

MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS

Fernanda Nicolý Freires de Carvalho¹
José Carlos Ferreira Souza²

RESUMO

Atualmente, uma crescente demanda de alunos surdos com necessidades educacionais especiais que precisam ser atendidas está cada vez mais em evidência e as ferramentas para que se alcance este aluno estão em plena ebulição e, desta forma, margens para a criação de novos recursos didáticos e métodos educacionais que atendam esses estudantes são abertas. Por este motivo, o projeto de pesquisa proposto tem por objetivo compreender a dificuldade de acesso e utilização de materiais didáticos no ensino de física que professores e intérpretes de LIBRAS encontram ao atenderem alunos surdos em um contexto de sala de aula inclusiva do nível médio.

Palavras-chave: materiais didáticos, ensino de física, alunos surdos.

INTRODUÇÃO

É notável que o ingresso de alunos surdos nos diversos níveis e modalidades de ensino é crescente. E, levando em consideração o que diz a LDB, Lei de Diretrizes e Bases da Educação, é no ensino médio que acontece a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento nos estudos:

“II - A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores (LDB 9394/96)”.

Vale ressaltar que o ensino médio se caracteriza como o momento em que alunos surdos do ensino regular têm de aprender os conceitos formais da área da física e que a falta de material didático faz com que os professores se sintam despreparados para lecionar (SILVA, KAWAMURA, 2013, p. 2), pois muitas vezes não possui conhecimento prévio da LIBRAS, fazendo com que a comunicação com o aluno surdo seja, praticamente, impossível.

¹ Graduando do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, fernandaanicoly@gmail.com;

² Mestre em Estudos de Tradução pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, josecarlos.souzal@ifam.edu.br;

Projeto de iniciação científica financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

Concomitantemente, a falta de conhecimento específico do intérprete com a disciplina em questão, neste caso física, faz com que o repasse do conteúdo fique difícil, já que os sinais para termos científicos não são padronizados.

Por este motivo, muitos professores encontram dificuldades para se trabalhar os assuntos relacionados à física em sala de aula. Tal dificuldade não pode ser vista apenas do ponto de vista do aluno surdo, mas de um contexto mais amplo que se estende ao professor e intérprete de Libras que também necessita de materiais específicos.

Para isso, o projeto propõe um levantamento bibliográfico acerca de materiais didáticos existentes para o ensino de física para buscar entender esta realidade, bem como, conhecer suas aplicabilidades no ensino de física.

METODOLOGIA

Partindo de um embasamento legal, tendo essa realidade de escassez de materiais cada vez mais presente nas escolas, entendemos que o processo educacional faz com que naturalmente os profissionais acabem “criando/adaptando” materiais para alcançar o aluno. Porém, muitas vezes tais iniciativas ficam atreladas a tal ambiente que por geralmente não rompem os limites geográficos em que o material adaptado poderia alcançar outras realidades que ainda não possuem alguma ferramenta educacional como aquela.

Para isso, a finalidade de levantar um panorama do acesso e perfil de materiais para o ensino de física e assim chegar ao objetivo proposto que alcança professores, intérpretes 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 não se teria acesso a não ser por publicações dessas iniciativas seja livros, publicações periódicas, dicionários, revistas etc.

DESENVOLVIMENTO

A carência de materiais adaptados ou específicos para surdos ainda é um grande desafio por diversos fatores, como o desconhecimento dos professores a respeito da LIBRAS e, como consequência, a falta de termos específicos de determinado assunto. Além do fato de que, em algumas situações, quando há intérprete de Libras, o mesmo desconhece o vocabulário de determinado assunto para ser interpretado para LIBRAS.

Levando isto em conta, é válido ressaltar que Aranha (2004, p.65) entende por escola inclusiva aquela que garante a qualidade de ensino a cada um de seus alunos, respeitando a diversidade e a necessidade de cada um. Então, quando uma escola estiver organizada para favorecer o aluno, independentemente de qualquer característica física e social, ela será considerada inclusiva. Pois um ensino significativo é aquele que garante o acesso ao conjunto sistematizado de conhecimento como recursos a serem mobilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de inclusão dos alunos com deficiência é um grande desafio para o professor, pois é de sua responsabilidade construir novas alternativas de ensino, alternativas essas que devem buscar alcançar todos os alunos em sala de aula, sendo ele o grande agente facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

Desta forma, Ferreira (2005) corrobora afirmando que o educador comprometido com a inclusão deve ter em mente que:

1. A educação é um direito humano;
2. as crianças estão na escola para aprender;
3. há crianças que são mais vulneráveis à exclusão educacional do que outras;
4. é da responsabilidade da escola e dos professores criar formas alternativas de ensino e aprendizagem mais efetivas para todos.

Considerando a afirmação feita no item 4, pode-se perceber que a criação de formas alternativas para a aprendizagem de alunos surdos é essencial, pois assim como os demais, também tem o mesmo direito de acesso à educação.

Uma vez que a língua materna dos Surdos, a LIBRAS, é uma língua de modalidade visuo-espacial em que a imagem é bastante explorada, trabalhar com textos no quadro ou em slides sem figuras não terá grande eficácia, já que a língua portuguesa é considerada a segunda língua e por possuir modalidade oral-auditiva, diferentes das línguas de sinais, impede com que o aluno Surdo tenha uma interatividade satisfatória com o conteúdo apresentado.

Vale ressaltar que informações sendo agregadas de vídeos, imagens, animações e etc. que tragam exemplos que contextualizam o assunto da disciplina, também são importantes elementos pedagógicos, pois quando os alunos podem fazer essa relação, o aprendizado fica mais tangível. Vygotsky apud Mrech (2008, p.3), considera que “a arte de brincar pode ajudar a criança portadora de necessidades educativas especiais a desenvolver-se, a comunicar-se com os que a cercam e consigo mesmo”. Por este motivo, é válido dizer que as atividades com recursos lúdicos, jogos e brincadeiras, também ajudam a reconhecer as capacidades de cada um, além de ajudar a desenvolver o raciocínio.

É importante citar também a utilização de aplicativos portáteis que podem beneficiar os alunos, como por exemplo o Vlibras que é uma ferramenta utilizada na tradução automática do Português para a Língua Brasileira de Sinais, podendo ser usado tanto no computador desktop quanto em smartphones e tablets. O Glide-Vídeo Chat Messenger que permite o envio de vídeos longos de até 5 minutos com as mãos livres, além de possuir a opção de conversas em grupos e o upload para redes sociais. O Prodeaf Móvel, que traz consigo um dicionário de português para LIBRAS e, por meio do reconhecimento de voz, um avatar faz a tradução para libras.

Ao longo do tempo, algumas ações de elaboração de materiais para o ensino de exatas foram feitas, como a criação de apresentações na plataforma PowerPoint e Prezi, elaboração de experimentos práticos, além do uso de tecnologias assistivas, que se estende de várias formas, podendo auxiliar e até mesmo criar novas alternativas para o suporte do ensino do aluno surdo em sala de aula.

Tendo como base as teorias de Vygotsky, o uso de experimentos práticos e em grupo são essenciais, pois desta forma o aluno pode entender conceitos de forma prática. Além de experimentos laboratoriais, as simulações através de software são importantes, um exemplo de software educativo que permite observar, descobrir e explorar fenômenos físicos é o Interactive Physics (IP), ferramenta voltada principalmente para a parte de mecânica e que possui uma interface fácil de usar.

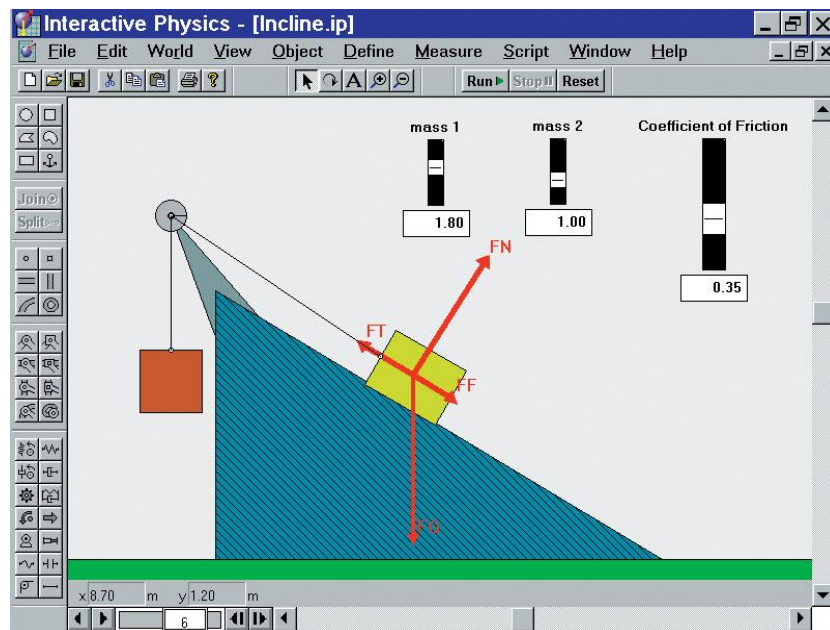


Figura 1 - Exemplo 1 de interface do Interactive Physics
Referência: <https://www.physicscurriculum.com/interactivephysics/>

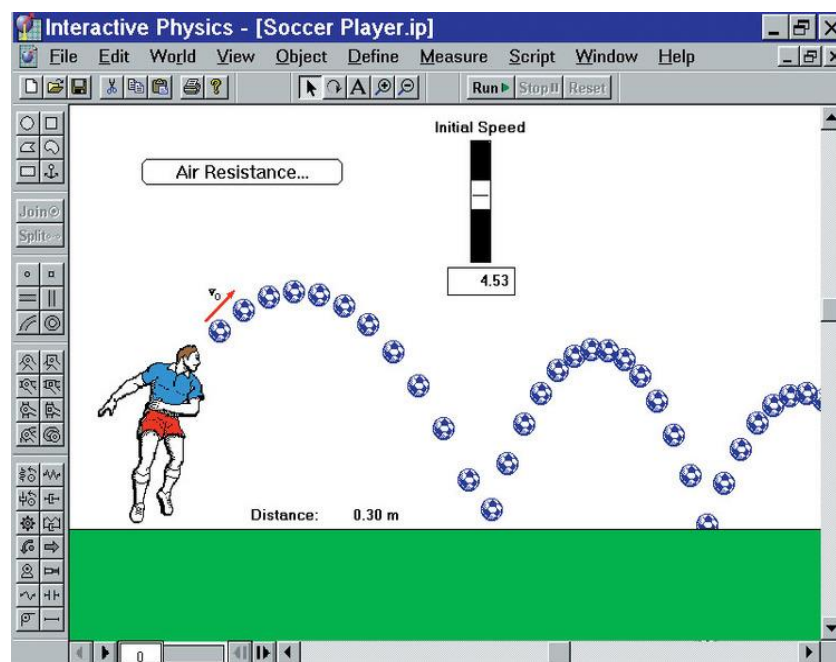


Figura 2 - Exemplo 2 de interface do Interactive Physics
Referência: <https://www.physicscurriculum.com/interactivephysics/>

Vale destacar que existem muitas dificuldades encontradas por professores quando se deparam com a presença de alunos surdos em salas de aula, dentre essas dificuldades pode-se mencionar a inadequação dos livros didáticos para com os alunos surdos.

Entretanto, um exemplo de livro que vale a pena ser mencionado, devido ao vasto conteúdo presente, é o “Sinalizando a Física”, o mesmo é uma série de livros onde apresenta

possíveis simbologias voltadas para a área de física, além de explicar seus conceitos. Nas figuras abaixo, é possível observar um pouco do conteúdo presente no livro:

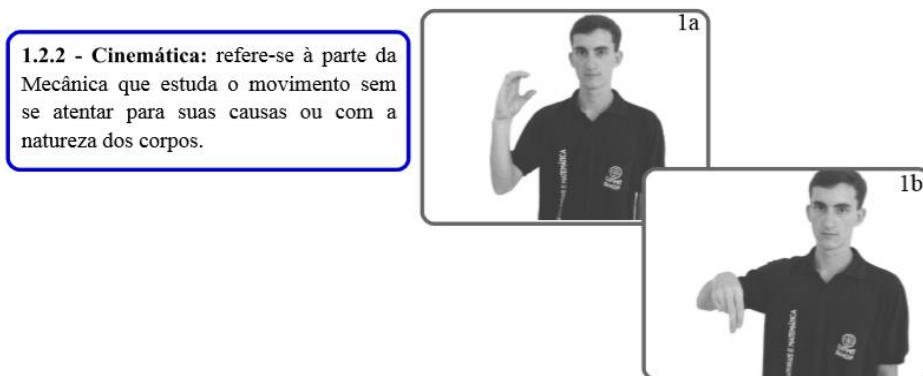


Figura 3 - Conceito e simbologia de cinemática em LIBRAS

Referência: Sinalizando a Física - 1 - Vocabulário de Mecânica / Fabiano César Cardoso; Jaime Fernando da Silva Cicotte

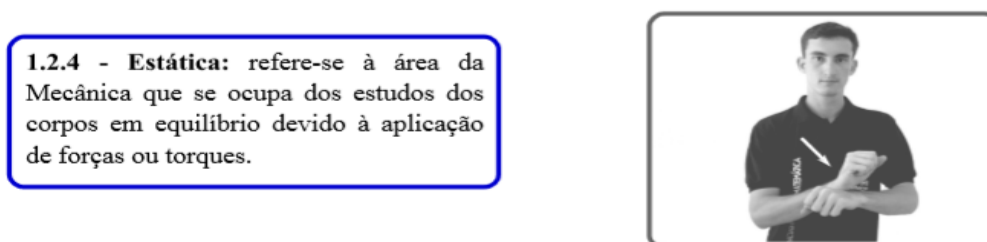


Figura 4 - Conceito e simbologia de estática em LIBRAS

Referência: Sinalizando a Física - 1 - Vocabulário de Mecânica / Fabiano César Cardoso; Jaime Fernando da Silva Cicotte

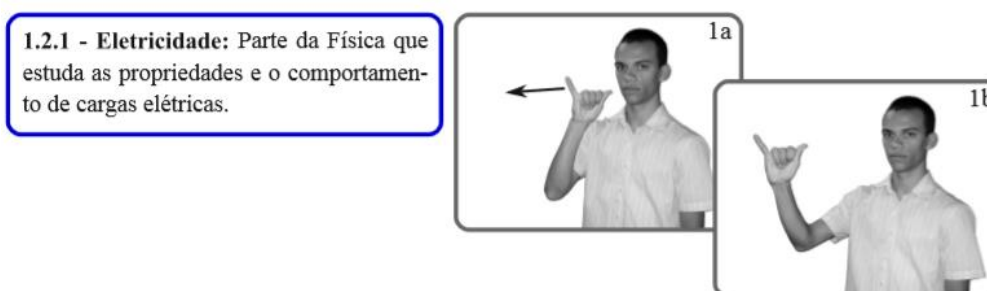


Figura 5 - Conceito e simbologia de eletricidade em LIBRAS

Referência: Sinalizando a Física - 1 - Vocabulário de Eletricidade e Magnetismo / Fabiano César Cardoso; Jaime Fernando da Silva Cicotte

1.2.3 - Eletrodinâmica: Parte da Eletricidade que estuda as propriedades, comportamento e efeitos de cargas elétricas em movimento.

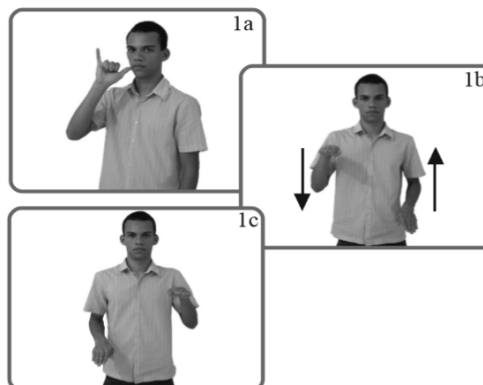


Figura 4 - Conceito e simbologia de eletrodinâmica em LIBRAS

Referência: Sinalizando a Física - 1 - Vocabulário de Eletricidade e Magnetismo / Fabiano César Cardoso; Jaime Fernando da Silva Cicotte

Além do uso das ferramentas e materiais citados acima, outro meio que é muito acessível atualmente é o Youtube, onde é possível encontrar diversas vídeo aulas que apresentam formas de trazer o conteúdo para alunos surdos. Como, por exemplo, o canal do Luiz Ayres, que apresenta uma série de aulas na área de matemática e física, como os que introduzem as unidades de medida (volume, comprimento, massa, capacidade) em LIBRAS.

Para uma maior base de referências a respeito da elaboração de materiais, a tabela abaixo foi elaborada.

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	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - 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	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ	O ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA ATRAVÉS DE IMAGENS: MÓDULO CONCEITUAL SOBRE MOVIMENTOS OSCILATÓRIOS.
2011	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP	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	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - UFF	FÍSICA E SURDEZ: ESTRATÉGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DA PRIMEIRA LEI DE NEWTON.
2015	INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO - IFPE	O ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES
2016	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA - 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.

Tabela 1 -Publicações referentes ao assunto de física para alunos surdos

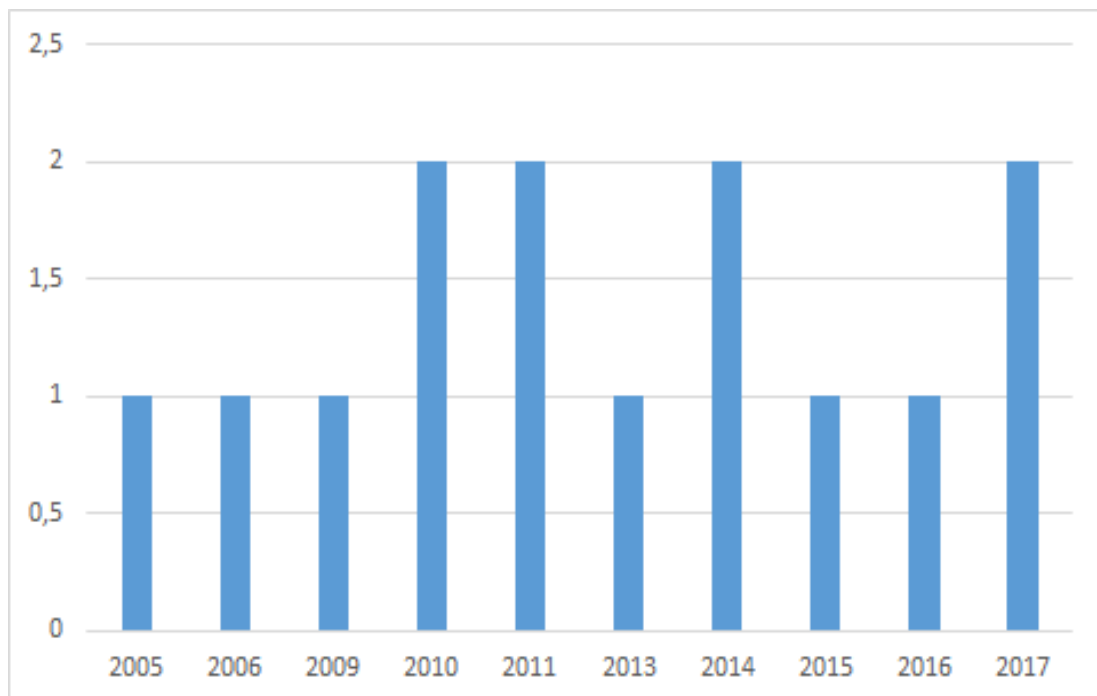


Gráfico 1 - Quantidade de materiais x ano

Através do Gráfico 1 foi possível perceber que os materiais para auxiliar alunos surdos em sala de aula existem, no entanto, é uma área que precisa ser mais explorada, com isso sendo possível, professores, intérpretes e alunos poderiam ser beneficiados, tornando a educação mais acessível.

Muitos são os fatores que contribuem com as dificuldades que professores encontram ao se deparar com alunos surdos em sala de aula, dentre esses fatores é válido mencionar o não conhecimento da Língua Brasileira de Sinais. Devido às diferenças de linguagem, a interação entre professor e aluno acaba sendo impossibilitado. Carvalho & Redondo (apud SILVA, 2005, P. 37) enfatiza:

“Enquanto a Libras não for dominada por professores e alunos ouvintes não haverá um processo instrutivo de fato, mas sim uma pseudo-educação. Os profissionais que trabalham com surdos devem desenvolver um tipo de dinâmica em sala de aula na qual a comunicação que é troca, é interação e é processo, possa ser vivenciada por todos, na qual o conhecimento a ser trabalhado seja compartilhado entre ambos, e um dos possíveis caminhos para isso é o uso da Libras, que é a linguagem que o surdo mais entende”.

Enquanto os intérpretes percebemos que as questões educacionais dos surdos no Brasil ainda é um problema de grande extensão, que ainda não apresenta soluções permanentes. As escolas bilíngues que procuram melhorar e adaptar-se às necessidades específicas existem, no entanto, a acessibilidade não é para todos os surdos no país. As aulas contando com intérprete da língua de sinais, ainda é uma prática muito recente em nosso país, pouco conhecida e que merece atenção e reflexão, pois as limitações das necessidades educacionais também precisam ser reconhecidas e novas possibilidades precisam ser exploradas.

A participação do interlocutor de Libras em sala de aula é decisiva no repasse do conteúdo ministrado. No entanto, enquanto a dificuldade para o professor está localizada no não conhecimento da LIBRAS, a dificuldade para o intérprete está em não ter conhecimento vasto de da disciplina de física, o que ocasiona problemas em sala de aula no momento de repasse do conteúdo.

Além disso, é válido ressaltar que a falta de sinais em LIBRAS para conceitos específicos, é de grande problema. Pois quando somado à falta de experiência com termos científicos, as analogias referentes ao tema podem ser incorretas, fazendo com que haja falha no aprendizado.

Uma possível solução para melhorar a comunicação intérprete-professor, seria a elaboração de aulas em conjunto, onde o repasse mútuo de informações seja possível, mesmo que isso não faça parte da função de um intérprete em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este repasse sendo possível, abre-se um campo para que mais professores possam compreender e, conseqüentemente, mais pesquisas na área das ciências exatas que tratam e geram reflexões sobre práticas educacionais significativas, visando o aprendizado de física para alunos surdos através da LIBRAS, venham ocorrer.

A preparação de novas didáticas de ensino para alunos surdos não é uma atividade simples, exige bastante pesquisa e atenção. O ensino de disciplinas de ciências exatas, isto é, matemática, física e química, por si só já é um grande desafio para os professores, uma vez que são disciplinas que exigem bastante base para se aprender e sintetizar novas habilidades. 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.

Sendo assim, desenvolver um ensino de física de qualidade para alunos surdos é possível, porém, se faz necessário a criação/adaptação pedagógica dos materiais didáticos de forma linguística e cultural para que assim o aluno surdo seja alcançado.

REFERÊNCIAS

ABREU, Jonathas. **Ensino de física e surdez: construindo conceitos e criando sinais**. 2014. 63 f. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.

ALMEIDA, L. da C. de, et. al. **Física e Surdez: Estratégias e recursos didáticos para o ensino da primeira lei de Newton**. Edição especial com os melhores trabalhos apresentados no IV ENE Ciências, v. 7, maio/2014.

ALVES, F. de S.; ROSSINI, S.M.; SOUZA, L. M. da S. Congresso Internacional sobre Investigación, X, 2017, Sevilla. **O perfil das pesquisas sobre o ensino de física para surdos no Brasil entre os anos de 2002 e 2017**. Paraná, São Paulo. 2017.

ARANHA, M. S. F. **Educação inclusiva: transformação social ou retórica?**, OMOTE, S. Inclusão: intenção e realidade. Marília, SP: Fundepe Publicações, 2004, p. 65.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394/96. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em 24 de maio de 2018.

CONDE, José Bernardo. **O ensino da física para alunos portadores de deficiência auditiva através de imagens: módulo conceitual sobre movimentos oscilatórios**. 2011. 106 f. Programa de pós graduação em ensino de física, Rio de Janeiro.

CORRÊA, A. M. de S., ALMEIDA, N. dos S., **Contribuições do youtube para o ensino de física em libras.** 2010.

Gil, Antônio Carlos, 1946 - **Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil.** - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.

SILVA, J. F. C.; KAWAMURA, M. R. D. **Práticas de ensino de Física para alunos surdos em escola com proposta bilíngue.** In: XX SNEF (Simpósio Nacional de Ensino de Física), 2013, São Paulo. Atas do XX SNEF. São Paulo: SBEF, 2013 SP – USP, São Paulo, XX SNEF, 2013, p. 1-8.

GLASER, Paul. **A study of perceptions of mathematics signs: implications for teaching.** 2005. 32 f. Rochester Institute of Technology, RIT Scholar Works, Nova York.

LOBATO, M. J. S.; NORONHA, C. A. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, VI., 2013, Rio Grande do Sul. **O aluno surdo e o ensino de matemática: desafios e perspectivas na escola regular de ensino em Natal.** Rio Grande do Norte: ULBRA, 2013. p. 455-468.

MORAES, C. A. S. et al. CONEDU, II., 2015, Campina Grande. **O ensino de física para surdos: desafios e possibilidades.** Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia - IFPE.

MORAES, M. B. dos S., TEIXEIRA, R. M.R. **Circuitos elétricos: novas e velhas tecnologias como facilitadoras de uma aprendizagem significativa no nível médio.** Textos de apoio ao professor de física. v. 17, n.1, 2006.

MRECH, Leny Magalhães. **O uso de brinquedos e jogos na intervenção psicopedagógica de crianças com necessidades especiais.** jun/2008. Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/art_o_uso_de_brinquedos.asp?f_id_artigo=78 . Acesso em 24 de maio de 2018.

OLIVEIRA, F. I. W. de, et. al. **Recursos didáticos adaptados para alunos com surdez: sugestões compartilhadas por uma bolsista PIBID.** VII Encontro da associação brasileira de pesquisadores em educação especial. Londrina, 2011.

PAIVA, Vinicius. **Ensino de física para alunos surdos: análise da linguagem na compreensão de conceitos de óptica geométrica.** 2016. 90 f. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, Rio de Janeiro.

PLAÇA, L. F., et. al. **As dificuldades para o ensino de física aos alunos surdos em escolas estaduais de Campo Grande - MS.** Mato Grosso do Sul, 2009.

Sinalizando a Física - 1 - **Vocabulário de Eletricidade e Magnetismo** / Fabiano César Cardoso; Jaime Fernando da Silva Cicotte - Sinop: Projeto "Sinalizando a Física", 2010. 124 fl. il.

Sinalizando a Física - 1 - **Vocabulário de Mecânica** / Fabiano César Cardoso; Everton Botan; Miriam Raquel Ferreira. - Sinop: Projeto "Sinalizando a Física", 2010. 99 fl. il.