygostkiana,** 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141365382014000300010&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 05/11/2019.