



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE HUMANIDADES
UNIDADE ACADÊMICA DE LETRAS
CURSO DE LETRAS-LIBRAS

ALESSANDRA UCHÔA

**USO DE VÍDEOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE
FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS**

Campina grande - PB
2023

ALESSANDRA UCHÔA

**USO DE VÍDEOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE
FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso Licenciatura em Letras – Libras da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como requisito parcial à conclusão do curso.

Orientador: Prof. Ms. José Tiago Ferreira Belo

Co-orientador: Prof. Dr. José Wagner Cavalcanti Silva

Campina grande - PB
2023

U17u

Uchôa, Alessandra.

Uso de vídeos didáticos como estratégia de ensino de física para alunos surdos / Alessandra Uchôa. – Campina Grande, 2023.

56 f. : il. color.

Monografia (Licenciatura em Letras – Libras) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Humanidades, 2023.

"Orientação: Prof. Me. José Tiago Ferreira Belo, Prof. Dr. José Wagner Cavalcanti Silva".

Referências.

1. Educação de Surdos. 2. Ensino de Física para Alunos Surdos. 3. Produção de Vídeos. 4. Libras e Ensino de Física. I. Belo, José Tiago Ferreira. II. Silva, José Wagner Cavalcanti . III. Título.

CDU 376-056.263(043)

ALESSANDRA UCHÔA

USO DE VÍDEOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Licenciatura em Letras – Libras da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como requisito parcial à conclusão do curso.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
gov.br JOSE TIAGO FERREIRA BELO
Data: 06/03/2023 14:27:37-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Orientador Prof. Ms. José Tiago Ferreira Belo
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Documento assinado digitalmente
gov.br JOSE WAGNER CAVALCANTI SILVA
Data: 23/02/2023 18:26:16-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Co-orientador Prof. Dr. José Wagner Cavalcanti Silva
Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

Ritha Cordeiro de Sousa e Lima.

Examinadora 1 - Prof^ª. Ms. Ritha Cordeiro de Sousa e Lima
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Documento assinado digitalmente
gov.br VERA SOLANGE DE OLIVEIRA FARIAS
Data: 24/02/2023 21:32:09-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Examinadora 1 - Prof. Dra. Vera Solange de Oliveira Farias
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Campina grande - PB
2023

Epitácio Uchôa.
Maria do Carmo Uchôa.
Amo vocês.
In Memoriam.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter tornado possível a realização desse trabalho e por me manter firme diante das dificuldades surgidas durante o processo de realização do mesmo.

Agradeço à minha mãe, Elvira Carmen Uchôa, pelo carinho, pelo companheirismo, pelo seu amor, pela torcida e apoio. Muitos foram os desafios e dificuldades enfrentadas ao longo da nossa jornada, mas a nossa união só aumenta a cada novo obstáculo vencido.

Agradeço a minha avó, Francisca Rita Estrela (Veia), obrigada pelo seu carinho e respeito. Nunca esquecerei as suas doces palavras: “*Você é Linda*”.

Agradeço a José Wagner Cavalcanti Silva. Obrigada Zé por estar comigo nos momentos mais difíceis da minha vida. Sem os seus alertas e ensinamentos, eu jamais reconheceria os meus erros. Muitíssimo obrigada por me ajudar a evoluir e ser uma pessoa melhor a cada dia.

As amigas da faculdade: Arlinda, Iara e Jessica, vocês foram importantes nessa louca jornada de estudos.

Ao meu orientador Tiago Belo, agradeço por ter acreditado e ter aceito a participar desse trabalho que foi muito importante para mim.

E finalmente, agradeço ao curso de Letras-Libras, através do seu corpo docente, pelas contribuições acadêmicas que me impulsionaram a galgar os degraus dessa caminhada.

PARA ALÉM DA CURVA DA ESTRADA

“Para além da curva da estrada
Talvez haja um poço, e talvez um castelo,
E talvez apenas a continuação da estrada.
Não sei nem pergunto.
Enquanto vou na estrada antes da curva
Só olho para a estrada antes da curva,
Porque não posso ver senão a estrada antes da curva.
De nada me serviria estar olhando para outro lado
E para aquilo que não vejo.
Importemo-nos apenas com o lugar onde estamos.
Há beleza bastante em estar aqui e não noutra parte qualquer.
Se há alguém para além da curva da estrada,
Esses que se preocupem com o que há para além da curva da estrada.
Essa é que é a estrada para eles.
Se nós tivermos que chegar lá, quando lá chegarmos saberemos.
Por ora só sabemos que lá não estamos.
Aqui há só a estrada antes da curva, e antes da curva
Há a estrada sem curva nenhuma.”

Alberto Caeiro, in "Poemas Inconjuntos"
Heterónimo de Fernando Pessoa

RESUMO

A educação de surdos vem sendo amplamente discutida no Brasil nos últimos anos devido, principalmente, ao reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais (Libras), através da Lei nº10.436/2002, que definiu as diretrizes a respeito de elementos específicos quanto ao desenvolvimento do sujeito Surdo. Esse trabalho é fruto da preocupação com a carência de materiais didáticos e pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem dos alunos surdos. Assim, a fim de contribuir para a melhoria desse cenário, propusemos a responder ao seguinte questionamento: que material didático de apoio, destinado aos alunos surdos do ensino médio, pode ser desenvolvido de modo a possibilitar uma melhor compreensão acerca da diferença entre os sinais que definem os conceitos básicos da cinemática e da mecânica daqueles utilizados cotidianamente? Diante desse desafio, objetivou-se neste trabalho desenvolver seis vídeos didáticos que pudessem contemplar alunos surdos no entendimento dos conceitos de física, especificamente da cinemática e da mecânica, como por exemplo: Velocidade, Aceleração, Inércia, Força e Trabalho. No que se refere à metodologia, de modo a alcançar os objetivos deste estudo, optamos por realizar uma pesquisa de natureza aplicada, e, quanto aos seus objetivos, escolhemos adotar uma pesquisa de caráter exploratório. Esse trabalho está pautado na necessidade de se trazer novas ferramentas tecnológicas para o ensino de alunos surdos. Através desses vídeos, os conceitos físicos foram discutidos de forma clara e objetiva. Utilizando-se uma linguagem informal e descontraída, os vídeos estão disponibilizados no canal do *Youtube* e aplicativo, o que faz com que o acesso a eles seja bastante fácil.

Palavras-chave: Educação de Surdos; Produção de Vídeos; Libras e Ensino de Física.

ABSTRACT

Deaf education has been widely discussed in Brazil in recent years, mainly due to the recognition of the Brazilian Sign Language (Libras), through law nº 10.436/2002, which defined guidelines regarding specific elements regarding the development of the Deaf subject. This work is the result of concern about the lack of didactic and pedagogical materials in the teaching and learning process of deaf students. Thus, in order to contribute to the improvement of this scenario, we proposed to answer the following question: what didactic support material, intended for deaf high school students, can be developed in order to enable a better understanding of the difference between the signs that define the basic concepts of kinematics and mechanics from those used daily? Faced with this challenge, the objective of this work was to develop six didactic videos that could contemplate deaf students in understanding the concepts of physics, specifically kinematics and mechanics, such as: Velocity, Acceleration, Inertia, Force and Work. With regard to methodology, in order to achieve the objectives of this study, we chose to carry out a research of an applied nature, and, regarding its objectives, we chose to adopt a research of an exploratory nature. This work is based on the need to bring new technological tools to the teaching of deaf students. Through these videos, physical concepts were discussed in a clear and objective way. Using an informal and relaxed language, the videos are available on the *YouTube* channel and application, which makes access to them very easy.

Keywords: Deaf Education; Video Production; Libras and Teaching of Physics.

LISTA DE IMAGENS

| | |
|---|----|
| Imagem 1: Janela de Libras..... | 46 |
| Imagem 2: Vestimentas..... | 47 |
| Imagem 3: Canal do <i>Youtube</i> : Física na Libras..... | 48 |
| Imagem 4: Aplicativo: CONDUZA-ME..... | 48 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Triângulo didático..... | 33 |
| Figura 2: As fases da transposição didática..... | 33 |
| Figura 3: Representação da corrente elétrica presente na maioria dos livros didáticos..... | 39 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Seleção das obras | 23 |
| Tabela 2 - Informações obtidas dos materiais coletados..... | 24 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 13 |
| CAPÍTULO I - O PROBLEMA DE PESQUISA | 15 |
| 1.1. Objetivos..... | 18 |
| 1.1.1. Objetivos Geral..... | 18 |
| 1.1.2. Objetivos Específicos..... | 18 |
| CAPÍTULO II - PERCURSO METODOLÓGICO | 19 |
| 2.1. Visão panorâmica das etapas da pesquisa..... | 19 |
| 2.1.1. O produto: vídeos..... | 21 |
| CAPÍTULO III - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 22 |
| 3.1. Tratamento dos documentos selecionados..... | 23 |
| 3.2. Síntese dos trabalhos..... | 25 |
| CAPÍTULO IV - REFERENCIAL TEÓRICO | 28 |
| 4.1. Transposição didática..... | 28 |
| 4.1.1. O conceito de Transposição didática..... | 28 |
| 4.1.2. Os Saberes..... | 30 |
| 4.1.2.1. O Saber Sábio..... | 30 |
| 4.2.1.2. O Saber a Ensinar..... | 30 |
| 4.2.1.3. O Saber Ensinado..... | 31 |
| 4.1.3. Como o saber sobrevive?..... | 32 |
| 4.1.4. Transposição didática interna no ensino de física para alunos surdos..... | 33 |
| 4.2. Educação de surdos..... | 36 |
| 4.2.1. Ensino de física para surdos..... | 36 |
| 4.2.2. O uso de recursos audiovisuais no ensino de física para educação de surdos..... | 39 |
| CAPÍTULO V - DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL | 44 |
| 5.1. Processo de produção dos vídeos..... | 44 |
| 5.1.1. Produção dos vídeos..... | 46 |
| 5.1.2. Disponibilidade e Acesso aos vídeos..... | 49 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 52 |
| REFERÊNCIAS | 53 |

INTRODUÇÃO

O interesse pela Língua de Sinais Brasileira (Libras) começou na minha primeira graduação, sou formada em Física pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), quando um aluno surdo entrou no curso de Física. José¹ foi o primeiro aluno surdo do curso de física; esse fato ocorreu a mais de 10 anos atrás.

Durante o ano letivo do curso de física, José me pediu ajuda para encontrar um professor, José era uma pessoa muito sorridente e comunicativo (ele se comunicava com gestos e papel e lápis). Ele logo disse: “*Oi, meu nome é José, meu sinal é esse [movimentando uma das mãos], e eu sou surdo*”. Foi muito interessante esse contato e perturbador ao mesmo tempo porque, não sabia me comunicar em língua de sinais.

Alguns anos se passaram e o incômodo de não saber Libras continuava. Por causa deste incômodo e outros fatores pessoais, entrei no curso de Libras para ouvintes que era fornecido pela associação de surdos de Campina Grande - Paraíba, com objetivo de aprender a língua e também pretendia (ainda pretendo) ajudar comunidade surda de alguma forma, naquele momento, não tinha ideia alguma o que seria.

Ao longo do curso de Libras da associação, fomos informados que a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) abriria o primeiro curso de Licenciatura em Libras do modo presencial no estado da Paraíba. Em 2017, fiz o vestibular especial e fui aprovada para o curso de Letras - Libras, fazendo parte da turma precursora.

Com o passar dos meses, cursando Letras-Libras, convivendo e vendo as fragilidades que tem na educação de surdos, principalmente no ensino física, comecei a pesquisar as possibilidades de desenvolver algum trabalho que ajudasse esses alunos surdos do ensino médio a entender física. Assim, fui me apropriando de novas percepções sobre a surdez, cultura e identidade e, aos poucos, pude perceber com melhor nitidez a importância no que se refere a inclusão do aluno surdo, como por exemplo, o uso de sinais específicos no ensino de física; é importante destacar, que não é garantia de que os surdos terão as mesmas oportunidades educacionais que seus colegas ouvintes.

A motivação para a realização deste trabalho foi o comprometimento com o ensinar para aqueles que não escutam, fornecendo recursos para aqueles que estão inseridos no processo de ensino ou não, de forma a proporcionar aos mesmos uma participação significativa

¹ Nome Fictício

na construção do seu saber científico, respeitando sua maneira de se comunicar com o mundo, ou seja, por meio da Língua de Sinais.

No que segue será apresentado os caminhos que levaram ao desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso, o qual está organizado da seguinte forma:

No primeiro capítulo apresentaremos o contexto por meio do qual surgiu a problemática que motivou o desenvolvimento deste trabalho. Neste capítulo definiremos tanto o problema de pesquisa como os objetivos. O percurso metodológico é descrito no segundo capítulo, no qual é apresentada uma visão panorâmica das etapas que promoveram o desenvolvimento deste trabalho e a metodologia empregada no desdobramento de cada uma destas. A revisão bibliográfica é apresentada no terceiro capítulo e possui o propósito de expor trabalhos que possuem relação com os objetivos desta pesquisa. Ademais, é promovida uma discussão e uma comparação entre a abordagem dessas obras, além de realizar um contraste com o que está sendo proposto neste trabalho.

O quarto capítulo é dedicado a apresentar o referencial teórico através do qual o desenvolvimento do material didático se apoiou. Este referencial está fundamentado em uma ferramenta utilizada na didática da ciência conhecida como a transposição didática de Yves Chevallard. Ainda neste capítulo, abordamos o ensino de física para alunos surdos, os recursos audiovisuais no ensino de física e refletimos sobre a importância de vídeos na educação de surdos de modo que esses possam ser utilizados como mais uma ferramenta para o ensino.

O quinto capítulo descreve o processo de desenvolvimento do produto, explicitando de forma mais minuciosa todo o processo de produção dos vídeos, apresentando as ferramentas de edição (*softwares*) em conjunto com os métodos empregados para sua utilização. Ainda neste capítulo é realizada a descrição das orientações contidas em alguns trabalhos, como o de Richards (2005) que resgata as diretrizes definidas por Rueda *et.al.* (2013) em relação ao tempo de duração que os vídeos precisam ter de modo a não dispersar a atenção do espectador. Além disso, é feita uma abordagem acerca do formato de produção dos vídeos, segundo as prerrogativas de Junior e Silveira (2020), e sobre a acessibilidade em comunicação na televisão (ABNT NBR 15.290, 2005).

A última parte do texto se refere às considerações finais sobre o estudo realizado, registrando os destaques e as dificuldades encontradas para a realização da pesquisa e apontando algumas sugestões de pesquisa futuras.

É importante ressaltar que este trabalho foi desenvolvido visando contemplar estudantes surdos que utilizam a Libras como língua materna.

CAPÍTULO I - O PROBLEMA DE PESQUISA

Este trabalho é fruto de uma preocupação com o universo escolar na esfera pública de ensino; especialmente no que diz respeito ao ensino de alunos surdos. Por meio de um convite feito pelo professor de física do ensino médio do EDAC², nos anos de 2017 e 2018, para acompanhar as aulas desta disciplina, propiciou uma convivência com os alunos surdos da escola. O convite ocorreu devido ser professora de física e graduanda do curso de Letras-Libras da UFCG. A partir desses encontros, foi observada uma realidade de escassez de materiais didáticos de física e estratégias de ensino para esses alunos com surdez.

Essa experiência subsidiou uma reflexão sobre a educação de pessoas surdas no Brasil. De fato, a história da educação especial relata os diversos momentos educacionais em que pessoas que possuem essa especificidade enfrentaram (JANUZZI, 2004; MAZZOTTA, 1996; SOARES, 1999; SASSAKI, 2006). É a partir da Língua Brasileira de Sinais que há a garantia da construção do conhecimento de mundo e fortalecimento da identidade surda (SKLIAR, 1998; STROBEL, 2009; GESSER, 2009)

Algumas pesquisas em educação especial revelam que a maioria dos alunos surdos que passaram por várias etapas do ensino regular, muitos destes saem da educação básica sem ser escolarizados (RUMBERGER, 2006; QUADROS, 2004).

O número de estudantes surdos no ensino fundamental, médio e superior vem crescendo no Brasil. De acordo com os dados do Ministério da Educação, no ano de 2003, 19.646 frequentavam educação especial do tipo de N.E.E (Necessidades Educativas Especiais); em 2005, houve um aumento desse número para 21.439 nas instituições privadas e públicas (BRASIL, 2006). O Censo da Educação de Deficiência Auditiva de 2020, aponta um total de 39.442 alunos surdos, matriculados nas instituições de educação básica. É perceptível, pelos dados apresentados, que nos últimos anos houve um crescimento significativo no nível educacional dos surdos.

Entretanto, o pesquisador Quadros (2004) afirma em sua pesquisa que 74% dos surdos não chegam a concluir o ensino fundamental. A FENEIS³ em 1995, afirma que apresentam

² A Escola Estadual de Audiocomunicação Demóstenes Cunha Lima (EDAC), foi fundada em março de 1983, por um grupo de professoras e alunas estagiárias da Habilitação em Educação de Deficientes da Audiocomunicação, do Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que é atual Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). A escola foi oficializada pelo Decreto Estadual nº 10.288 de 16 de julho de 1984, recebendo o nome de Escola Estadual de Audiocomunicação de Campina Grande (GIANINI, 2012).

³ Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos - <https://feneis.org.br>.

certos entraves com relação à escolarização, sendo que 74% dessa população não chegam a concluir sequer o ensino fundamental, pois terminam desistindo de frequentar a escola, a qual os rotula como diferentes e/ou especiais, não lhes favorecendo oportunidades que realmente contribuam em seu progresso e/ou desenvolvimento escolar.

Ademais, o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) divulgou estatísticas sobre os surdos no Brasil, realizada em 2010, informa que mais de 10 milhões de pessoas têm algum problema relacionado à surdez, ou seja, 5% da população é surda no Brasil. Destes, 2,7 milhões não ouvem nada. Quando falamos em educação, os números denunciam o descaso por uma sociedade que se diz inclusiva, são quantificados que apenas 7% das pessoas com deficiência auditiva possuem curso superior completo, 15% o ensino médio, 46% o fundamental e mais de 32% não têm escolaridade alguma.

É notório que os números revelam o tamanho do nosso desafio, uma vez que pessoas com algum tipo de deficiência precisam enfrentar maiores contratempos, e restrições quando comparado ao restante da população, especialmente quando analisamos o acesso à educação. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) coloca a necessidade de atentar-se à educação dos alunos com deficiência, garantindo seu pleno desenvolvimento educacional (BRASIL, 1996).

É essencial ressaltar que não basta somente no âmbito escolar inserir o aluno surdo na sala de aula e ser chamado de inclusão ou ser uma escola bilíngue. É indispensável que esse aluno consiga ter êxito em sua trajetória escolar, tendo acesso às diferentes formas de conhecimento por meio da sua língua.

Nesse aspecto, sabe-se que, para ensinar ciências é necessário apresentar atribuições teóricas do conteúdo a ser desenvolvido (CASTRO; CARVALHO, 2001; CARVALHO; PÉREZ, 1998). Nesse processo, algumas dificuldades encontradas no aprendizado da disciplina de física para estudantes surdos, denunciam a escassez de sinais específicos em Libras para física, como por exemplo, ocorrendo falta de entendimento de conceitos básicos desta disciplina (VARGAS e GOBARA, 2015).

(...) um problema para o ensino de quaisquer disciplinas escolares, porque não existem sinais específicos para vários conceitos e os que existem acabam causando certa confusão em função daquilo que os alunos já conhecem do cotidiano, o que, muitas vezes, reduz o significado/sentido daquilo que se quer que ele, o aluno, venha a se apropriar (VARGAS e GOBARA, 2015, p.546).

Neste sentido, no levantamento bibliográfico realizado foram identificados apenas dois materiais, *Sinalizando a Física* (2010) e o artigo *Sinais de libras elaborados para os conceitos*

de massa, força e aceleração (2013), que procuram definir os sinais que serão abordados neste trabalho, que são: Velocidade, Aceleração (doravante conceitos cinemáticos), Inércia, Força e Trabalho (doravante conceitos mecânicos).

Embora tais materiais constituam em um suporte para os professores e alunos, com a definição de sinais para os conceitos básicos da cinemática e da mecânica, não foi identificado nestes materiais uma contextualização dos sinais com aqueles usados comumente para representar os mesmos conceitos da perspectiva do senso comum. No intuito de não deixar dúvidas quanto à afirmação feita, consideremos o exemplo: há o sinal para expressar “aceleração” no contexto social cuja ideia remete ao pedal do veículo que aumenta sua velocidade. Entretanto, o conceito de aceleração da perspectiva da cinemática não se limita ao aumento da velocidade, mas à variação desta, ou seja, é um conceito mais geral.

Posto desta forma, o problema de pesquisa pode ser definido por meio do seguinte questionamento: que material didático de apoio, destinado aos alunos surdos do ensino médio, pode ser desenvolvido de modo a possibilitar uma melhor compreensão acerca da diferença entre os sinais que definem os conceitos básicos da cinemática e da mecânica daqueles utilizados cotidianamente?

Vale a pena ressaltar que a problemática apresentada não tem o intuito de realizar uma análise crítica, nem tão pouco desmerecer tais materiais. Enveredar por este caminho não promoveria contribuição alguma ao ensino de física voltado para os alunos surdos.

1.1. Objetivos

1.1.1. *Objetivos Geral*

O propósito deste trabalho é a produção de vídeos didáticos que auxiliem no entendimento de alguns temas da física que são: **Velocidade, Aceleração, Inércia, Força e Trabalho**. Além disso, a intenção é que a apropriação da tecnologia visual pelos alunos surdos possibilite a facilitação do diálogo entre sua cultura e o fortalecimento de sua identidade, como destacado no trabalho de Faria e Silva (2016). Para alcançar esse objetivo realizaram-se as seguintes ações indicadas nos objetivos específicos apresentados no que segue.

1.1.2. *Objetivos Específicos*

- Desenvolver vídeos como recurso facilitador na mediação dos conteúdos de Inércia, Velocidade, Aceleração, Força e Trabalho.
- Elaborar sinais relativos aos conteúdos descritos acima.
- Apresentar informações de maneira visual, legendas (quando necessário) e interpretação em Libras.
- Disponibilizar os vídeos gratuitamente na plataforma do *Youtube* e também no Aplicativo

CAPÍTULO II - PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo será descrito a metodologia empregada no desenvolvimento do trabalho. Para tratarmos da pesquisa propriamente dita, antes de tudo precisamos entendê-la, partindo de algumas definições. Para Gil (1999, p. 42), “pesquisa é todo o processo formal e sistêmico de desenvolvimento do método científico, que tem como objetivo descobrir respostas para problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Para Lakatos (2005, p.157), “pesquisa é um processo reflexivo, sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir fatos novos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”. Segundo Andrade (1995, p. 55), “pesquisa é o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos”.

2.1. Visão panorâmica das etapas da pesquisa

Antes de descrevermos os detalhes pertinentes às etapas do trabalho, vamos apresentar tais etapas a partir de uma perspectiva mais ampla com o intuito de possibilitar a visualização da estrutura do trabalho.

1ª Etapa: Interação com os alunos - Para realizar este estudo, foi utilizada uma experiência observacional vivenciada com alunos surdos do primeiro ano do ensino médio entre os anos de 2017 e 2018, na Escola Estadual de Audiocomunicação Demóstenes Cunha Lima (EDAC), no município de Campina Grande/PB. A partir da experiência vivenciada nas aulas, surgiu a ideia de propor esse produto educacional que atendesse às necessidades daquele público em questão.

2ª Etapa: Revisão bibliográfica - Foi realizado o levantamento e a leitura de materiais acadêmicos que constituíram a revisão bibliográfica como o referencial teórico por meio do qual fundamentou a elaboração material didático de apoio.

3ª Etapa: Desenvolvimento do produto - Posteriormente as leituras e a escrita, ocorreu a construção e o desenvolvimento dos vídeos. O presente trabalho destinou-se a trazer uma

contribuição para aproximarmos os alunos surdos da disciplina de física ou, pelo menos, torná-las mais palpáveis, acessíveis e reflexivas.

O propósito de uma pesquisa científica, consiste na busca de resposta(s) para o(s) problema(s) da pesquisa com base no emprego de procedimentos científicos. Muito embora seja possível perceber que o raciocínio sistemático empregado no processo investigativo seja base que o fundamenta, não há um conceito pronto e acabado para a definição de pesquisa. O trabalho desenvolvido, no que diz respeito a sua natureza, pode ser classificado como sendo uma pesquisa aplicada. De fato a pesquisa aplicada:

[...] tem por objetivo aumentar o poder de intervenção do homem sobre o mundo e sobre as coisas. É o caso da busca por conhecimentos visando a produzir um novo objeto ou prestar um novo serviço, ou ainda desenvolver uma nova tecnologia para sua produção (LOZADA e NUNES, 2019, p. 16).

Já da perspectiva dos seus objetivos, podemos categorizar o trabalho como sendo exploratório, no qual empregou-se tanto a técnica de observação assistemática quanto o levantamento bibliográfico para a coleta de informações que subsidiaram a identificação da lacuna existente entre os glossários de sinais para os conceitos cinemáticos e mecânicos e a contextualização com os sinais empregados no cotidiano dos alunos surdos para as mesmas grandezas físicas apresentadas nestes materiais. De fato, como destaca Lozada e Nunes (2019, p. 153) acerca da pesquisa exploratória: “pode-se analisar o tema em questão visando a um maior conhecimento ou à elaboração de hipóteses. Ao ter como objetivo a exploração, a pesquisa tende a ser mais flexível e a buscar possibilidades para lacunas investigadas”.

No que se refere ao levantamento bibliográfico, este consistiu na compilação de artigos, livros, dissertações e teses relacionados ao assunto. A ferramenta de busca e seleção foi o Google Acadêmico e os critérios de seleção das obras foram: a data de publicação, cujo período teve como limite os últimos dez anos; e a utilização das palavras chave: Libras, surdo, física e vídeo aulas ou vídeos didáticos sinalizados. Neste ínterim, foi realizada uma leitura criteriosa do material coletado, selecionando as informações adequadas aos objetivos do estudo. Nesta etapa foram selecionados três artigos e um vocabulário de mecânica, totalizando quatro trabalhos. No levantamento realizado foram verificadas poucas obras que exploravam o recurso didático proposto nesta pesquisa para o ensino física para alunos surdos.

2.1.1. O produto: vídeos

Os vídeos que foram produzidos neste trabalho possuem características que torna a sua estrutura diferenciada em relação àquela que habitualmente é utilizada pela comunidade surda. Neles utilizamos recursos de animações, imagens e pequenos vídeos sinalizados que são inseridos com a fala da professora/pesquisadora deste trabalho.

Apesar de haver no Youtube vídeos para o público surdo no ensino de Física, a maioria prioriza a Libras sem o uso de recursos visuais, uma vez que se tratam de gravações caseiras. Grande parte desses vídeos se dedicam a mostrar os sinais referentes a alguns conceitos dos temas da física sem contudo empregar alguma ferramenta pedagógica que não seja o quadro e pincel (LIMA, p. 75, 2016).

A ideia de se utilizar esta ferramenta didática partiu da teoria da transposição didática de Yves Chevallard (CAPÍTULO IV), a qual afirma que “o trabalho que transforma um objeto de saber a saber a ensinar em objeto de ensino é chamado de transposição didática” (CHEVALLARD, 1991, p.45). Vale a pena destacar que a transposição didática é a transformação do saber científico em uma saber ensinável, isso quer dizer, que os conteúdos a serem ensinados passam por modificações desde a sua concepção até o momento em que estes são apresentados aos alunos.

Foi dedicado um capítulo para apresentar os detalhes dos procedimentos empregados na elaboração dos vídeos didáticos de modo que, tanto as ferramentas quanto os procedimentos, fossem explorados de uma forma que venha a fornecer subsídios para aqueles leitores que tenham interesse em produzir materiais audiovisuais alinhados com a proposta apresentada neste trabalho.

CAPÍTULO III - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O intuito de qualquer revisão bibliográfica é apresentar a maneira pela qual o tema abordado em um trabalho está sendo desenvolvido e até que ponto tal tema tem sido desenvolvido. Sobre esse tipo de metodologia, Santos (2006) nos diz que a mesma:

[...] tem papel fundamental no trabalho acadêmico, pois é através dela que você situa seu trabalho dentro da grande área de pesquisa da qual faz parte, contextualizando-o. [...] pode ser vista como o momento em que você situa seu trabalho, pois ao citar uma série de estudos prévios que servirão como ponto de partida para sua pesquisa, você vai “afunilando” sua discussão (SANTOS, 2006, p. 2).

Segundo os autores Ludke e André (1986), a análise de documentos representa um processo importante na pesquisa qualitativa para buscar informações sobre novos temas ou questões.

Na revisão efetuada foram selecionados três artigos e um vocabulário de mecânica, totalizando quatro trabalhos. Neste levantamento foram verificadas poucas obras que exploram o recurso didático proposto nesta pesquisa para o ensino física para alunos surdos. Concentramos aqui as referências que abordam o tema proposto desta pesquisa:

- Almeida, Lucia Cruz; Assis, Leandro Santos de; Braz, Ruth Maria Mariani; Nascimento, Geisa Maria Souza. **Vídeo didático: Instrumento de Ensino na Perspectiva da inclusão de alunos surdos em aulas de física do ensino médio.** III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2012.
- Cozendey, Sabrina Gomes; Pessanha, Márlon Caetano Ramos; Costa, Maria da Piedade Resende da. **Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 3, 2013.
- Vargas, Jaqueline Santos; Gobara, Shirley Takeco. **Sinais dos conceitos de massa, aceleração e força para surdos na literatura nacional e internacional,** 2013.
- Sinalizando a Física - 1 - **Vocabulário de Mecânica** / Fabiano César Cardoso; Everton Boton; Miriam Raquel Ferreira - Sinop: Projeto **Sinalizando a Física,** 2010.

3.1. Tratamento dos documentos selecionados

Visando a produção de uma unidade analítica das informações recolhidas, elaboramos uma análise de conteúdo, aproximando-se do entendimento dado por Ludke e André (1986). A metodologia escolhida permite descrever o conteúdo dos textos dentro do contexto da questão de pesquisa.

Os trabalhos foram listados em duas tabelas para que a apreciação e entendimento dos mesmos fossem facilitados. Através das tabelas foi possível perceber que existem poucos materiais sobre o ensino de física para alunos surdos, que nos conduz a considerar que esta é uma área que precisa ser mais explorada e que possa haver mais pesquisas de modo a fornecer subsídios aos professores, intérpretes e alunos tornando a educação mais acessível.

Na Tabela 1 apresentamos os critérios de seleção das obras e na Tabela 2 sintetiza as informações obtidas dos materiais coletados. As buscas pelos documentos foram feitas usando as seguintes combinações: Libras, surdo, física, criação de sinais (cinemática e mecânica) e vídeo aulas ou vídeos didáticos sinalizadas (Tabela 1). Os trabalhos foram selecionados com base em uma leitura dinâmica e usando como critério de delimitação a conexão com essa pesquisa. Dentre os conjuntos de expressões utilizados para a busca, identificamos que não existem trabalhos acadêmicos que abordam todas as combinações, principalmente, na criação de sinais (cinemática e mecânica) e vídeo aulas ou vídeos didáticos sinalizados.

| Título | Libras | Surdo | Física | Criação de sinais (cinemática e mecânica) | Vídeo aulas ou vídeos didáticos |
|--|--------|-------|--------|---|---------------------------------|
| "Vídeo didático: Instrumento de Ensino na Perspectiva da inclusão de alunos surdos em aulas de física do ensino médio" | ✓ | ✓ | ✓ | • | ✓ |
| "Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton" | ✓ | ✓ | ✓ | • | ✓ |
| "Sinais dos conceitos de massa, aceleração e força para surdos na literatura nacional e internacional" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | • |
| "Sinalizando a Física - 1 - Vocabulário de Mecânica" | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | • |

Tabela 1: Seleção das obras

| Categoria | Título | Autores | Ano | Palavras-Chaves | Resumo |
|------------------|--|---|------------|---|---|
| Artigo | “Vídeo didático: Instrumento de Ensino na Perspectiva da inclusão de alunos surdos em aulas de física do ensino médio” | Almeida, Lucia Cruz; Assis, Leandro Santos de; Braz, Ruth Maria Mariani; Nascimento, Geisa Maria Souza. | 2013 | Educação inclusiva. Ensino de física. Surdez. | “O uso de experimentos e recursos multimídia se mostrou adequado a um processo de ensino que pressupõe a efetiva participação dos alunos no processo de aprendizagem”. |
| Artigo | “Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton” | Cozendey, Sabrina Gomes; Pessanha, Márlon Caetano Ramos; Costa, Maria da Piedade Resende da. | 2013 | Inclusão escolar. Deficiência auditiva. Vídeo bilíngue. Leis de Newton. | “Foram construídos seis vídeos que enfatizaram alguns dos conceitos da física relacionados às leis de Newton. O recurso desenvolvido utilizou a língua brasileira de sinais, a língua portuguesa escrita e falada, e imagens dinâmicas que representam situações cotidianas em que os conceitos discutidos podem ser observados”. |
| Artigo | “Sinais dos conceitos de massa, aceleração e força para surdos na literatura nacional e internacional” | Vargas, Jaqueline Santos; Gobara, Shirley Takeco. | 2013 | Sinais para física. Alunos surdos. Criação de sinais. Libras | “A proposta de criação desses sinais foi motivada pelos resultados de uma pesquisa anterior, em que verificamos que os alunos surdos possuem muitas dificuldades na aprendizagem de conceitos físicos, principalmente, porque os intérpretes de Libras usam sinais do cotidiano para explicar os conceitos físicos”. |
| Vocabulário | “Sinalizando a Física - 1 - Vocabulário de Mecânica | Cardoso, Fabiano César; Botan, Everton; Ferreira, Miriam Raquel | 2010 | Ensino de Física. Língua Brasileira de Sinais. Vocabulário de Mecânica em LIBRAS. | “Este vocabulário foi elaborado a partir de uma prévia seleção dos principais conceitos e termos encontrados no ensino da Mecânica, presentes nos livros didáticos da Educação Básica, e da busca dos sinais correspondentes na literatura disponível, impressa ou presente na rede mundial de computadores”. |

Tabela 2: Informações obtidas dos materiais coletados

3.2. Síntese dos trabalhos

O ato de ensinar física para alunos ouvintes que não tenham nenhuma diferença linguística em relação ao professor já é considerado um desafio, e à medida que nos afastamos da linguagem verbal, como os alunos que leem o mundo apenas pelas vias visuais e gestuais, esse processo se torna ainda mais delicado e complexo, pois estão envolvidas outras dificuldades além da interpretação de conceitos.

Por meio da revisão bibliográfica realizada, verificou-se que existem muitos trabalhos que tratam do ensino e aprendizagem de conceitos científicos para alunos ouvintes, no entanto, se restringirmos a trabalhos que envolvam alunos surdos na disciplina de física, esse número se torna ainda menor. Por conseguinte, no que se refere à proposta deste trabalho, foi verificado um número ainda menor de trabalhos encontrados.

No artigo de Cozendey et al. (2013), ocorreu a produção de vídeos bilíngues que buscam uma exploração de aspectos mais conceituais do que as ferramentas matemáticas é explorado no trabalho, os pesquisadores desenvolveram seis vídeos que discutem alguns dos conceitos envolvidos nas Leis de Newton: velocidade, aceleração, força resultante, Primeira Lei de Newton, Segunda Lei de Newton e Terceira Lei de Newton. Nessa produção dos vídeos utilizou-se a Libras, a Língua Portuguesa falada (narração) e escrita (legenda). De acordo com os autores, os aspectos visuais foram valorizados com a exibição de cenas que buscavam apresentar os fenômenos e conceitos nas situações cotidianas.

No trabalho de Cozendey et al. (2013) é descrito que os aspectos visuais foram valorizados nos vídeos com a exibição de cenas que buscavam apresentar os fenômenos e conceitos nas situações cotidianas, entretanto, não foi disponibilizado no artigo nenhum *link* dos referidos vídeos produzidos, o artigo apenas apresenta alguns *prints* tirados dos vídeos.

Outra iniciativa similar ao trabalho Cozendey et al. (2013), para contornar a escassez de recursos voltados à inclusão, é apresentado no artigo de Almeida et al. (2013), com a produção de vídeos⁴, com legenda em Libras. O artigo disponibiliza o *link* para visualizar os vídeos, entretanto, não é possível acessar esse site.

Os cinco vídeos produzidos, além da divulgação na Internet que gera a ampliação de acesso aos interessados no ensino de Física para alunos com NEE auditivas, têm servido de material de apoio na formação inicial e continuada de professores, tanto em atividades curriculares como extracurriculares (ALMEIDA et al., 2013, p. 7).

⁴Disponíveis em: www.ensinodefisica.net.

Sabemos que na linguagem escrita existem palavras que possuem a mesma grafia, mas que encerram sentidos diferentes, tais palavras são conhecidas como homônimas. No âmbito desta pesquisa, podemos citar o exemplo da palavra “trabalho”: que possui um significado na linguagem coloquial e outro completamente diverso na linguagem da física. De maneira análoga, ainda considerando o exemplo do conceito citado, o sinal utilizado no cotidiano dos surdos para representar este conceito, também tem sido empregado no ensino da grandeza física que possui o mesmo nome. Tal empréstimo de sinais não favorece a aprendizagem dos alunos com respeito aos conceitos físicos, isso porque é possível haver uma confusão conceitual do que o sinal representa no seu dia-a-dia e o que este representa contexto da física.

Com o intuito de deixar mais claro a assertiva anterior, podemos apresentar mais um exemplo: o sinal de “Força” está relacionado a vigor ou potência física e estão fundamentos nos fenômenos percebidos no cotidiano. Verificando esse sinal no contexto físico, este não seria indicado para representar tal conceito, pois, na física, Força é uma grandeza física responsável por alterar o estado de repouso ou movimento de um corpo. O sinal usado de “Força” no cotidiano tem uma significação que não coincide com a descrição do conceito de Força na física, implicando na necessidade da criação de um sinal. Vale, mais uma vez, destacar que o empréstimo do sinal pode promover obstáculos na compreensão dos conceitos científicos.

Vale a pena ressaltar que os trabalhos de Cozendey et al. (2013), Vargas e Gobara (2013) e Cardoso et al. (2010) se preocuparam com esta questão. De acordo com Cozendey et al. (p.3, 2013):

A Libras é uma língua ainda em construção, e com uma quantidade inferior de vocábulos se comparado a uma língua mais estável, como a língua portuguesa. Não existem sinais em Libras para todas as palavras usadas em um enunciado expresso em língua portuguesa. Essa realidade dificulta o bom andamento das aulas em algumas disciplinas; uma vez que na falta do sinal em Libras é preciso usar a datilografia para soletrar as palavras, o que pode tornar a aula monótona e muito cansativa para o intérprete que utiliza a datilografia e para quem a lê. Especificamente em relação aos termos próprios ao ensino de física, não somente não existem sinais para todos, como também alguns dos sinais existentes que possuem correlatos na língua portuguesa se diferem em significação do conceito físico

Na mesma perspectiva tem o trabalho de Vargas e Gobara (p.543, 2013):

(...) a criação desses sinais [massa, aceleração e força] foi motivada pelos resultados de uma pesquisa anterior, em que verificamos que os alunos surdos possuem muitas dificuldades na aprendizagem de conceitos físicos, principalmente, porque os intérpretes de Libras usam sinais do cotidiano para explicar os conceitos físicos.

A falta de sinais específicos em física começou a ser estudada por pesquisadores do projeto “*Sinalizando a Física*”, que elaboraram um vocabulário de física para as temáticas de Mecânica, Óptica, Termodinâmica, Eletricidade e Magnetismo e que estão disponíveis de modo gratuito na rede mundial de computadores. O projeto “*Sinalizando a Física*” foi elaborado com o intuito de melhorar esse processo, através da criação de sinais específicos para a física. Esses sinais não são impostos como definitivos, apenas como sugestões para novas e maiores discussões (Cardoso et al., 2010).

CAPÍTULO IV - REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico representa o lastro por meio do qual o desenvolvimento do trabalho será ancorado. Em outras palavras, é a lente por meio da qual os resultados de uma pesquisa são interpretados, de fato, de acordo com (LAKATOS e MARCONI, 2003)

Desta forma para Lakatos e Marconi (2003, p. 183): “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

Segundo Macedo (1994, p. 13), o referencial teórico: “Trata-se do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação”.

Neste trabalho, o referencial teórico representa o marco orientador que forneceu subsídios para elaboração dos vídeos. Neste capítulo faremos uma imersão no tema da transposição didática, sua aplicação no ensino física para surdos e a produção de material didático com base em suas prerrogativas.

4.1. Transposição didática

No meio acadêmico é ponto pacífico acerca da necessidade de se adaptar o conhecimento, quando se trata de ensiná-lo, é necessário uma reestruturação do conhecimento científico, para que este possa estar presente em sala de aula. Exemplificando, a física feita nos grandes centros de pesquisa é extremamente complexa. Assim, para se ensiná-la no ensino médio e para alunos surdos sem torná-la diferente demais, a única saída possível é adaptá-la. É importante ressaltar que a adaptação pelo qual o conhecimento passa não pode ser considerada como uma mera simplificação do saber de referência. Neste capítulo, faz-se um estudo sobre a Transposição Didática de Chevallard na tentativa de compreender esses processos de transformação desses saberes.

4.1.1. O conceito de Transposição didática

O conceito de Transposição Didática foi estruturado inicialmente pelo sociólogo Michel Verret (1975) em sua tese de doutorado *Le temps des études*, no qual o autor faz um estudo a

respeito da distribuição do tempo das atividades escolares e depois teorizado por Yves Chevallard na década de 80 (CHEVALLARD, 1991).

Em 1982, Yves Chevallard e Marie-Albert Joshua publicam um trabalho intitulado de: *Un exemple d'analyse de la transposition didactique – La notion de distance*. Esse trabalho retoma o conceito de Transposição didática e articula à análise das transformações sofridas pelo conceito matemático de distância. Estes autores examinam as transformações sofridas pela noção matemática de “distância” entre o momento de sua elaboração por Maurice Fréchet (1878-1973), em 1906, e o momento de sua introdução nos programas de geometria, em 1971, ao sistema de ensino básico francês (ALVES FILHO, 2000, p. 219).

A partir desse trabalho, o conceito de Transposição Didática passa a ser discutido, divulgado e utilizado na área de ensino de matemática, daí se estendendo para a área de ensino de ciências.

Em 1985, Chevallard publica a obra *La Transposition Didactique* (1985 - a primeira edição francesa), na qual sistematiza as suas reflexões a respeito da Transposição Didática. A primeira versão do livro de Chevallard possui notas de um curso de verão que foi ministrado em 1980 – as notas do curso aparecem na edição de 1991, especificamente, nos capítulos 1 a 8 – e o prefácio: *Pourquoi la transposition didactique?* (1991, p.11-44). Neste prefácio, encontramos elementos que nos permitem compreender um pouco do contexto que permeou o desenvolvimento da Teoria de Transposição Didática.

A Transposição Didática está estabelecida em três níveis: o Saber Sábio, o Saber a Ensinar e o Saber Ensinado. Isto é, a Transposição Didática analisa as transformações ocorridas no Saber Sábio até se tornar um saber da sala de aula (Saber Ensinado). Estes três Saberes se apresentam de formas diferentes, sendo que a passagem de um Saber para outro tem que estar de acordo com o processo de Transposição Didática.

A Teoria da Transposição Didática pressupõe a existência de um processo, no qual “um conteúdo do saber tendo sido designado como saber sábio quando sofre, a partir daí, um conjunto de transformações adaptativas que o levam a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho em tornar um objeto do saber a ensinar em objeto do saber ensinado é denominado Transposição didática” (CHEVALLARD, 1991, p.45).

Na didática de Chevallard o termo “Saber” é usado no lugar do termo “Conhecimento” (Connaissance). O savoir (Saber) determina mais o objeto da Transposição Didática do que o termo “conhecimento”, que possui uma compreensão mais ampla e vaga.

Esses três saberes são produzidos pelo trabalho de diferentes sujeitos do conhecimento, pertencentes a distintos contextos epistemológicos, com valores e critérios de avaliação próprios e submetidos a diferentes tensões.

4.1.2. Os Saberes

Vamos analisar, separadamente, cada nível do saber da Transposição Didática de Yves Chevallard.

4.1.2.1. O Saber Sábido

O Saber Sábido é a referência para os demais saberes, segundo a teoria da Transposição Didática. Os saberes (Saber Ensinar e o Saber Ensinado) são produtos de sucessivas transformações que ocorrem a partir do Saber Sábido. Segundo Alves Filho (2000, p.225) “Assim como o Saber Sábido é submetido a regras e linguagem específicas, o Saber a Ensinar também tem suas regras próprias”.

Este Saber pode ser denominado também de “conhecimento científico”, sendo apresentado aos componentes desta esfera através de pesquisas científicas e acadêmicas, que circulam através dos meios de comunicação (revistas, jornais, periódicos, dissertações, teses) especializados na área. O Saber Sábido possui especificidades intrínsecas deste ambiente em que ele é gerado.

O Saber Sábido está associado ao meio acadêmico, embora nem toda pesquisa científica possa ser considerada como sendo um Saber. O Saber Sábido tem regras bem claras e específicas, com relação à sua produção e comunicação, para sua efetiva publicação faz-se necessária a análise e julgamentos, normas impostas pela comunidade científica por meio da linguagem e regras peculiares, que grande maioria das vezes tornam o Saber inadequado para o meio escolar.

4.2.1.2. O Saber a Ensinar

O Saber a Ensinar é a segunda fase dos saberes de Chevallard. Ao ser transposto para o ambiente ensino o saber sábio transforma-se em outro tipo de saber, o saber a ensinar. Este trabalho de transposição do saber sábio em saber a ensinar recebe o nome de *Transposição*

Didática Externa (CHEVALLARD, 1991). A *Didática Externa* se processa fora do ambiente escolar, fora da escola.

Assim, da mesma forma que o saber sábio segue regras previamente estabelecidas para ser legitimado pela comunidade científica, o saber a ensinar também tem condicionantes no contexto educacional. O texto do Saber a Ensinar é, portanto, autorizado didaticamente, legitimado por “uma concepção de aprendizagem, cujo modelo ordenador é o texto do saber em sua dinâmica temporal” (CHEVALLARD, 1991, p. 73).

O Saber a Ensinar aparece nos programas, livros didáticos e materiais instrucionais. Podemos considerar como integrantes desta esfera os professores, políticos envolvidos com educação, livros didáticos, divulgação científica, opinião pública, cientistas e intelectuais.

Os cientistas e intelectuais, mesmo não pertencendo a esta esfera de poder, também influenciam de maneira indireta, mas significativa, as decisões relativas ao “saber” que será processado e transformado. Aliás, estes grupos não só determinam as transformações, mas também o que do saber sábio deve ser alvo de transformações. A pressão exercida por esses grupos pretende melhorar o ensino e a aprendizagem (ALVES-FILHO, 2000, p.226).

No ambiente escolar o saber a ensinar sofre uma segunda transposição, esta chamada de *Transposição Didática Interna*.

4.2.1.3. O Saber Ensinado

Neste patamar, identifica-se a segunda transposição do Saber, que é diferente das anteriores (saber sábio – saber a ensinar), pelo fato de envolver elementos e características diferentes que norteiam a esfera do *Saber a Ser Ensinado*. Saber Ensinado representa o momento em que Chevallard (1991) chamou de Trabalho Interno da Transposição, quando o professor é responsável por esse momento de transformação do saber.

O saber que está presente nos livros didáticos e nos materiais instrucionais não coincide necessariamente com aquele lecionado pelo professor, esse saber vai passar por último processo de transformação ao chegar ao ambiente escolar.

A transformação do conhecimento visa um sequenciamento de aulas, nas quais emerge a imagem do professor, isto é, a figura do professor vai adequar o saber dos livros que vai para suas aulas. Neste nível, indica que quando o professor insere em suas aulas o Saber a Ensinar, ele produz o Saber Ensinado. Deste modo, não há nada que garanta que o Saber Ensinado aos alunos corresponda ao que foi aprendido por eles.

O fato de o saber a ensinar estar definido em um programa escolar ou em um livro texto não significa que ele seja apresentado aos alunos desta maneira. Assim identifica-se uma segunda Transposição Didática, que transforma o saber a ensinar em “saber ensinado” (ALVES-FILHO, 2000, p.220).

Chevallard (1991) parte do pressuposto de que o ensino de um determinado elemento do saber só ocorrerá se esse elemento do saber sofrer mudanças para que esteja apto a ser ensinado.

4.1.3. Como o saber sobrevive?

Como instrumento de análise, a Transposição Didática consegue refazer os caminhos percorridos pelo saber, do seu ambiente de origem (Saber Sábio) até chegar a sala de aula (Saber Ensinado). No entanto, para chegar ao professor, o saber tem que sobreviver antes no patamar do Saber a Ensinar, pois sabemos que nem todos os conteúdos presentes do Saber Sábio farão parte do cotidiano dos cursos de licenciatura.

Entretanto, Chevallard (1991) mostra características relevantes que o saber deve apresentar para permanecer no saber a ensinar. Essas características são:

A primeira delas consiste em dizer que o Saber a Ensinar tem que ser **consensual**, não pode apresentar nenhuma dúvida, mesmo que seja momentânea, no seu status de “verdade” histórico ou moderno. Segundo Chevallard (1991, p.69), “O sistema de ensino parece não saber como avaliar aquilo que o aluno deve saber daquilo que a ciência ainda não sabe”.

O Saber a Ensinar para ser transposto deve buscar uma atualização. Nesse caso a atualização está de acordo com dois tipos: **A atualidade moral**: ligada ao currículo, mostrando se aquele saber que será transposto para os alunos é importante e relevante para a sociedade em geral e necessário à composição curricular. **A atualidade biológica**: O saber deve possuir uma atualidade em relação à ciência praticada.

O Saber a Ensinar deve ser **operacional**. O saber deve ser capaz de possibilitar a elaboração de atividades, tarefas e instrumentos que possibilitam uma avaliação, sendo possível formar uma sequência didática. Os saberes que não permitem ter seu aprendizado avaliado não vão permanecer nas instituições de ensino; esses conteúdos são chamados de sem importância pelos alunos.

O processo de Transposição Didática deve permitir que haja uma Criatividade Didática. O Saber a Ensinar deve favorecer a criatividade didática, na elaboração de atividades voltadas

ao contexto das instituições de ensino. Chevallard, alerta para a necessidade de haver uma *vigilância epistemológica*, a fim de evitar distorções entre o objeto do saber e o objeto ensinado.

Finalmente, o Saber a Ensinar será considerado viável quando apresentar **terapêutica**, isto é, tiver sido validado com os resultados obtidos pela aplicação em sala de aula, que fornecerá os limites e as possibilidades didático-pedagógicas.

É importante não considerar essas características como regras para o ensino de física para alunos surdos. A sobrevivência dos saberes deve ser considerada como atributos inferidos da análise dos saberes escolares presentes no sistema didático.

4.1.4. Transposição didática interna no ensino de física para alunos surdos

Um grande desafio do professor é transformar um conhecimento científico em um conteúdo didático, ou seja, sem perder suas propriedades e características. Desta forma, a Transposição Didática pode ser concebida como um conjunto de ações transformadoras que tornam um saber sábio em saber ensinável.

A obra Yve Chevallard (1991) descreve que a transposição ocorre em duas etapas, como foi visto anteriormente, a primeira se chama de *strictu sensu*, que ocorre fora da escola, por isso chamada de Transposição Didática Externa (TDE) e transpõe o saber científico em saber a ser ensinado; e a segunda se chama de *lato sensu*, que transpõe o saber a ser ensinado em saber ensinado, essa etapa ocorre dentro da sala de aula, sendo chamada de Transposição Didática Interna (TDI).

Para Alves Filho (2000, p.51) “[...] a transposição didática descreve um processo de modificação pelo qual o saber é submetido até se tornar conteúdo de ensino.” A transposição didática, é compreendida por Chevallard (1991, p. 23) como *noosfera*, o ambiente intermediário entre a pesquisa e o ensino; este ambiente está integrado ao triângulo didático (professor, aluno e o saber) e “[...] contém todos os que pensam os conteúdos de ensino.” (LOPES, 1999, p.207).

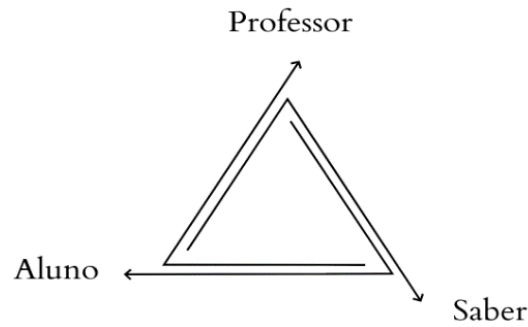


Figura 1: Triângulo didático⁵

A transposição didática interna, que é o nosso foco, realiza a transposição do *Saber a Ensinar* em *Saber Ensinado*. Nesse momento, cabe ao professor um papel fundamental, de selecionar, recortar o conteúdo, fragmentar e organizar a fim de proporcionar uma melhor compreensão dos conceitos. Entretanto, o professor deve estar atento para que essas transformações não sejam uma mera simplificação do saber.

As fases da transposição podem ser ilustradas (Figura 2):

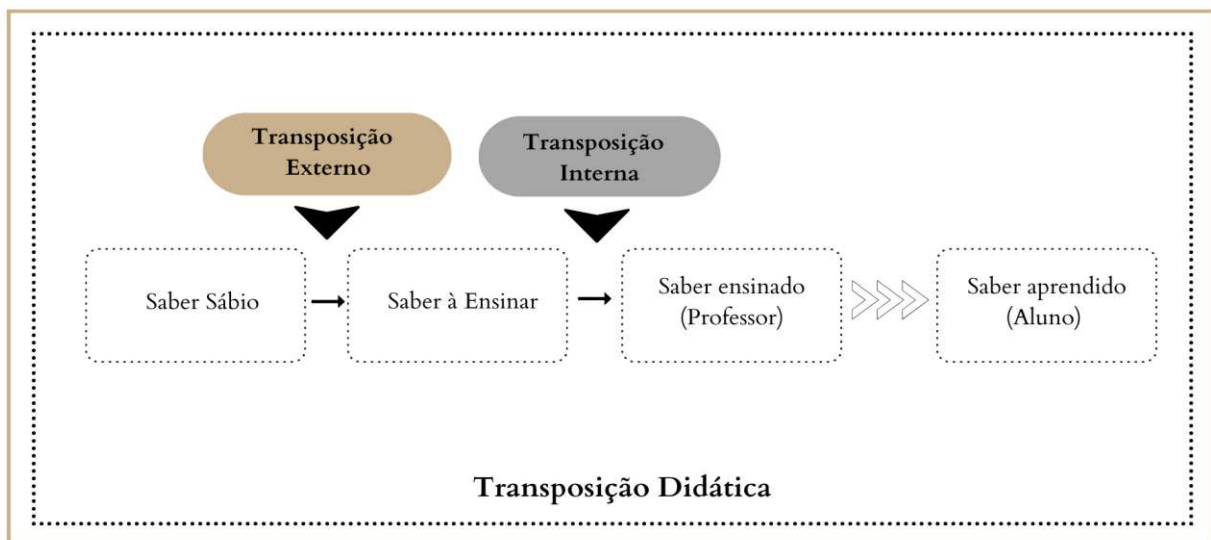


Figura 2: As fases da transposição didática

⁵ Reprodução da autora a partir do triângulo didático proposto por Chevallard.

De acordo com a transposição didática, é necessário “[...] fabricar artesanalmente os saberes, tornando-os ensináveis, exercitáveis e passíveis de avaliação no quadro de uma turma, de um ano, de um horário, de um sistema de comunicação e trabalho[...]” (PERRENOUD, 1993 apud ALMEIDA, 2011, p. 9). Segundo a teoria de Chevallard (1991), as mudanças propostas no ensino do saber têm por objetivo torná-lo acessível aos alunos.

Para que a transposição didática interna no ensino física para alunos surdos ocorra, é necessário que haja *criações didáticas*, que não possuem características científicas, mas possuem algumas relação com a mesma. Podemos citar como *criações didáticas*: simulações computacionais, animações, vídeos didáticos, debates, discussões e entre outros.

A *criatividade didática* não deve ser vista como um vilão pelo professor, mas como apenas um dos instrumentos de transposição no processo de ensino e aprendizagem. Esses recursos didáticos podem ser usados pelo professor na construção do processo de ensino-aprendizagem dos alunos surdos, desde que ele não seja o único recurso didático presente, pois o professor deve colocar os alunos em contato com o meio para que eles possam percebê-lo compará-lo e fazer relação, para que ele possa futuramente a partir daí colocar em prática o que foi aprendido na escola.

Em todos os ambientes de ensino, existem recursos didáticos variados que podem auxiliar o aprendizado, de acordo com as características de cada disciplina, no entanto, neste trabalho escolhemos os recursos audiovisuais como sendo um tipo de *criatividade didática*. Os vídeos podem ser usados para auxiliar no ensino de física para os alunos surdo.

O uso de recursos audiovisuais, especificamente vídeos didáticos, é uma ferramenta que tem o potencial de estimular o aprendizado do aluno surdo e também poderá ampliar seus conhecimentos. Vale destacar que tais ferramentas ou recursos não solucionam os problemas educacionais como também não substituem o papel do professor, apenas complementam e ajudam no processo de aprendizagem. Para isso vamos considerar como hipótese que os recursos audiovisuais são meios estratégicos que podem possibilitar o processo de aprendizagem da pessoa surda; sabendo que a marca constitutiva desse sujeito é definida pela experiência visual.

Os recursos audiovisuais estão em constante atualização e fazem parte imprescindível da sociedade do conhecimento, incluindo na educação de surdos. Um dos grandes desafios nos últimos tempos na educação de surdos é reconhecer a relação entre as narrativas audiovisuais e a inclusão das minorias (CAMPELLO, 2008; THOMA, 2002; LIRA, 2003; MARCATO, 2001; SANTANA, 2003). No entanto, são poucas as produções acadêmicas sobre essa

temática, principalmente, na temática desta pesquisa, que é o uso de recursos audiovisuais no ensino de física para alunos surdos.

Os vídeos didáticos quando destinados para alunos surdos precisam ser caracterizados pela capacidade de atrair a atenção desses sujeitos, com seus componentes lúdicos agregados e potencialidades que este recurso oferece. A escolha por esse recurso se deu pelo fato desta ferramenta contemplar os requisitos relevantes que as tecnologias podem propiciar, pois solicita do receptor uma atitude de compreensão, imaginação, possibilitando o uso da percepção visual, lógica, emoção, razão, entre outros, e permite o acesso posterior à aula em qualquer horário e em diferentes locais (data show, computador, tablet, smartphone e entre outros instrumentos), além de compartilhamentos via redes sociais, e-mail, websites, aplicativos e plataformas de acesso virtuais.

4.2. Educação de surdos

A física está presente no desenvolvimento científico e tecnológico com importantes contribuições para a sociedade no que diz respeito ao âmbito social, político e econômico. Por meio da Física o ser humano tenta entender o universo ao seu redor. A disciplina de Física da Área de Natureza e suas tecnologias é tratada pelos PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais de forma inovadora, com o objetivo de se ter uma utilidade prática no dia a dia dos jovens estudantes.

4.2.1. Ensino de física para surdos

No ensino médio a proposta pedagógica curricular é dividida por área de competência e a física está inserida no grupo das ciências da natureza. As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs+) propõe dar um novo sentido para o ensino da física presente no ensino médio: “trata-se de construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (BRASIL, 2002, p.59).

Além disso, levando em consideração o que diz a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), é no ensino médio que acontece o crescimento e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental. Segundo LDB (1996, p.18), “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”.

Contudo, apesar de todo esforço de pesquisadores e docentes de todos os níveis de ensino, vemos um panorama diferente no ensino médio brasileiro. As aulas de física ainda continuam até os dias de hoje direcionadas apenas para o quadro, livros e exercícios (memorização de fórmulas a serem aplicadas na resolução de problemas conhecidos), ou seja, torna-se uma vivência pouco prazerosa e, muitas vezes, chega a constituir-se numa experiência frustrante que o aluno carrega consigo por toda a vida, sendo até comum ouvirmos a expressão que a “Física é para louco!”.

Comentam também as seguintes palavras de Gaspar⁶ (1996):

O ensino de física nas escolas brasileiras vem recebendo, há anos, a crítica por não se realizarem atividades experimentais; o único recurso do professor, segundo esse autor, tem sido ‘saliva e giz’. O autor ressalta, ainda, que ao aluno cabe apenas ouvir, copiar e memorizar. Essa prática nada contribui para um ensino eficaz da ciência física (GASPAR, 1996 *apud* PEREIRA; AGUIAR, 2002, p. 71).

O fraco desempenho de aprendizagem na disciplina de física pelos alunos ouvintes têm sido objeto de pesquisa (OLIVEIRA, 2007; NASCIMENTO 2010; OSTERMANN & MOREIRA, 2000; POLITY 2004) e quando transportamos as perceptíveis dificuldades desses alunos para os que são surdos, tal fato se torna ainda mais problemático e dramático, tendo em vista que este aluno não consegue compreender nada do que o professor está lecionando, isso porque, via de regra, a metodologia empregada pelo docente na condução do conteúdo ministrado em aula está completamente descolada do cotidiano do surdo.

Na maioria das vezes os alunos surdos não vão estimulados para o ensino médio pela curiosidade ou pela motivação para aprendizagem de novos conhecimentos, principalmente, na disciplina de física (LIMA et al., 2015; LEBEDEFF e BARLETTE, 2007). Essa assertiva foi fundamentada em diálogos que foram realizados com os alunos surdos⁷ do EDAC. É comum vermos alguns estudantes surdos fazerem as seguintes perguntas e afirmações sobre a disciplina de física, como por exemplo: “porque tenho que estudar isso?”, “será que isso é mesmo importante para minha vida?”, “não consigo aprender nada”, “essa disciplina é muito chata”, “muito difícil” e entre outras.

⁶ GASPAR, Alberto. “Experiência no ensino de Física”, 4 ed., 1996.

⁷ Esses diálogos não foram registrados em questionários ou entrevistas. Esses diálogos aconteceram de forma despretensiosa nas aulas que participei como visitante/observadora e também em conversas extra classe com os alunos surdos do primeiro ano do ensino médio do colégio EDAC.

Ao analisarmos o panorama educacional brasileiro, fica claro que é urgente firmarmos uma base sólida de ensino de Ciências no país. Os PCNs+ apontam para a necessidade de uma física escolar enriquecida pelo contexto, superando-se a apresentação de saberes fragmentados e orientados apenas para a resolução de exercícios idealizados.

Quando consultamos os documentos oficiais, como os PCN+, estes destacam que:

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos (BRASIL, 2002, p. 2).

A disciplina de física passaria, portanto, a ser vista como um instrumento para a compreensão do mundo, ou seja, seria um meio e não um fim. Os professores de física não podem reduzir, segundo os PCNs+, os conhecimentos a serem aprendidos na Física a uma dimensão pragmática, mas de entendê-los “dentro de uma concepção humanista abrangente, tão abrangente quanto o perfil do cidadão que se quer ajudar a construir” (BRASIL, 2002, p.61).

A educação de surdos quando comparada a outras áreas da pesquisa em ensino de física ainda é pouco explorada no Brasil, encontramos muitas pesquisas acadêmicas que privilegiam só oralidade e a escrita, no que se refere ao ensino de física para alunos surdos ainda são muito escassos. Segundo Santiago (2014, p. 11), “pesquisas que contemplem o ensino de Ciências para surdos são escassas, as que abordam esse tema têm mostrado que professores têm encontrado diversos empecilhos na mediação de conceitos”. Para “a escola comum se torna inclusiva quando reconhece as diferenças dos alunos diante do processo educativo e busca a participação e o progresso de todos, adotando novas práticas pedagógicas” (ROPOLI et al., 2010, p. 9).

Infelizmente ainda são poucos os materiais pedagógicos desenvolvidos para o ensino de física voltados para comunidade alvo do presente estudo. No ensino de Física para alunos surdos, o professor precisa se apoderar de recursos didáticos, metodológicos e pedagógicos que sejam condizentes a forma de aprender do aluno, como uma maneira de diminuir as dificuldades encontradas no ensino de física. O professor de física deve acreditar que seus alunos possuem capacidade para aprender e, assim, adequar seus planejamentos e estratégias de ensino de modo a atender às especificidades de cada aluno no processo de aprendizagem de um novo conhecimento escolar.

Segundo Rocha, Moretti, Costa e Costa (2015) ratificam que “é preciso ter dedicação, paciência e criatividade para estimular as potencialidades destes alunos”. O professor precisa usar a criatividade, ter ideias no planejamento de suas aulas, bem como buscar além dos recursos audiovisuais, novos recursos e metodologias diferenciadas para garantir a compreensão dos conceitos científicos provenientes das diversidades de temas contidos na disciplina de física.

Para Barreto e Reis (2011, p. 20) ressaltam que:

Acolher a diversidade de indivíduos e contar com professores preparados para a escola inclusiva é um dos grandes desafios da educação na atualidade. Frente a esse desafio, entende-se a urgência e a necessidade de romper com os velhos paradigmas de uma educação padronizada e com visão homogênea de alunos classificados segundo padrões de normalidade. Ou seja, romper com o modelo de educação que segrega e exclui aqueles que não se enquadram nos padrões estabelecidos pela sociedade.

Os recursos audiovisuais (imagens, vídeos legendados, slides, experimentos, animações e entre outros) no espaço pedagógico pode ser um instrumento capaz de promover discussões e construções de novos saberes, podendo se tornar um material didático de grande valor no ensino. Os recursos audiovisuais é uma ferramenta vantajosa para educação de surdos, pois as imagens dizem tudo em menos tempo e levam a compreensão da mensagem mais rápido do que a leitura da própria escrita.

É de fundamental importância conceber um ensino de física que atenda as especificidades das pessoas surdas que se descobrem inseridas num mundo essencialmente visual. A utilização de recursos audiovisuais na educação de surdos auxilia o processo de ensino e aprendizagem, promovendo um aumento do envolvimento destes alunos com o conhecimento apresentado e até mesmo com a própria linguagem escrita, estabelecendo relações entre o conhecimento científico e tecnológico com seu cotidiano.

Entre as mídias disponíveis, vale ressaltar a importância do vídeo, por exemplo, como ferramenta didática, que pode contribuir para o trabalho do professor de diversas formas, gerando aulas mais atrativas, favorecendo a construção do conhecimento.

4.2.2. O uso de recursos audiovisuais no ensino de física para educação de surdos

No ensino de Ciências, especificamente, no ensino de física, vários conteúdos requerem certa abstração do aluno surdo, visto que além de abstratos, muitas vezes não são intuitivos, ou

seja, os alunos surdos não conseguem fazer a conexão, visualização ou percepção dos fenômenos físicos com o seu cotidiano.

Um exemplo disso é pensar no movimento de elétrons em um condutor. Uma vez que só conseguimos representá-lo por meio de um modelo idealizado que é bastante abstrato, o de partícula. O conceito de partícula consiste em uma entidade física que não possui dimensão, em termos mais simples, é possível dizer que uma partícula não possui contornos (Figura 3). Como no cotidiano estamos rodeados por objetos com dimensões, o que pode ser feito, frente a esta realidade, é utilizar objetos esféricos (como bolas de tênis quicando no interior de um tubo cilíndrico) para representar o movimento dos elétrons. Outra opção seria por vídeos animados, pois permitirá que os estudantes possam compreender o movimento do elétron num condutor.

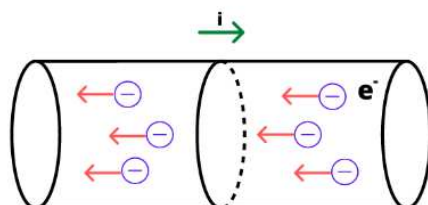


Figura 3: Representação da corrente elétrica presente na maioria dos livros didáticos

Diante deste panorama, fica o desafio para o professor adaptar os termos e conceitos científicos à linguagem do estudante que é fundamentada na realidade que o cerca, ou seja, em objetos macroscópicos. Desse modo é possível aumentar a chance de torná-la mais atraente para os alunos e, por conseguinte, abrindo uma possibilidade de garantir que os conhecimentos científicos adquiridos contribuam no desenvolvimento dos mesmos.

No sentido de trazer outra perspectiva à metodologia comumente empregada (quadro e giz), o professor poderia fazer uso de ferramentas que atendam as especificidades dos alunos surdos que estão inseridos num mundo totalmente visual-gestual. Tais ferramentas, baseadas em elementos imagéticos (slides, vídeos, animações, experimentos e simulações) poderiam ser utilizadas de acordo com sua disponibilidade para o professor. Contudo, no que se refere ao recurso de experimentos, estes possuem limitações à medida que o conteúdo de física vai se tornando mais avançado.

Em termos de recursos didáticos, os experimentos e aqueles que se baseiam na exploração de elementos visuais (vídeos, animações, simulações etc) se apresentam como relevantes no processo de aprendizagem dos alunos surdos. Entretanto, como a língua de sinais é fundamental para a evolução conceitual dos alunos com NEE auditivas o uso de vídeos é indicado com cautela (ALMEIDA et al., p.4, 2012).

Os vídeos didáticos se caracterizam como sendo um dos recursos audiovisuais que pode ajudar o professor de física a proporcionar aos seus alunos uma melhor compreensão do conteúdo em questão (PEREIRA, 2008). Ademais, o vídeo é um recurso que enternecer todos os sentidos humanos (MORAN, 2005) e possibilitando facilitar o processo de ensino. Desta forma, a mídia visual é um recurso que pode auxiliar na tentativa de dinamizar as aulas de física.

Moran (2013) aponta dois momentos cruciais para uso de vídeos na escola:

- Quando provoca, sacode, causa inquietação e serve como abertura para um tema, é como estimula em nossa Inércia. Age como tensionador, na busca de novos posicionamentos, olhares, sentimentos, valores e ideias.
- Quando o vídeo serve para confirmar uma teoria, uma síntese, um olhar específico com o qual já estamos trabalhando, é ele que ilustra, amplia e exemplifica (MORAN, 2013, p. 47-48).

De acordo com Moran (2013), a internet, as redes de comunicação, o vídeo, a TV e o celular representam novos espaços de ensino e aprendizagem. No caso deste estudo, o vídeo é visto como sendo um espaço de ensino com possibilidades únicas, a depender do planejamento do professor.

Diante do discutido, há fortes indícios que o trabalho com recursos audiovisuais, estimula o aluno Surdo⁸ a desenvolver e ampliar sua capacidade de percepção cognitiva. Os recursos audiovisuais são meios estratégicos do educador conduzir este aluno a descobertas inovadoras para o seu crescimento cultural, intelectual e lhe permitir compreender o mundo. Este tipo de recurso didático utilizado de forma correta contribui de maneira positiva para o processo de ensino, pode servir como grande motivador para o aluno.

É importante frisar, que o aluno surdo só vai construir o conhecimento científico e tecnológico a partir do seu contato e de sua interação com a realidade, as aulas devem ser baseadas no visual, o que diferencia as línguas de sinais das demais línguas orais é a sua modalidade visual-gestual. Campello (2008) ressalta que a língua de sinais tem “inúmeras

⁸ “A palavra surdo grafada com “S” maiúsculo [...] trata de uma pessoa que luta pelos seus direitos políticos, linguísticos e culturais, ou seja, pessoa que faz parte de uma comunidade surda” (FELIPE, 2007, p. 33).

formas de apreensão, interpretação e narração do mundo a partir de uma cultura visual” (CAMPELLO, 2008, p. 91).

De acordo com algumas pesquisas que abordam a surdez, mencionam a relevância que a visualidade tem na constituição das subjetividades dos sujeitos surdos (FORMOZO, 2009; THOMA, 2009; STÜRMER, 2009; SKILIAR, 2013; STROBEL, 2008; PERLIN, 2013). Para Strobel (2008, p.38), a experiência visual faz com que “[...] os surdos percebam o mundo de maneira diferente [...]”, o que provoca “[...] reflexões [sobre] suas subjetividades: De onde viemos? O que somos? E para onde queremos ir? Qual é a nossa identidade?”. A autora ainda afirma que: “Os sujeitos surdos, com a ausência da audição e do som, percebem o mundo através de seus olhos, tudo o que ocorre ao redor dele”. (STROBEL, 2008, p. 39). A libras, é a língua natural do povo surdo, é uma língua viso-espacial (QUADROS e SCHMIEDT, 2006). Para Skiliar (2013, p.28), a surdez é uma experiência visual que “significa que todos os mecanismos de processamento da informação, e todas as formas de compreender o universo em seu entorno, se constroem como experiência visual”.

Em outra obra do mesmo autor, ele complementa:

Ao definir a surdez como uma experiência visual, que constitui e especifica a diferença, não estou restringindo o visual a uma capacidade de produção e compreensão especificamente linguística ou a uma modalidade singular de processamento cognitivo. Experiência visual envolve todo tipo de significações, representações e/ou produções, seja no campo intelectual, linguístico, ético, estético, artístico, cognitivo, cultural etc (SKILIAR, 1998, p. 11).

O uso de recurso audiovisual pode minimizar os efeitos da carência⁹ de laboratórios nas escolas do Brasil. É sabido que a física é essencialmente uma ciência experimental, mas poucas escolas de ensino médio possuem um laboratório de física. Os recursos audiovisuais não podem e não devem substituir os experimentos nos laboratórios, contudo, o seu uso ao menos poderia subsidiar ao aluno surdo alguma informação proveniente de determinadas atividades práticas no âmbito da física.

No intuito de contribuir para o ensino de física para alunos surdos do ensino médio, desenvolvemos seis vídeos animados e interativos que procuram demonstrar a física presente no cotidiano dos estudantes. Os vídeos têm como objetivo facilitar o aprendizado dos alunos e motivá-los a participar das aulas, além de possuir um caráter introdutório. A sugestão é de que esses vídeos, para serem melhor aproveitados, possam ser utilizados no início da aula com o

⁹ A falta de laboratórios nas escolas no Brasil pode estar atrelada muito provavelmente à não exigência explícita desse tipo de instalação e o elevado custeio para montar o laboratório e manter o laboratório.

objetivo de sedimentar uma problematização ao tema e promover um debate acerca deste, dando, dessa forma, a oportunidade à discussão e ao desfecho da explicação do conteúdo.

CAPÍTULO V - DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Os recursos audiovisuais podem ser caracterizados como sendo um recurso didático que pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem. O vídeo é um recurso que impressiona todos os sentidos humanos (MORAN, 2005) podendo facilitar o processo de ensino. Assim sendo, esse capítulo descreve todo o desenvolvimento do produto deste trabalho, mostrando todo o processo de construção dos vídeos.

5.1. Processo de produção dos vídeos

O uso dos vídeos como ferramenta pedagógica para a aprendizagem dos conceitos cinemáticos e mecânicos foi escolhido pela versatilidade e abrangência que tal ferramenta possui. Isso porque seja professores, alunos ou qualquer pessoa que tenha acesso à internet detêm a possibilidade de acessá-los e visualizá-los. O conteúdo dos vídeos foram estruturados de modo a atender o caráter versátil dessa ferramenta para que seu uso não ficasse circunscritos ao ambiente formal escolar, propiciando ao aluno a possibilidade de utilizá-los como um mediador para a compreensão dos conceitos físicos dos temas abordados em qualquer ambiente que ele se encontre. Ademais, ao invés de abordar os temas dos vídeos sobre a física de forma compartimentada, visando atender apenas ao currículo escolar, tais temas foram contextualizados com diversas situações que fazem parte do dia-a-dia dos alunos. Desta forma, os vídeos foram produzidos pensando em temas do primeiro ano do ensino médio.

Outra preocupação em desenvolver os vídeos foi quanto ao tempo de duração. De acordo com alguns estudos, “a atenção pode ser considerada uma função cognitiva que ocorre desde os primeiros dias de vida, sendo sua principal função orientar os sentidos aos estímulos do ambiente” (RICHARDS, 2005 apud RUEDA et. al., p.100, 2013). Desta maneira, na medida em que o cérebro se desenvolve, ela passa a administrar de forma seletiva os recursos de processamento da informação, em outras palavras, o cérebro vai prestar atenção em um estímulo e contrapartida vai inibir outros.

Os vídeos foram editados de forma que a duração máxima ficasse por volta de dez minutos, o que de certa forma torna-se um desafio para a explicação de determinados conteúdos de física. Os vídeos foram produzidos seguindo as orientações propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) a luz da resolução que define o papel do uso da informática na educação, “o uso da informática como meio de informação, comunicação e resolução de

problemas, a ser utilizada no conjunto das atividades profissionais, lúdicas, de aprendizagem e de gestão pessoal” (BRASIL, 2000a, p. 19).

No que diz respeito ao formato de produção desses vídeos, é possível, de acordo com Junior e Silveira (2020, p.4) definir:

- Duração máxima: em virtude da necessidade de manter a atenção do aluno, foi estipulado o tempo máximo de cinco minutos para cada videoaula;
- Abordagem com caráter prático: mostrar ao aluno os conteúdos teóricos aplicados de forma prática, explorando situações vivenciadas ou que se aproximem do cotidiano do aprendente;
- Recursos audiovisuais: apresentar o conteúdo de forma didática e ao mesmo tempo atrativa, para que as chances de o aluno assistir à videoaula até o fim sejam ampliadas.

Outra aspecto importante é que foi necessário criarmos alguns sinais para os vídeos, a ausência ou carência de sinais que veiculam conceitos estruturantes dessa área do conhecimento, e a ação docente, centrada na oralidade e escrita do professor, são apontadas como os principais obstáculos à participação dos alunos surdos nas atividades de ensino e aprendizagem.

De acordo com as recomendações advindas do I e do II Simpósio Nacional sobre Desenvolvimento de Produtos e Processos na Perspectiva da Surdez: sinais em foco (2013; 2014), o processo de criação de sinais é condicionado à participação do surdo, do professor do conteúdo disciplinar (Física), do professor especialista em educação de surdos, de modo a permitir a criação de um novo sinal que tenha coerência científica e significado perante a comunidade surda (ABREU, 2014, p.33).

Conforme já exposto, a preocupação maior em elaborar esses vídeos é trazer para o aluno surdo uma proximidade do “*mundo real*” com a física de sala de aula, e, desta forma, trazer novas possibilidades de pensamento quanto à realidade do mundo físico que esse aluno está submetido.

Sendo assim, escolhemos produzir seis vídeos abordando os seguintes assuntos:

- Velocidade e Aceleração – Conceito Básico
- O que significa a palavra “Força”?
- O que é Força na Física? – Conceito Básico
- Inércia – Conceito Básico
- O que significa a palavra “Trabalho”?
- O que é Trabalho na Física? – Conceito Básico

Todos os conceitos físicos apresentados nos vídeos foram baseados em livros didáticos consolidados no meio educacional. Para facilitar a leitura do capítulo e evitar excesso de referências espalhadas ao longo do texto, concentramos aqui as referências utilizadas:

- GASPAR, A. **Física Mecânica**. São Paulo, Ed. Ática, 2000.
- ALVARENGA, B. & MÁXIMO, A. **Curso de Física Volume 1**. São Paulo, Ed. Scipione, 2000.

O material produzido foi estruturado de modo que fosse estabelecida uma ponte de conexão entre cada um dos vídeos produzidos. Todas as explicações relevantes aos conteúdos abordados foram contemplados dentro do tempo de duração de cada vídeo e, por conseguinte, é necessário que tais vídeos sejam visualizados respeitando a sequência planejada para o acesso e visualização, como por exemplo: para visualizar o vídeo “*O que é Força na Física?*”, é recomendado que previamente tenha sido visualizado o vídeo “*O que significa a palavra “Força” ?*”. Tal prerrogativa tem sua razão de ter sido estabelecida pelo fato de que há uma evolução e encadeamento dos conceitos físicos abordados em cada vídeo.

Outro aspecto importante é que os vídeos trazem consigo uma estrutura que não apresenta a física de forma desconexa do cotidiano dos estudantes. Ao contrário, há dentro dos vídeos toda uma contextualização que ampara os conceitos abordados e trazem para o aluno um sentido no que tange à importância do que está sendo aprendido. Eles permitem que o aluno perceba que a física de sala de aula pode ter sentido real e que não é apenas manipulação de fórmulas e resolução de exercícios formatados de vestibulares.

Por fim, resolvemos adotar um formato informal para os vídeos com o intuito de não reproduzir o aspecto formal de sala de aula. Por outro lado, apesar da estrutura informal, a sequência dos vídeos foi cuidadosamente pensada, de forma a contemplar os aspectos educacionais, tanto em termos dos conteúdos técnicos como na transposição didática.

5.1.1. Produção dos vídeos

Na produção dos vídeos foram utilizados dois *softwares*: Caput® cuja função foi a de edição e o Canva® que foi dedicado ao design. Ambos os *softwares* estão disponíveis de forma gratuita e podem ser acessados em suas plataformas online. O primeiro disponibiliza as ferramentas de corte, efeitos de transição, filtros, legendas, animações e Chroma Key para

produção audiovisual dos vídeos. Já o segundo possui ferramentas que permite a criação de cenários, cartazes, posts, logotipos, panfletos e além de possuir também a ferramenta de edição, tornando-se outra opção para a edição dos vídeos. Contudo, o *software* Canva® apresenta limitações em sua ferramenta de edição frente ao que é oferecido pelo *software* Caput®.

Durante as filmagens, utilizou-se um cenário adaptado (essas gravações foram realizadas na residência desta autora), com a utilização de um celular, um tripé para suporte da câmera de filmagem e um foco central de luz para obter uma iluminação suficientemente adequada à visualização da sinalizadora.

O local onde será gravada a imagem do intérprete da LIBRAS deve ter:

- a) espaço suficiente para que o intérprete não fique colado ao fundo, evitando desta forma o aparecimento de sombras;
- b) iluminação suficiente e adequada para que a câmera de vídeo possa captar, com qualidade, o intérprete e o fundo;
- c) câmera de vídeo apoiada ou fixada sobre tripé fixo;
- d) marcação no solo para delimitar o espaço de movimentação do intérprete (ABNT NBR 15.290, p.13, 2005).

Em novembro de 2022, foram iniciadas as gravações realizadas na casa da autora desta pesquisa. As gravações ocorreram durante a semana, das 18 horas às 2 horas da madrugada, sendo que cada vídeo levou dois dias para que as gravações fossem concluídas. Desta forma, o final das gravações só ocorreu em meados de dezembro de 2022. Uma das grandes dificuldades nas gravações foi a adequação do texto; inúmeras vezes foi necessário repetir as tomadas de gravação por atenção aos detalhes.

Os vídeos priorizaram o discurso em Libras, todavia, teve o acompanhamento de legendas em português em alguns momentos dos vídeos. A “Libras deve ser priorizada em todo e qualquer espaço educativo, pois a Libras deve servir de base à apreensão de conhecimentos” (MIRANDA; FIGUEIREDO; LOBATO, 2016, p. 29).

Posterior ao processo de gravação, iniciou-se o processo de edição dos vídeos. No primeiro momento foram selecionados os melhores vídeos obtidos nas gravações. Toda a fase de escolhas dos vídeos assim como a edição final foi executada pela autora deste trabalho. Após as escolhas dos vídeos, o segundo momento de edição foi a elaboração de animações, cenários, GIFs, posts e dentre outros para enriquecer o material e possibilitando uma maior fixação do conteúdo apresentado. Segundo Martinho (2009, p. 21) o vídeo é também “um meio que permite bastante criatividade, pois é bastante rico, combinando som e imagem em movimento”.

Na edição dos vídeos, foram necessários adotar algumas especificações da ABNT NBR 15.250 na edição fílmica, como por exemplo, a janela (Imagem 1) é definida como um “(...) espaço delimitado no vídeo onde as informações veiculadas na língua portuguesa são interpretadas para LIBRAS.” (2005, p.4). Segundo a mesma norma, o recorte ou wipe da janela deve ser, no mínimo, metade da altura e largura da tela e “sempre que possível, o recorte deve estar localizado de modo a não ser encoberto pela tarja preta da legenda oculta” (ABNT NBR 15.290, p.13, 2005).

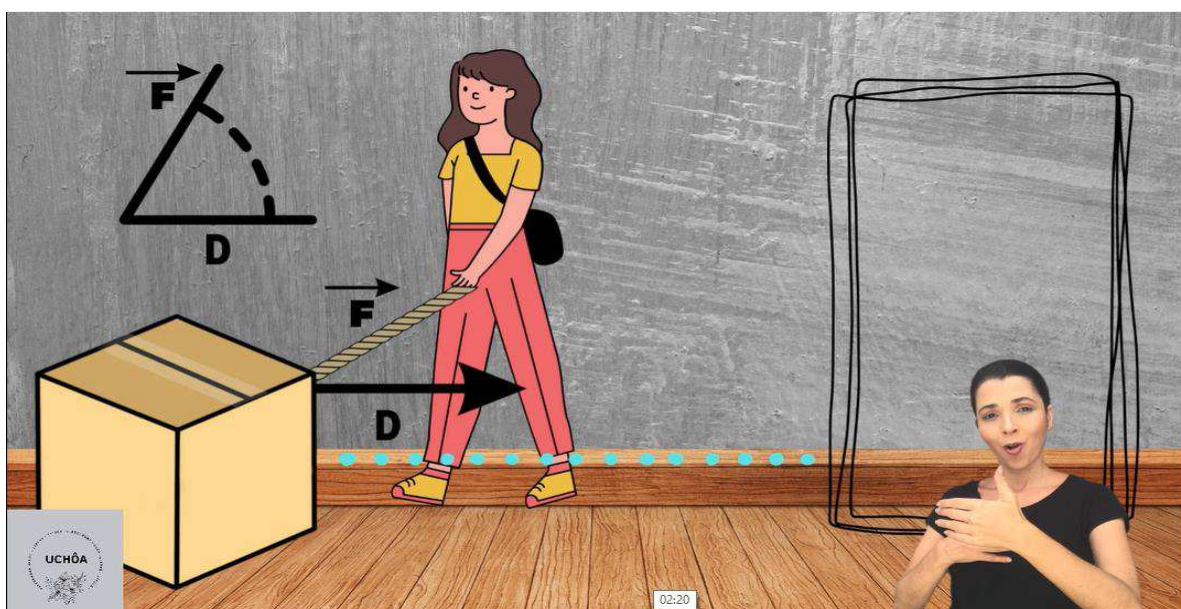


Imagem 1: Janela de Libras

E por fim, além recorte ou *wipe*, a sinalizadora teve o cuidado com as vestimentas, sendo a parte de cima da roupa de única cor, preferencialmente neutra (preta, azul marinho, branca), cabelos presos, adereços discretos, unhas sem pinturas ou com esmalte claro que não chame a atenção de modo a não interferir na atenção da concentração do receptor da informação, sem uso de adornos (Imagem 2). Já que para se compreender a sinalização é necessária a visualização dos gestos das mãos e da expressão facial e corporal. De acordo com ABNT NBR 15.290 (2005, p.13) definir:

Na janela com intérprete da LIBRAS:

- os contrastes devem ser nítidos, quer em cores, quer em preto e branco;
- deve haver contraste entre o pano de fundo e os elementos do intérprete;
- o foco deve abranger toda a movimentação e gesticulação do intérprete;
- a iluminação adequada deve evitar o aparecimento de sombras nos olhos e/ou seu ofuscamento.



Imagem 2: Vestimentas

5.1.2. Disponibilidade e Acesso aos vídeos

A tecnologia vem ocupando um espaço cada vez mais significativo em nossas vidas. Pela tela dos dispositivos móveis, é possível nos conectar a um mundo com inúmeras informações e recursos. Essa tendência é importante para o ambiente educacional, considerando o número crescente de aplicativos educacionais, plataformas digitais educacionais e plataforma de compartilhamento de vídeos vem crescendo nos últimos tempos. Esses recursos tecnológicos não foram inicialmente desenvolvidos para o uso pedagógico mas, tais recursos podem ser adaptados e utilizados na educação.

Os vídeos produzidos neste trabalho estão hospedados no canal do *Youtube* (Imagem 3), cujo link é: <https://www.youtube.com/@aleuchoa1/featured> . O *Youtube* permite que os usuários coloquem os seus próprios vídeos audiovisuais gratuitamente, podendo ser visualizados por qualquer pessoa e em qualquer parte do mundo que tenha acesso a internet.



Imagem 3: Canal do Youtube: Física na Libras

Com o intuito de oferecer outra opção de acesso aos vídeos, foi desenvolvido um aplicativo para dispositivo móvel que possibilita o acesso direto aos vídeos que estão hospedados no canal do *Youtube* sem ser preciso ter que acessar a plataforma e realizar a busca na plataforma pelo conteúdo produzido.

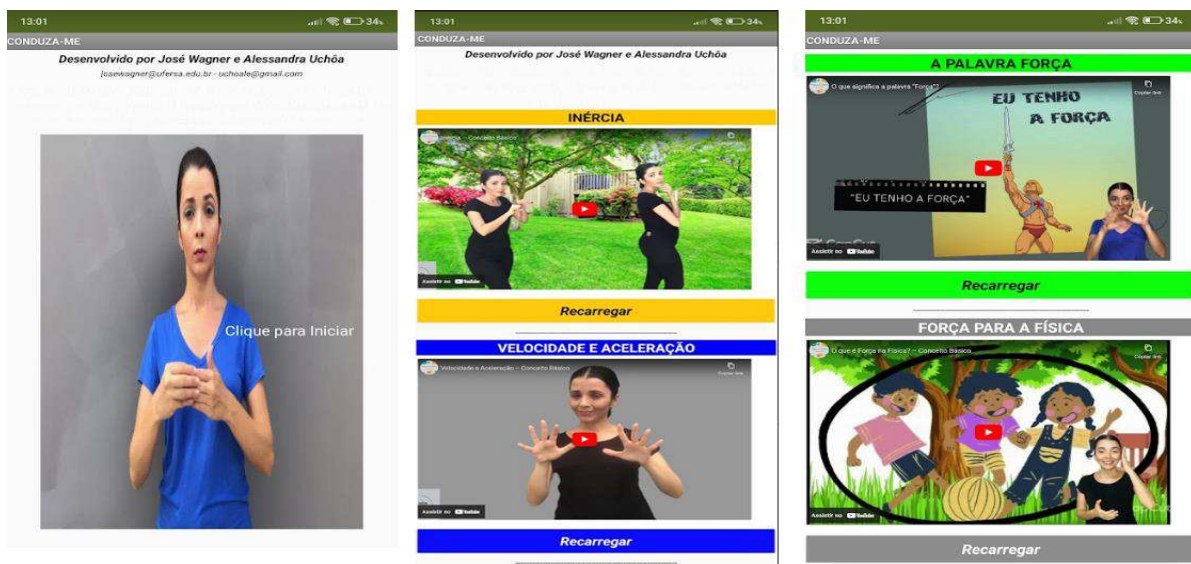


Imagem 4: Aplicativo: CONDUZA-ME

A estrutura da tela de seleção dos vídeos foi pensada de maneira a apresentar a sequência conceitual dos conteúdos de cinemática e mecânica. Por exemplo: estabelecido o conceito de inércia, introduz-se os de velocidade e aceleração, e assim por diante.

Em sua primeira versão, o aplicativo só está disponível para dispositivos com sistema operacional *Android*. O link de acesso que propicia o seu *download* é: https://drive.google.com/file/d/1dQQSmLzoC9llofvtt_QtSnFsi00ZR5EN/view?usp=sharing

Vale a pena ressaltar que tal aplicativo é apenas mais uma opção de acesso ao conteúdo, o usuário (aluno, professor ou intérprete) é quem selecionará a forma que lhe for mais conveniente de acessá-los.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De tudo que foi exposto e discutido neste trabalho, há uma grande expectativa de que o uso de recursos tecnológicos, especificamente os vídeos, venham a contribuir no ensino de física para estudantes surdos do ensino médio. Essa ferramenta tecnológica poderá estimular a participação dos alunos durante as aulas, como forma de ilustrar o conteúdo ou apresentando um assunto previamente. É necessário ressaltar que nenhuma tecnologia será capaz de ser tão efetiva quanto a mediação do educador.

No que diz respeito à aplicação do recurso didático apresentado, destacamos que há a intenção em dar continuidade à investigação que foi iniciada neste trabalho. O objetivo que se vislumbra é de que todos os vídeos que foram apresentados neste trabalho, e outros que venham a ser produzidos, possam ser utilizados no ensino de física de uma classe comum do ensino regular que tenha como discentes estudante(s) surdo(s).

Partindo de uma reflexão a respeito das limitações encontradas na pesquisa realizada, podemos destacar alguns pontos que precisam ser estudados de modo a fornecer subsídios para o desenvolvimento de trabalhos futuros. Tais pontos podem contribuir para o aperfeiçoamento do ensino e aprendizagem de física na educação básica voltada para os surdos. No decorrer do desenvolvimento deste trabalho foi evidenciado tanto uma ausência de material teórico, quanto de material voltado à prática experimental atualizados e dedicados à produção de vídeos para educação de surdos na área de física. Material que oriente os caminhos que devem ser percorridos pelos professores, intérpretes e pesquisadores para que ocorra uma boa produção de vídeos para esse grupo específico.

Nesse sentido, partindo das discussões apresentadas, buscamos evidenciar a necessidade de reflexão mais minuciosa a respeito da elaboração de artigos, documentos e diretrizes mais detalhados que contemplem em sua estrutura mais explicações nessa área em questão, tendo em vista os poucos materiais voltados ao tema, como por exemplo: noções básicas ou diretrizes para criação de vídeos didáticos e pedagógicos na educação de surdos.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 15290: **Acessibilidade em comunicação na televisão**. Front Cover. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT, 2005.
- AGUIAR, O.; PEREIRA, D. R. de O. **Ensino de Física no Nível Médio: tópicos de Física Moderna e experimentação**. 2002.
- ALMEIDA, G. P. **Transposição didática: por onde começar?** 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- ALMEIDA, L. C.; ASSIS, L. S. DE; BRAZ, R. M. M.; NASCIMENTO, G. M. S. **Vídeo didático: Instrumento de Ensino na Perspectiva da inclusão de alunos surdos em aulas de física do ensino médio**, 2012.
- ALVARENGA, B., MÁXIMO, A. **Curso de Física Volume 1**. São Paulo, Ed. Scipione, 2000.
- ALVES-FILHO, J. P. **Atividades Experimentais: Do método à prática construtivista**. Tese de doutorado, UFSC, Florianópolis, 2000.
- ANDRADE, M. M., **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo. Editora Atlas S.A. 1995.
- BARRETO, C. S. G.; REIS, M. B. de F. **Educação inclusiva: do paradigma da igualdade para o paradigma da diversidade**, 2011.
- BRASIL. **Direito à Educação Subsídios para a Gestão dos Sistemas Educacionais: Orientações Gerais e Marcos Legais**. 2ª Edição: Brasília-DF MEC/SEESP, 2006.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Evolução da Educação Especial no Brasil**, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**, 2001.
- BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: orientações curriculares complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias**, 2002.
- BRASIL. **Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**, 2008.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: bases legais**, 2000a.
- CAMPELLO, A.R.S. **Aspectos da visualidade na educação de surdos**. 2008. Tese (Doutorado em Educação - Programa de Pós-Graduação de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- CARVALHO, A. M. P.; PÉREZ, D. G. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. 2ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. Grenoble: La Pensée Sauvage”, 1991.

COZENDEY, S. G.; PESSANHA, M. C. R.; COSTA, M. da P. R. da. **Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton**, 2013.

FARIA, N. G.; SILVA, D. C. **Legendas e janelas: questão de acessibilidade**, 2016.

FENEIS, **LIBRAS – Língua brasileira de sinais**. Belo Horizonte. 1995.

GASPAR, A. **Física Mecânica**. São Paulo, Ed. Ática, 2000.

GESSER, A. **LIBRAS? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GIANINI, E. **Professores surdos de Libras: a centralidade de ambientes bilíngues em sua formação**. 2012. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010.

IFRS. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rio Grande do Sul. **Orientação para a atuação profissional dos tradutores/intérpretes de Libras/português**, 2014.

JANUZZI, G. M. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**, 2012.

JUNIOR, O. da S; SILVEIRA, S. R. **Produção de Vídeoaulas como Ferramenta de Conteúdo Digital**, 2020.

LACERDA, C. B. F. **Inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre essa experiência**, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo, SP: Atlas 2003.

LIMA, et al. **O ensino de física para surdos: desafios e possibilidades**, 2015.

LIRA, G. A. **Educação do surdo, linguagem e inclusão digital**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estácio de Sá. 2003, Rio de Janeiro, 2003.

LOZADA, G.; NUNES, K. da S. **Metodologia Científica**, 2019.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagem qualitativa**. 1986.

MACEDO, N. D. **Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa.** São Paulo, SP: Edições Loyola, 1994.

MARCATO, S. A. **LIBRASweb - Ambiente Computacional para auxiliar a Aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais.** 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Faculdade de Ciências da Computação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINHO, J. D. P. **Edição e visualização criativa de vídeo.** Dissertação (Mestrado em Engenharia, Informática, Arquitetura, Sistemas e Redes de Computadores) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Informática. 2009.

MAZZOTTA, M.J.S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas.** São Paulo: Cortez, 1996.

MORAN, J. M. **Integração das Tecnologias na Educação. Desafios da televisão e do vídeo à escola.** Secretaria de Educação a Distância, SEED. 2005.

MORAN, J. M. **Ensino e Aprendizagem Inovadores com Apoio de Tecnologia.** In: Moran, et al. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.* Campinas, São Paulo: Papirus, 2013.

NASCIMENTO, T. L. **Repensando o ensino da Física no ensino médio.** Universidade Estadual do Ceará. 61 p. Ceará, 2010.

OLIVEIRA, J. P. **As maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino médio na aprendizagem da disciplina de física.** Dourados – MS, 2007.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. **Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa Física Moderna e Contemporânea no ensino médio,** 2000.

PEREIRA, M.V. **Da construção ao uso sem sala de aula de um vídeo didático de física térmica.** *Cadernos de Aplicação,* Porto Alegre, v.21, n.2, 2008.

POLITY, E. **Dificuldade de ensinagem. Que história é essa...?** São Paulo: Vetor, 2002. Resenha de: GRANDESSO, M. S. **Dificuldade de ensinagem. Que história é essa...?**, 2004.

QUADROS, R. M. **Língua de Sinais brasileira; estudos linguísticos.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

QUADROS, R. M.; SCHMIEDT, M. L.P. **Ideias para Ensinar Português para Surdos.** Brasília: MEC, SEEP, 2006.

RICHARDS, J. E., **The development of sustained attention in infants.** Em M. I. Posner(Org.), *Cognitive neuroscience of attention,* pp. 342-56. New York: Guilford Press, 2005.

ROCHA, L. R. M., MORETTI, A. R., COSTA, P. C. F., & COSTA, F. G. **Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de ciências e biologia**, 2015.

ROPOLI, E. A. et al. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: a escola comum inclusiva**. Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar, Fascículo 1. Brasília: MEC/SEE; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

RUEDA, F. M. R.; MONTEIRO, R. de M. **Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA): desempenho de diferentes faixas etárias**, 2013.

RUMBERGER, R. W. **Why students drop out of school**. In G. Orfield (Ed.), *Dropouts in America: Confronting the graduation rate crisis* (2006, pp.131-155). Cambridge: Harvard Education Press.

SANTANA, M. C. A. **As tecnologias da informação e comunicação aplicadas à educação especial: uma análise do ensino de surdos nas classes especiais**, 2003.

SANTIAGO, N. C. **O ensino e a aprendizagem das ciências dos alunos com surdez**, 2014.

SANTOS, Luiz Fernando Amaral dos. **Apostila Metodologia da Pesquisa Científica II**, 2006.

SILVA, D. S. R da; SANTOS, J. S.; TEIXEIRA, S. M. F. **Produção de vídeo aulas como ferramenta educacional no processo de ensino e aprendizagem de física no ensino médio**, 2019.

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

SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998.

SOARES, M.A.L. **A educação do surdo no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 1999.

SOUZA, S. de; LEBEDEFF, T. B.; BARLETTE, V. E. **Percepções de jovens e adultos surdos acerca de suas vivências escolares**, 2007.

SOUZA, T. C. F. **Avaliação do ensino de física: um compromisso com a aprendizagem**. Passo Fundo: Ediupf, 2002.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2009.

THOMA, A. S. **O cinema e a flutuação das representações surdas**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

VARGAS, J. S.; GOBARA, S. T. **Sinais dos conceitos de massa, aceleração e força para surdos na literatura nacional e internacional**, 2013.