

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA

**CONECTAR NO SMARTPHONE: uma Física para alunos (as)
surdos(as)**

Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências

Belo Horizonte/MG
2021

REGINALDO SILVA GUIMARÃES

**CONECTAR NO SMARTPHONE: uma Física para alunos(as)
surdos(as)**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional, Educação e Docência da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências

Orientadores: Prof. Drº Juarez Melgaço
Valadares

Prof. Drº Célio da Silveira Júnior

**Belo Horizonte/MG
2021**

G963c
T

Guimarães, Reginaldo Silva, 1969-
Conectar no smartphone [manuscrito] : uma física para alunos(as)
surdos(as) / Reginaldo Silva Guimarães. - Belo Horizonte, 2021.
107 f. : enc, il., color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Educação.

Orientador: Juarez Melgaço Valadares.

Coorientador: Célio da Silveira Júnior.

Bibliografia: f. 97-101.

Apêndices: f. 102-107.

1. Educação -- Teses. 2. Educação especial -- Teses. 3. Surdos -- Educação -- Teses. 4. Educação de adultos -- Teses. 5. Física -- Estudo e ensino (Ensino fundamental) -- Teses. 6. Física -- Estudo e ensino -- Meios auxiliares -- Teses. 7. Física -- Métodos de ensino -- Teses. 8. Smartphones -- Aspectos educacionais -- Teses. 9. Ondas eletromagnéticas -- Estudo e ensino (Ensino fundamental) -- Teses. 10. Metáfora -- Teses. 11. Analogia (Lógica) -- Teses. 12. Belo Horizonte (MG) -- Educação -- Teses.

I. Título. II. Valadares, Juarez Melgaço, 1961-. III. Silveira Júnior, Célio da. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 371.912

Catlogação da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP



FOLHA DE APROVAÇÃO

**CONECTAR NO SMARTPHONE: uma Física para alunos(as)
surdos(as)**

REGINALDO SILVA GUIMARÃES

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP, como requisito para obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, área de concentração ENSINO E APRENDIZAGEM.

Aprovada em 08 de setembro de 2021, pela Banca constituída pelos membros:

Prof. Juarez Melgaço Valadares - Orientador
UFMG

Prof. Célio da Silveira Júnior - Coorientador
UFMG

Prof. Eliane Ferreira de Sá
UFMG

Prof. Sônia Marta de Oliveira
Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Belo Horizonte, 8 de setembro de 2021.

*"Quando eu aceito a língua de outra pessoa, eu aceito a pessoa.
Quando eu rejeito a língua, eu rejeitei a pessoa porque a língua é parte de nós mesmos.
Quando eu aceito a língua de sinais, eu aceito o surdo, e é importante ter sempre em mente que o surdo tem o direito de ser surdo. Nós não devemos mudá-los, devemos ensiná-los, ajudá-los, mas temos que permitir-lhes ser".*

Terje Basilier – psiquiatra norueguês, surdo

"Ai daqueles que pararem com sua capacidade de sonhar, de invejar sua coragem de anunciar e denunciar. Ai daqueles que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e o agora, se atrelarem a um passado de exploração e de rotina".

Paulo Freire

Agradeço...

A Deus pela minha vida e proteção e na concretude deste sonho.

Minha querida e amada mãe, Lourdes, e meus familiares.

Ao Professor Juarez, que confiou na pesquisa e me incentivou e me orientou com dedicação e paciência compartilhou os seus grandiosos conhecimentos.

Ao Professor Célio, pela parceria e atenção ao compartilhar seus conhecimentos e coparticipar deste estudo.

A todos os professores da Fae que contribuíram com meu crescimento e aprendizado nesse tempo de estudos e pesquisa.

A minha amiga querida, Heliane, obrigado pelo incentivo e apoio no momento em que eu mais precisava.

A todos do Ações Afirmativas, muito aprendizado conquistei com esse grupo, que a luta seja constante.

A todos os amigos da Faculdade de Educação pelas alegrias e desesposos passados juntos e pela troca de conhecimentos.

Às amigas do coração que fizeram parte do meu processo de estudos e de ombro amigo: Valeriana, Luana, Giordana, Vera e Gisele.

Aos professores da banca de qualificação, Professora Sônia e Professor Orlando, as suas contribuições foram importantes para esse estudo.

Aos professores da banca examinadora, Professora Eliane e Professora Sônia.

À escola que foi realizada esta pesquisa, ao diretor e demais professores que me receberam com muita atenção e respeito.

Aos estudantes surdos que fizeram parte da pesquisa pelo engajamento e por acreditar nos objetivos desta pesquisa.

Ao professor Rubens e Glaucinei, que através da parceria com a faculdade de arquitetura me auxiliou no design do produto educacional, especialmente aos alunos Luís Augusto e Augusto pela dedicação e responsabilidade.

Aos amigos, Marcelo, Luís Gustavo, Ana Cristina, Michel e Yole, que me incentivaram desde o início nesse propósito de estudo.

Aos meus amigos que intenderam a minha ausência em muitos momentos de encontros.

Ao Jardim Mandala, pela energia, pela paz e aconchego.

RESUMO

“Como ensinar ondas eletromagnéticas aos alunos surdos? ” Cientes dos nossos desafios, este foi o questionamento da pesquisa. Após discussão entre pesquisador e orientador, concluímos que iríamos explicar “ondas” para o aluno surdo a partir do artefato que a maioria deles utilizam em seu cotidiano: o Smartphone. Esta pesquisa apresenta a análise de uma sequência didática com conteúdo da Física, aplicada em uma turma composta por alunos surdos do ensino fundamental na modalidade de Educação de Jovens e Adultos - EJA de uma escola pública da Rede Municipal de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais. Visando contribuir com o aprendizado dos alunos surdos na disciplina de Ciências com o conteúdo “ondas eletromagnéticas”, a partir da problematização da sequência didática: Como as palavras e as imagens saem de um celular e chegam no celular do amigo sentado ao lado? O uso de recursos metodológicos lúdicos e criativos, tais como imagens, artefatos tecnológicos e experimentos, pensados após cada aula ministrada pelo pesquisador, proporcionou uma mediação entre os alunos surdos e o conhecimento científico. Os dados foram coletados após observações em sala de aula, questionário perfil, relatos dos alunos, fotos, filmagens e dos registros realizados no caderno de campo referente ao acompanhamento das atividades em sala de aula. O objetivo principal desse trabalho é propor estratégias de ensino que promovam a aproximação dos alunos surdos aos conceitos da física por meio de elementos teóricos e práticos relacionados a problematizações, contextualização sócio-histórico-cultural, uso de imagens, representações, expressão em libras e linguagem oral, analogias e metáforas na construção do conhecimento sobre ondas eletromagnéticas.

Palavras-chave: Ensino de Física; Inclusão educacional; alunos surdos, analogias e metáforas.

ABSTRACT

“How to teach electromagnetic waves to deaf students?” Aware of our challenges, this was the question of the research. After discussion between the researcher and the advisor, we concluded that we would explain “waves” to the deaf student based on the artifact that most of them use in their daily lives: the Smartphone. This research presents the analysis of a didactic sequence with Physics content, applied in a class composed by deaf students of the elementary school of a public school of the Municipal Network of Belo Horizonte, in the state of Minas Gerais. Aiming to contribute to the learning of deaf students in the discipline of Physics with the content "electromagnetic waves", from the problematic of the didactic sequence: How do words and images come out of a cell phone and arrive at the cell phone of the friend sitting next to it? The use of playful and creative methodological resources, such as images of technological artifacts and experiments, thought after each class taught by the researcher, provided a mediation between deaf students and scientific knowledge. The data were collected after classroom observations, a profile questionnaire, students' reports, photos, footage and records made in the field notebook regarding the monitoring of activities in the classroom. The main objective of this work is to propose teaching strategies that promote the approximation of deaf students to the concepts of physics through theoretical and practical elements related to problematizations, socio-historical-cultural contextualization, use of images, representations, expression in pounds and verbal language, analogies and metaphors in the construction of knowledge about electromagnetic waves.

Keywords: Physics teaching; Educational inclusion; deaf students, analogies and metaphors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Ensinando surdos a falar.	22
Figura 02	Sinal da palavra “certeza”.....	24
Figura 03	Elementos do material didático adaptado.....	35
Figura 04	Escada literária da escola.....	49
Figura 05	Lousa com as anotações das discussões.....	62
Figura 06	Alguns objetos usados em sala de aula.....	64
Figura 07	Imagens coladas na lousa para início da aula.....	68
Figura 08	Telégrafo adaptado.....	71
Figura 09	Alunos e professor enviando mensagens pelo telégrafo adaptado.....	72
Figura 10	Telégrafo adaptado.....	74
Figura 11	Experimento com água para observar ondas.....	76
Figura 12	Experimento com molas.....	77
Figura 13	Construção de painel sobre ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas.....	78
Figura 14	Simulação de site sobre ondas.....	79
Figura 15	Imagem de espectro eletromagnético e fluxo de informações de telefonia celular.....	80

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – MARCOS DA EDUCAÇÃO DOS SURDOS NA IDADE MODERNA (EUROPA, 1453-1789).....	18
TABELA 02 – MARCOS DA EDUCAÇÃO DOS SURDOS NO MUNDO OCIDENTAL PÓS-REVOLUÇÃO FRANCESA.	19
TABELA 03 – MARCOS DA EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL.....	20
TABELA 04 – RELAÇÃO DAS AULAS DE OBSERVAÇÕES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	51
TABELA 5 – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	53
TABELA 06 - PERFIL DOS ALUNOS SURDOS CONFORME QUESTIONÁRIO REALIZADO EM SALA DE AULA-2019	58
TABELA 07 – RECORTE DO QUESTIONÁRIO “PERFIL DOS ALUNOS	59
TABELA 08 - MATERIAIS, EXPERIMENTOS E DEMONSTRAÇÕES APRESENTADOS EM SALA DE AULA	80
TABELA 09 - CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	82
TABELA 10 – ARTEFATOS UTILIZADOS EM SALA DE AULA.....	83

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	13
1.1 - PERCURSO DO PESQUISADOR RUMO A APRENDIZAGEM DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS).....	13
1.2 CONCEPÇÕES PRÉVIAS SOBRE OS CONTEÚDOS DESENVOLVIDOS.....	15
CAPÍTULO 2 – OS SURDOS, A HISTÓRIA E SUAS CULTURAS	17
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DOS SURDOS.....	17
2.2 CONGRESSO DE MILÃO: UM MARCO NA EDUCAÇÃO DOS SURDOS.....	21
2.3 A PESSOA SURDA E SUAS ESPECIFICIDADES	23
2.4 DISPOSITIVOS LEGAIS E NORMATIVOS REFERENTES À INCLUSÃO DO SURDO NO SISTEMA EDUCACIONAL.....	29
CAPÍTULO 3 – OS SURDOS E A SALA DE AULA	32
3.1 – OS PROCESSOS DE INCLUSÃO E O ENSINO DAS CIÊNCIAS FÍSICAS	32
3.2 A IMPORTÂNCIA DE NOVAS PESQUISAS	34
3.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO FERRAMENTA DE CONSCIENTIZAÇÃO	37
CAPÍTULO 4 – REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL.....	39
4.1 CONVERSANDO COM AUTORES E CONCEITOS.....	39
4.2 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO.....	45
4.2.1 <i>Objetivo Geral</i>	45
4.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	46
CAPÍTULO 5 – PROCESSOS METODOLÓGICOS	47
5.1 – A METODOLOGIA DE PESQUISA.....	48
5.2 LOCAL DA PRÁTICA: APRESENTANDO OS ENCANTAMENTO DA ESCOLA.....	48
5.3 – HISTÓRICO DAS PRIMEIRAS TURMAS DE SURDOS DA ESCOLA E COMO A PRÁTICA PEDAGÓGICA FOI REALIZADA.....	50
5.4 – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	52
5.5 – A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA	53
CAPÍTULO 6 - ANÁLISE DOS DADOS: DISCUTINDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA APLICADA EM SALA DE AULA	57
6.1 - A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	57
6.2 - A SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ATIVIDADES REALIZADAS EM SALA DE AULA	57
6.2.1 - <i>Atividade 1: Questionário “Perfil dos Alunos”</i>	57
6.2.2 <i>Atividade 2: Comunicação entre celulares / smartphones</i>	62
6.2.2.1 <i>Olhos de pesquisador e orientador</i>	65
6.2.3 - <i>Atividade 3: Uso das torres de celulares</i>	67
6.2.4 - <i>Atividade 4: Telefone com copo e barbante</i>	68

6.2.4.1 Olhos de pesquisador e orientador	69
6.2.5 - <i>Atividade 5: Telégrafo adaptado</i>	71
6.2.5.1 Olhos do pesquisador e orientador	74
6.2.6 - <i>Atividade 6: Calor que vem do sol</i>	75
6.2.7- <i>Atividade 7: Ondas na bacia</i>	76
6.2.8 - <i>Atividade 8: Ondas em molas</i>	77
6.2.9 - <i>Atividade 9: Construção de um painel exemplificando ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas</i>	78
6.2.10 - <i>Atividade 10: Experimentos de ondas no site PHET-Interactive Simulations da Universidade do Colorado</i>	79
6.2.11 - <i>Atividade 11: Espectro Eletromagnético</i>	79
6.2.11.1 Olhos de pesquisador e orientador.....	80
CAPITULO 7 – DISCUTINDO OS PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS	82
7.1- ANALISANDO OS PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS REALIZADOS EM SALA DE AULA	82
7.2 COMO USAMOS OS ARTEFATOS VISUAIS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	83
7.3 CUSTO DOS MATERIAIS DIDÁTICOS UTILIZADOS NA SEQUÊNCIA DE ENSINO	88
7.4 FINALIZANDO E AVALIANDO AS ATIVIDADES PRÁTICAS	89
7.5 ENCERRAMENTO DO PROJETO NA ESCOLA E A EXPERIÊNCIA DA PROFESSORA REGENTE/INTÉRPRETE DE LIBRAS	91
7.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
APÊNDICES	102
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR (TALE).....	102
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	104
PERFIL DOS(AS) ALUNOS(AS).....	106
QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO:.....	107

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 - PERCURSO DO PESQUISADOR RUMO A APRENDIZAGEM DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)

Durante muitos anos, atuei na área administrativa e como educador nas escolas públicas do Estado de Minas Gerais. Atualmente, como professor da Rede Municipal de ensino de Belo Horizonte (RME-BH), leciono a disciplina de matemática, há cinco anos. Em 1997, tive a oportunidade de iniciar como professor de matemática, contabilidade e estatística, na Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais (REE-MG), assim que terminei o curso de Ciências Contábeis, pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUCMINAS-MG).

Visando dar continuidade ao trabalho como professor, após o término dos cursos Técnicos de Contabilidade (REE-MG), conclui o Programa de Formação Pedagógica de Docentes com Habilitação em Licenciatura em Matemática, em 1998, realizado na União das Faculdades Claretianas (UNICLAR), aprimorando meus conhecimentos na matemática. No ano de 1997, realizei uma pós-graduação lato sensu na área de educação, denominado *Metodologia do Ensino – Aprendizagem da Matemática no Processo Educativo*.

Tendo como objetivo agregar novos conhecimentos terminei, em novembro de 2008, o curso de Licenciatura em Física pela PUCMINAS-MG. A partir desta data lecionei a disciplina de física para alunos do ensino médio da REE-MG, quando ocorreu o primeiro contato com uma aluna surda. Naquele ano, me senti muito frustrado e decepcionado em não conseguir ajudar aquela aluna. Foi uma fase complicada, por que não havia a presença do tradutor e intérprete de Libras/ português sinais em sala de aula para acompanhar e auxiliar a aluna na tradução da fala do professor.

Nos últimos sete anos, aprender Língua Brasileira de Sinais (Libras) passou a ser meu objetivo. Iniciei por meio de um curso básico do Conselho de Extensão da UFMG (CENEX-UFMG), com uma carga horária de 154 horas; em seguida outro curso básico de Libras realizado na Escola de Formação e Desenvolvimento de Educadores da Secretaria de Educação de Minas Gerais (MAGISTRA), na unidade do Centro de Atendimento ao Surdo (CAS), perfazendo 180 horas. Também participei do curso de Aperfeiçoamento em LIBRAS, realizado pela Universidade Federal de Uberlândia (180 horas) em modalidade de curso à distância; e, para aprofundar conhecimentos na

Libras e no processo de ensino/aprendizagem da pessoa surda, em 2017 finalizei uma Pós-graduação lato sensu em Tradução/Interpretação e Docência de Libras pela Universidade Tuiuti do Paraná – Polo Unintese.

Atualmente sou integrante de um grupo de pesquisa científica intitulado *Estudos Surdos Espíritas – GES Espíritas*¹, formado por pessoas surdas e ouvintes. Trata-se de um grupo de estudos científicos que se reúne com a finalidade de criar um Dicionário Temático sobre a Doutrina Espírita contendo sinais (léxicos da Libras) que ainda não existem na Língua Brasileira de Sinais. Esse estudo visa propiciar às pessoas surdas acessibilidade comunicativa necessária para a aquisição do conhecimento da Doutrina Espírita. Nele são realizados constantes estudos sobre a doutrina espírita, estudos na área da linguística da Libras e prática de conversação em Libras, considerando que o grupo se comunica apenas em Libras.

Ver a pessoa comunicar-se com as mãos foi algo tão interessante que dedicar mais a estudar essa língua foi necessário para aprofundar os conhecimentos nessa área da educação. A vivência e a experiência adquirida com os professores da Pós-graduação lato-sensu em Tradução/Interpretação e Docência de Libras (UNÍNTESE) aguçaram ainda mais a sensibilidade em perceber melhor as necessidades do surdo em seu dia-a-dia.

As experiências profissionais, as formações acadêmicas relacionadas à área da física e o envolvimento com as pessoas surdas aumentaram o meu desejo em participar desta pesquisa de mestrado profissional. Tenho como objetivo construir atividades investigativas com os conteúdos da Física para alunos surdos. Nosso interesse é apresentar uma sequência de ensino na tentativa de auxiliar o professor na abordagem de conceitos da Física com o aluno surdo dentro da sala de aula. O intuito é desenvolver atividades para serem ministradas em sala de aula que se aproximem dos conceitos científicos como modo de interpretar e explicar situações vivenciais e resolver problemas. Para isso desenvolvemos atividades que fazem parte do cotidiano do aluno, e utilizamos uma metodologia de ensino que, em nossa visão, possa favorecer o aprendizado do estudante surdo.

¹Estudos Surdos Espíritas – GES Espíritas - foi criado no dia 3 de outubro de 2014. Que entre outros, teve como objetivo a publicação de um dicionário espírita para pessoas surdas.

1.2 CONCEPÇÕES PRÉVIAS SOBRE OS CONTEÚDOS DESENVOLVIDOS

A pesquisa foi desenvolvida percorrendo temas que consideramos essenciais para a compreensão dos processos de ensino da Física aos alunos surdos e que poderá servir como apoio aos profissionais da educação na compreensão sobre o sujeito surdo:

A partir do capítulo 2, abordaremos o percurso ao longo da história da educação da pessoa surda. Ao trazer esta informação mostramos a preocupação com o passado do sujeito surdo na perspectiva de compreender melhor o momento atual. Apresentaremos também um marco na educação dos surdos que foi o congresso de Milão que ocorreu na Itália em setembro de 1880. Ainda dentro deste capítulo abordaremos as especificidades da pessoa surda tal como a língua brasileira de sinais e a cultura surda. Finalizamos o capítulo mencionando os dispositivos legais referentes à inclusão do aluno surdo no sistema educacional, abordaremos a regulamentação legal que trata dos direitos das pessoas surdas e das possibilidades educacionais relacionadas nestas legislações, seja no âmbito federal, estadual e municipal.

No capítulo 3, discutiremos os processos de inclusão e o ensino de ciências, bem como a importância de novas pesquisas e estratégias de ensino ao aluno surdo por meio de materiais didáticos que fazem mais sentido para a visualização do estudante surdo.

Ao longo do capítulo 4, realizamos diálogos entre autores sobre analogias e metáforas que nos alimentará de informações para analisar os resultados coletados.

A metodologia da pesquisa e os instrumentos de coletas dos dados utilizados na pesquisa estão descritas e justificadas no quinto capítulo.

Na sexta parte deste trabalho relatamos a pesquisa empírica em sala de aula com os alunos surdos, detalhamos nossa prática pedagógica realizada na escola e o desenvolvimento da sequência didática adaptada para o ensino de Física com o tema “ondas eletromagnéticas”. A análise dos dados será apresentada nesse capítulo da pesquisa. Finalizamos com a conclusão da pesquisa.

Paralelamente a esta pesquisa elaborou-se um produto educacional com informações objetivas e simples para compreender a pessoa surda com o intuito de desmistificar e retirar os medos que os profissionais da escola sentem ao se deparar com a criança surda em sala de aula.

Em seguida, apresentamos uma parte prática, que veio da análise da sequência de atividades construídas no processo da pesquisa realizada em sala de aula. Após serem avaliadas e analisadas, foram incorporadas nesse caderno didático. Após a discussão das mesmas, as atividades, construídas ao longo de nosso processo de experimentação, foram adaptadas e reestruturadas de maneira para fornecerem algumas orientações e novas inspirações com o objetivo de aproximar a educação em ciências do aluno surdo em contexto de sala de aula.

Não temos dúvidas de que a construção de atividades para uma sequência de ensino que siga o perfil da turma é algo surpreendente e prazeroso, principalmente quando é bom o resultado obtido. As tarefas desenvolvidas foram criadas pelo professor segundo os desejos, interesses e concepções dos alunos, em conjunto com as indagações e debates realizados na aula anterior. Envolvido por essa dinâmica, repleta de processos que consideramos criativos, que apresentamos o nosso conjunto de atividades realizadas como sugestão de novas práticas, com a abertura para novas e possíveis formas de se trabalhar de maneira diferente tanto para os alunos surdos quanto para alunos ouvintes.

CAPÍTULO 2 – OS SURDOS, A HISTÓRIA E SUAS CULTURAS

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DOS SURDOS

Estudar a história do povo surdo é fundamental para compreendermos as transformações que ocorreram, como se organizaram, e como viveram no passado. O conceito de povo surdo citado por Strobel (2009 p.36) esclarece que: “O povo surdo é um grupo de sujeitos surdos que tem costumes, história, tradições em comuns e pertencentes às mesmas peculiaridades, ou seja, constrói sua percepção de mundo através da visão.” A autora nos explica que comunidade surda é formada por todos aqueles que participam e compartilham dos interesses do povo surdo que podem ser surdos, ouvintes, familiares, amigos, professores, intérpretes entre outros.

A partir deste parágrafo apresentamos o contexto histórico das pessoas surdas desde tempos remotos, de forma a se perceber que a segregação e a exclusão às pessoas com deficiências foi uma situação rotineira na vida social, apesar de haver sociedades em que eram exaltados. Em alguns casos, como no Egito, os surdos eram aceitos como ligação entre os Deuses e os (FIGUEIRA: 2011.p.321); em outros povos, a pessoa surda era considerada como inválida ou incômodo para a sociedade. Figueira (2011) descreve algumas passagens de como as populações tratavam as pessoas surdas. Os chineses lançavam os surdos ao mar; e os gauleses sacrificavam-nos aos deuses Teutates; em Esparta eram lançados do alto dos rochedos. Na Grécia, os surdos eram considerados como incompetentes e os Romanos também desfizeram de seus surdos, que eram jogados ao rio Tibre.

Durante muitos anos os surdos tiveram retirados seus direitos. Porém, em momentos da história encontramos pessoas que acreditaram na possibilidade do surdo aprender, e passaram a ensiná-los. Perceberam que eles aprendiam e se comunicavam por meio de gestos. Essa situação pode ser ilustrada pelo diálogo entre o filósofo grego Sócrates e seu discípulo Hermógenes (Strobel, 2008): “Suponha que nós não tenhamos voz ou língua, e queiramos indicar objetos um ao outro. Não deveríamos nós, como os surdos-mudos, fazer sinais com as mãos, a cabeça e o resto do corpo? ”Hermógenes respondeu: “Como poderia ser de outra maneira, Sócrates? ” (Cratylus de Plato, discípulo e cronista, 368 a.c.).

Durante o processo de educação da pessoa surda, estudiosos e interessados pela surdez se destacaram no desenvolvimento de pesquisas e propostas para

educação da pessoa surda. As tabelas 01 e 02 a seguir trazem, de forma sucinta, esses defensores e os principais marcos históricos na proposição de uma educação para o povo surdo em ordem cronológica.

Tabela 01 – Marcos da Educação dos Surdos na Idade Moderna, (Europa, 1453-1789).

Personalidade	Contribuição com a educação
Girolamo Cardano – Itália	<p>Afirmava que “... a surdez não é o impedimento para desenvolver a aprendizagem e o meio melhor dos surdos de aprender é por meio da escrita... e que era um crime não instruir um surdo-mudo.”</p> <p>Usava a língua de sinais e escrita com os surdos.</p>
Monge beneditino Pedro Ponce de Leon – Espanha	<p>Criou a primeira escola para surdos em Madri. Ensinava os filhos surdos de pessoas nobres da sociedade da época.</p> <p>Usava como metodologia a dactilologia, escrita e oralização.</p>
Juan Pablo Bonet – Espanha	<p>Utilizava o método oral para ensinar e defendia o ensino precoce de alfabeto manual aos surdos.</p>
John Bulwer – Inglaterra	<p>Recomendava o uso do alfabeto manual, língua de sinais e leitura labial.</p> <p>Publicou “Philocopus”, onde afirmava que a língua de sinais era capaz de expressar os mesmos conceitos que a língua oral.</p>

Samuel Heinicke – Alemanha	Utilizava o método do oralismo puro ² . Fundou a primeira escola de oralismo puro em Leipzig.
Charles Michel de L'Épée - França	Fundou a primeira escola pública para surdos – Instituto para Jovens Surdos e Mudos de Paris, e treinou inúmeros professores para surdos. Em sua obra “A verdadeira maneira de instruir os surdos-mudos” colocou as regras sintáticas e o alfabeto manual criado por Pablo Bonet.
Thomas Braidwood – Inglaterra	Fundou a primeira escola para surdos na Inglaterra, seu método era ensinar aos surdos o significado e pronúncia das palavras e a leitura orofacial.

Tabela 02 – Marcos da Educação dos Surdos no Mundo Ocidental Pós-Revolução Francesa.

Personalidade	Contribuição com a educação
Charles Michel de L'Épée – França	Até a sua morte L'Épée fundou 21 escolas para surdos na França e na Europa.
Jean Marc Itard – Estados Unidos	Fundou, em Hartford, a primeira escola permanente para surdos nos Estados Unidos.
Alexander Melville Bell – Estados Unidos	Professor de surdos e pai do inventor do telefone Alexander Graham Bell. Criou um código de símbolos chamado “fala visível” ou “Linguagem visível”, esse

² Oralismo, consiste na prática da linguagem oral como única forma de comunicação.

	sistema utilizava desenhos de lábios, garganta, língua, dentes e palato, para que os surdos repetissem os movimentos e os sons indicados pelo professor.
Alexander Graham Bell – Estados Unidos	Era contra a Língua de Sinais, argumentando que essa língua não propiciava o desenvolvimento intelectual dos surdos. Fundou uma escola para formar professores de surdos. Influenciou o congresso de Milão em 1880, defendendo o oralismo puro.
Helen Keller – Estados Unidos	Cega e surda desde criança, criou mais de 60 sinais para se comunicar com seus familiares. Escritora e fluente em várias línguas.

Por sua vez a tabela 03 a seguir contempla, resumidamente, os marcos da educação de surdos no Brasil.

Tabela 03 – Marcos da Educação de Surdos no Brasil.

Personalidades	Contribuição com a educação
Ernest Huet – França	Convidado pelo imperador do Brasil D. Pedro II para trabalhar com a educação de surdos no Brasil.
Imperador D. Pedro II	Criou o Imperial Instituto de Surdos-Mudos no Rio de Janeiro pela Lei Nº 939. Hoje Instituto Nacional de Educação de Surdos-INES
Tobias Leite	Assumiu o cargo de diretor do INES. Para ele, a finalidade dos Institutos não seria a de oferecer uma formação

	literária e sim uma linguagem, de preferência escrita, que levasse ao surdo a possibilidade de estabelecer relações com a sociedade na qual estava inserido.
Flausino José da Gama	Publicou o primeiro dicionário dos surdos-mudos do Brasil, “Iconografia dos Signaes dos Surdos-Mudos”
Lucinda Ferreira Brito	Primeira pesquisadora da Língua de Sinais.
Ronice Quadros	Filha de pais surdos. Pesquisadora linguísta Luta pelo uso da Libras para crianças surdas.

2.2 CONGRESSO DE MILÃO: UM MARCO NA EDUCAÇÃO DOS SURDOS

O Congresso de Milão, que ocorreu na Itália em setembro de 1880, foi a segunda conferência internacional de educadores de surdos realizado para se discutir metas sobre a educação para as pessoas surdas. Nesse período acreditava-se na preeminência das práticas oralistas, na língua falada, considerando as línguas gestuais como precária para a comunicação e que dificultava o aprendizado da fala. Mas as decisões tomadas por esse evento foram catastróficas e os seus impactos são percebidos até os dias atuais.

Entre os dias 06 e 11 de setembro daquele ano discutiram e votaram sobre a educação dos surdos, e como o congresso foi organizado pela maioria de ouvintes, e com participantes em sua maioria favoráveis ao oralismo puro, as resoluções foram unânimes por esta proposta de educação. Poucas e isoladas oposições foram as vozes contrárias ao novo sistema de ensino para os surdos.

Oralismo é uma filosofia educacional utilizada na educação dos surdos desde o final do século XIX, permanecendo por muitos anos no século XX. Essa forma de ensino consiste na prática de uso da linguagem oral como única forma de comunicação. Nesse sentido, há o rigor da proibição de uso de gestos, mímicas ou línguas de sinais. Para Goldfeld (2002 p. 34), oralismo:

Percebe a surdez como uma deficiência que deve ser minimizada pela estimulação auditiva. Essa estimulação possibilitaria a aprendizagem da língua portuguesa e levaria a criança surda a integrar-se na comunidade ouvinte e desenvolver uma personalidade como a de um ouvinte. Ou seja, o objetivo do Oralismo é fazer uma reabilitação da criança surda em direção à normalidade. (GOLDFELD, 2002, p. 34)

Seguindo as orientações do congresso de Milão, os países foram aderindo às novas normas e o método oralista foi implantado nas escolas de educação de surdos. Nesse processo, foram demitidos e reduzido o número de profissionais surdos interessados em atuar na educação, ocorrendo queda na qualidade do ensino e conseqüentemente surgiu um baixo rendimento escolar pelos alunos surdos.

Figura 1 – Ensinando surdos a falar.



Fonte: Joseph Hatton, 1896

Estas novas regras chegaram também no Brasil, em 1911, o Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES adotou essa nova metodologia que fora decidido no congresso de Milão, o oralismo, que “a pessoa surda pode se manifestar apenas pela linguagem oral e deve-se aproveitar de qualquer vestígio de resíduo auditivo. E ainda, deve-se ter um comportamento semelhante ao do ouvinte para ser aceito socialmente e fazer parte da normalidade” (GOLDFELD, 1997, p. 172).

Segundo relato de Oliver Sacks (1990), sobre a situação relatado por David Wright na década de 1920:

Uma das conseqüências foi que professores ouvintes, não mais professores surdos, tinham agora de ensinar os estudantes surdos. A

proporção de professores surdos para surdos, que beirava 50 por cento em 1850, caiu para 25 por cento na passagem do século e para 12 por cento em 1960. Mais e mais, o inglês tornou-se linguagens de instrução para os estudantes surdos, ensinados por professores ouvintes, menos e menos dos quais conheciam qualquer linguagem de sinais. (SACKS, 1990, p.44).

A educação dos surdos também foi tratada por uma classe que considerou seria bom para esse grupo aprender a falar, usar o método alemão, o oralismo, sem consultar os surdos o que eles achavam desta proposta. Assim, os surdos foram impedidos de votar ou mesmo opinar em determinações que afetariam sua educação e seu reconhecimento como sujeitos na sociedade. Além disso, foram obrigados a abandonar o método francês (gestualismo), que era defendido pela grande maioria dos surdos.

2.3 A PESSOA SURDA E SUAS ESPECIFICIDADES

Ser surdo é perceber e fazer parte de um processo visual e não auditivo. Esta diferença, que faz parte do surdo, não é uma deficiência e cabe a nós, ouvintes, aceitar e compreender. A identidade da pessoa surda se construirá pela sua percepção visual.

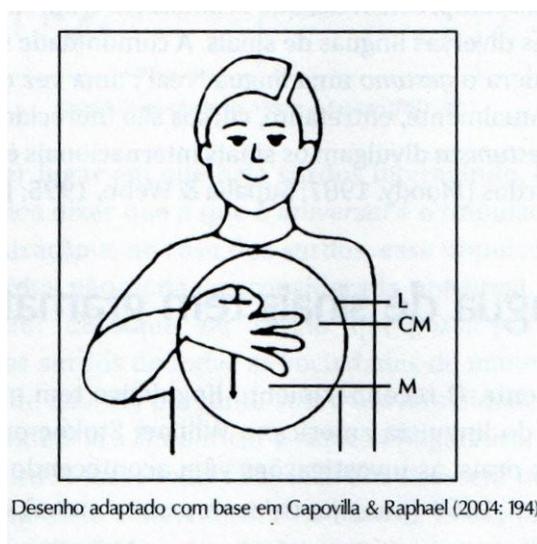
KYLLE (1999 p.15-26) revela que, “os surdos que são filhos de pais surdos e que conseqüentemente são melhores aceitos pela família têm possibilidade de desenvolverem o processo cognitivo e compreensão do mundo com maior facilidade”. Isso significa que se a criança surda usa a língua de sinais como primeira língua (L1), desde o início da vida, ela terá o estímulo necessário para perceber o mundo e, ainda, poderá se perceber como pessoa surda. Vilhalva (2004, p.1) ressalta que “a criança surda para se tornar um adolescente independente necessita ter acesso à língua de sinais, pois, será com essa conquista que ela chegará à adolescência boas convivências entre surdos e ouvintes. ” Além disso, poderá participar das comunidades surdas na quais irá conhecer as peculiaridades desse grupo, irá se apropriar da cultura e desenvolver sua identidade enquanto sujeito surdo, sem a necessidade de se autodenominar como deficiente, mas, identificando-se como pessoa que se comunica visualmente e perceberá o mundo por esse viés.

Por outro lado, há crianças que são filhas de pais ouvintes (95% a 96%). De acordo com Skliar (1997, p.132), “essas crianças não tem a mesma possibilidade de

desenvolvimento que os filhos de pais surdos. Pois, geralmente os pais ouvintes que têm crianças surdas não são usuários da Língua de Sinais. ” Esse contexto é determinante das possibilidades cognitivas e comunicativas dos sujeitos e demanda, das escolas, uma especial conexão com os familiares dos alunos surdos.

A Língua de sinais, ou língua gestual, é a língua natural do povo surdo. Da mesma forma como acontece na língua oral, a língua de sinais também não é universal: cada povo desenvolveu naturalmente a sua própria. William Stokoe (1960), revolucionou a língua de sinais americanas no ano de 1960, com estudos linguísticos apresentando os elementos linguísticos de uma língua de sinais. Foi a partir da sua análise no nível fonológico e morfológico, que a língua de sinais passou a ser vista como língua de fato. Descreveu que em cada sinal expressado pela pessoa surda estava ali representado pelo menos três componentes, que são os parâmetros: a locação, a configuração de mãos e o movimento.

A figura 2 apresenta o sinal da palavra “certeza”, relacionando os três parâmetros



Fonte: Gesser (2009)

A utilização de uma língua define a sua existência, e quanto mais se utiliza determinada língua mais estará viva e quanto menos o seu uso mais ela estará sujeita a extinção. Conforme mencionado pelo autor Skliar (2001), o percentual de crianças surdas que nascem em famílias ouvintes é muito alto. Sendo assim, por falta de informações e experiências dos familiares as crianças surdas podem demorar a ter contato com a Libras, e prejudicar a comunicação com o mundo. É necessário o contato e experiências do surdo com os seus pares. As peculiaridades das pessoas

surdas passam pela sua forma de se comunicar, como se identifica, em qual grupo vai se sentir melhor, as culturas surdas que deverá acompanhar, sua socialização dentro da escola, os locais de encontro com seus semelhantes, seja nas escolas, nas associações, nas igrejas, nas praças.

Strobel (2018, p.29) conceitua cultura surda:

É o jeito de o sujeito surdo entender o mundo e de modificá-lo a fim de se torná-lo acessível e habitável ajustando-os com as suas percepções visuais, que contribuem para a definição das identidades surdas e das 'almas' das comunidades surdas. Isto significa que abrange a língua, as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos de povo surdo. (STROBEL, 2018, p.29).

Perlin (2004, p. 77-78), para complementar e compreender as características do povo surdo, traz o conceito de identidade surda:

[...] As identidades surdas são construídas dentro das representações possíveis da cultura surda, elas moldam-se de acordo com a maior ou menor receptividade cultural assumida pelo sujeito. E dentro dessa receptividade cultural, também surge aquela luta política ou consciência oposicional pela qual o indivíduo representa a si mesmo, se defende da homogeneização, dos aspectos que o tornam corpo menos habitável, da sensação de invalidez, de inclusão entre os deficientes, de menos-valia social. (2004, p. 77-78)

Nos tempos atuais, após a Lei de LIBRAS (2002), houve muitas mudanças em prol à educação dos surdos, havendo necessidade de ampliar os conhecimentos em todas as áreas da educação. Atualmente é possível identificar vários nomes de pesquisadores surdos e ouvintes que desenvolvem pesquisas sobre as línguas de sinais, identidade e cultura surda. Tais pesquisas³ mostram que a LIBRAS, além de ser uma língua gesto/visual, possui uma estrutura gramatical específica.

Estas pesquisas⁴ apontam que a aprendizagem do aluno surdo está agregada à aquisição da língua de sinais, pois, no contexto da educação bilíngue, qualquer disciplina deve ser ministrada tendo a Libras como língua de instrução. Isso significa que a primeira língua do surdo (L1) é a Libras e a língua portuguesa escrita é a

³ No Brasil, as diferentes pesquisas sobre a Libras podem ser identificadas pelas autoras Lucinda Ferreira Brito (1995) - Por uma Gramática das Línguas de Sinais; Ronice Müller de Quadros, Lodenir Becker Karnopp (2004) - Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos.

⁴Ronice Müller de Quadros, Lodenir Becker Karnopp (2004).

segunda língua (L2). As duas promovem mais desenvolvimento e independência em seu convívio social e cultural.

Desta forma, o surdo atuante na comunidade surda, é aquele que se comunica através da língua de sinais, e se reconhece dentro da comunidade surda, fazendo parte das particularidades e especificidades, bem como os valores, os costumes e os artefatos culturais. Nesse viés, Costa (2014, p.78):

considerando que estes sujeitos se organizam enquanto cultura e que vivenciam experiências peculiares, há de se considerar que as construções dos artefatos culturais se darão de forma distinta das pessoas ouvintes. COSTA (2014, p. 78)

Para Strobel (2018), artefatos culturais do povo surdo é tudo aquilo que se vê e sente quando está em contato com uma determinada comunidade. A autora destaca alguns artefatos culturais da comunidade surda, apresentaremos resumidamente estes artefatos:

- a) A experiência visual é o primeiro artefato da comunidade surda, é a forma diferente que a pessoa surda percebe o mundo através dos olhos e de tudo o que ocorre ao seu redor;
- b) O segundo artefato cultural é a língua. A língua de sinais é muito importante para o povo surdo é uma marca da identidade. Por meio da comunicação em língua de sinais e da participação na comunidade surda que se adquire conhecimento, maior segurança e autoestima, fortalecendo a sua identidade;
- c) O nascimento de uma criança surda em família de pais surdos é motivo par muita alegria, pois estes pais sabem como lidar e a aceitação da criança surda ocorre naturalmente, diferente da preocupação e do inesperado se acontecer em uma família de ouvintes. A comunidade surda não vê nesta criança um problema para a sociedade como é visto pelas famílias de ouvintes. A autora apresenta este artefato, relações familiares, mostrando a felicidade das pessoas surdas e a naturalidade em receber uma criança surda.
- d) O artefato cultural, literatura surda, conta história e estórias, situações de um povo surdo que perpassam gerações e que foram marcadas pela

convivência em sua maioria com pessoas ouvintes. A literatura surda também conta estórias como romance, literatura infantil, contos, piadas, entre outros;

- e) O artefato cultural, vida social e esportiva, São os acontecimentos culturais do povo surdo, podem ser: um casamento, festas, lazeres e atividades que são promovidas por associações de surdos, eventos esportivos realizados por entidades nacionais e internacionais, no Brasil, destacamos a Confederação Brasileira de Desportos Surdos – CBDS;
- f) Artefato cultural, artes visuais, as criações artísticas do povo surdo são manifestações que representam a sua história, a subjetividades e a sua cultura. “O artista surdo cria a arte para que o mundo saiba o que pensa, para divulgar as crenças do povo surdo, para explorar novas formas de “olhar” e interpretar a cultura surda. ” Neste campo podemos citar as pinturas, esculturas, teatro, cinema, comediantes, entre outros que fazem parte da interpretação e movimentação cultural artística desta comunidade;
- g) A política é outro artefato da comunidade surda que teve que aprender a se movimentar e se articular pelos seus direitos. A lei 10.436/2002 foi uma das conquistas do povo surdo, esta lei oficializou a Libras-Língua Brasileira de Sinais das comunidades surdas do Brasil. As associações de surdos é ponto de encontro do sujeito surdo. Será nesses espaços que irão discutir e tomar os rumos dos movimentos em prol dos direitos das pessoas surdas.
- h) O oitavo artefato cultura, materiais, conforme relata Strobel (2008), este artefato demonstra os objetos facilitadores utilizados pelas pessoas surdas em seu dia a dia. Podemos destacar os instrumentos luminosos como a adaptação de campainha usada tanto em casa como em escolas, despertadores que vibram, legendas closed-caption, babás, sinalizadores, hoje em dia os celulares/smartphone se tornaram um aliado na comunicação dos surdos.

A comunicação dos surdos pela Língua de sinais é o caminho para que o surdo obtenha conhecimento do mundo, Gesser (2009):

O surdo pode e desenvolve suas habilidades cognitivas e linguísticas (se não tiver outro impedimento) ao lhe ser assegurado o uso da língua de sinais em

todos os âmbitos sociais em que transita. Não é a surdez que compromete o desenvolvimento do surdo, e sim a falta de acesso a uma língua. GESSER (2009, p. 76).

A comunicação transforma o ser humano. Conquistamos conhecimento e informações pela comunicação e diálogo com os outros. Por intermédio dela é que compreendemos melhor o mundo. Assim, é fundamental o profissional intérprete para auxiliar no processo de comunicação entre surdos e ouvintes. O intérprete deve ser capacitado para atender a diversas situações do dia a dia da pessoa surda: na escola, palestras, fóruns judiciais, produção de vídeos, televisão, conferências nacionais e internacionais, entre outros contextos. De acordo com Quadros (2004, p.27), o tradutor intérprete de língua de sinais é aquele “profissional que domina a língua de sinais e a língua falada do país e que é qualificado para desempenhar a função de intérprete da Libras. No Brasil, o intérprete da língua de sinais deve dominar a língua brasileira de sinais e a língua portuguesa”.

A lei nº12.319, de 1º setembro de 2010, regulamenta a profissão de tradutor e intérprete da Língua Brasileira de Sinais – Libras. Em seus artigos 2º e 4º (Brasil, 2010):

O tradutor e intérprete terá competência para realizar interpretação das 2 duas línguas de maneira simultânea ou consecutiva e proficiência em tradução e interpretação da Libras e da língua Portuguesa. A formação profissional do tradutor e intérprete de Libras – Língua Portuguesa, em nível médio, deve ser realizada por meio de: I - cursos de educação profissional reconhecidos pelo Sistema que os credenciou; II - cursos de extensão universitária e III – cursos de formação continuada por instituições de ensino superior e instituições credenciadas por Secretarias de Educação. (BRASIL, 2010).

O profissional intérprete de Libras, no processo de educação escolar, proporciona o intercâmbio entre o professor e o aluno surdo e demais profissionais da escola, facilitando a comunicação e aproximando a informação apropriada à particularidade do estudante surdo. Desta forma destacamos a importância e a ética profissional que devem ser adotadas para o desenvolvimento e cumprimento das atividades relacionadas ao trabalho do intérprete.

2.4 DISPOSITIVOS LEGAIS E NORMATIVOS REFERENTES À INCLUSÃO DO SURDO NO SISTEMA EDUCACIONAL

Para compreender o processo para o ingresso dos sujeitos surdos na rede de ensino regular, se faz necessário identificar e esclarecer os dispositivos legais vigentes referentes a esse processo de matrícula e que garantem uma educação de qualidade e acesso dos alunos surdos nas escolas.

Desta forma, a Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002, regulamentada pelo decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, reconheceu legalmente a Libras como a língua natural da comunidade surda, representando um grande avanço na luta e para a garantia de direitos de cidadania desta comunidade. Desde então, a Libras passa a ser disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério em nível médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, do sistema Federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. (BRASIL, 2005).

No entanto, mesmo após todo esse reconhecimento na legislação educacional, percebe-se que o conhecimento acerca dessa forma de se comunicar ainda é muito restrito e pouco disseminado em território nacional. O fato é que, apesar de despertar curiosidade em muitos ouvintes que presenciaram uma conversa entre usuários da língua de sinais, a população como um todo pouco sabe a respeito dessa língua de modalidade visual-espacial. E esse fato é muito preocupante principalmente no que se refere ao seu lugar no contexto educacional. De acordo com Shirley Vilhalva (2004, p.1):

Alfabetizar alunos com Culturas diferentes é um choque tanto para o professor ouvinte como para os alunos Surdos, por não entenderem de imediato o complexo linguístico da língua um do outro. Na educação infantil é importante que a criança surda tenha a oportunidade de interagir na Língua de Sinais com o instrutor, pois terá o seu desenvolvimento linguístico de maneira natural (VILHALVA, 2004, p.1).

Sabemos que a legislação vem em defesa do aluno surdo, e na garantia de uma educação de qualidade quando de sua inserção na escola pública. Porém, muitas vezes o desconhecimento acerca da Libras, e diante da dificuldade em lidar com essa cultura em sala de aula, gera uma fala da impossibilidade de realizar um trabalho com esses alunos nas escolas regulares.

Outro fator relevante nesse processo refere-se à formação de profissionais surdos e ouvintes para o ensino da língua de sinais, formação de Intérpretes e Tradutores de Libras. A Lei nº 13.146 de 2015 – Lei Brasileira de Inclusão – LBI, que trata da inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) descreve sobre a obrigatoriedade da oferta de educação bilíngue (tendo a Libras como primeira língua) e classes bilíngues nas escolas inclusivas. E, ainda, ressalta a obrigatoriedade dos tradutores e intérpretes na educação básica possuir a proficiência da Libras reforçando a necessidade do cumprimento do Decreto nº 5.626/2005.

Verifica-se também, a Lei Municipal de Belo Horizonte nº 10.917, de 14 de março de 2016, que dispõe sobre o Plano Municipal da Educação de Belo Horizonte para o período de 2015 a 2025, que traz em seu texto, meta nº 4, a seguinte proposta para o atendimento aos alunos com deficiência matriculados na rede municipal:

Universalizar, em regime de colaboração com o governo estadual, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados (BELO HORIZONTE, 2016).

Destacamos as estratégias relacionadas à educação de estudantes surdos matriculados na rede municipal, conforme segue:

4.14) manter, na Rede Municipal de Educação, a oferta do ensino da Libras na educação infantil, nas escolas e UMEIs que recebam matrícula de criança com deficiência auditiva; 4.15) manter a oferta do ensino da Libras e em Libras para os estudantes com deficiência auditiva matriculados no ensino fundamental; 4.16) manter e ampliar a inserção da oferta do ensino da Libras para estudantes com deficiência auditiva e ouvintes nos projetos pedagógicos das escolas; 4.17) manter o ensino de Língua Portuguesa como segunda língua no turno de matrícula e em serviço complementar para estudantes com deficiência auditiva; (BELO HORIZONTE, 2016)

Em sua estratégia 4.25 do Plano Municipal de Educação, menciona em seu texto a oferta do atendimento especializado em “manter equipes constituídas por professores, auxiliares de apoio, tradutores e intérpretes de Libras, professores de

Libras ou guias intérpretes, com base na demanda observada nas matrículas do público-alvo da educação especial”.

CAPÍTULO 3 – OS SURDOS E A SALA DE AULA

3.1 – OS PROCESSOS DE INCLUSÃO E O ENSINO DAS CIÊNCIAS FÍSICAS

A eficácia da prática pedagógica dos professores de Física em ambientes escolares sempre foi motivo de discussões. Aprender esta disciplina deveria ser algo prazeroso, mas não é isso que vivenciamos em nosso cotidiano. Além disso, pouco se aprende dessa disciplina no Ensino Fundamental. Geralmente, o professor que ministra as aulas de ciências no ensino fundamental não tem formação específica em física, ficando os conceitos e explicações dos fenômenos da Física pouco explorados. As dificuldades no ensino se acentuaram com a abertura da escola pública para parte da população que antes não estavam ingressadas na educação e que traziam experiências culturais diferentes daquelas apresentadas pelos estudantes que frequentavam a escola. Garantido o acesso, buscava-se discutir a permanência destes alunos que nesse processo de expansão passou a incorporar nas escolas as tensões e as diferenças presentes na sociedade.

A partir do acesso para todos, a inclusão de alunos com deficiências ampliou o desafio docente. Segundo Mantoan (2011), as estratégias de ensino adotadas pelos professores precisaram ser recriadas para atender aos novos alunos que chegavam às escolas. Sendo assim, desenvolver caminhos pedagógicos para o ensino da Ciências/Física em ambientes escolares tornou-se uma proposta desafiadora para os educadores e gestores. Atualmente, percebemos estudos para aprimoramento de metodologia de ensino que auxiliem no entendimento deste conteúdo. Na perspectiva de Caldeira e Zaidan (2017), a prática pedagógica:

É ao mesmo tempo, expressão e fonte do saber docente e do desenvolvimento da teoria pedagógica. A/O professora/professor, consciente ou não do seu papel, age segundo suas experiências e aprendizagens, segundo sua formação, percepções e escolhas. Ela/Ele propõe, coordena e enfrenta desafios cotidianos, podendo, com base neles, construir conhecimentos e saberes, num processo contínuo de fazer e refazer. Pois, a prática pedagógica é repetição e criação cotidiana, concomitantemente. (CALDEIRA e ZAIDAN. 2017, p. 47-64).

Acreditar na educação como um direito de todos é abrir as portas das escolas para receber um público que sempre esteve fora da educação básica. Além das crianças, adolescentes e jovens que moram em regiões de grande vulnerabilidade social, temos também aqueles alunos que sempre estiveram em uma 'Educação

Especial'. Desta forma, a inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares passou a ser um desafio para todos os profissionais que acreditam numa educação de qualidade. Conforme nos escreveu Jucivagno Silva (2013), temos a consciência de que os alunos surdos não devem ser penalizados devido às políticas públicas, e sim beneficiados com a inclusão.

Skliar (1997), aponta dois conceitos de surdez: o primeiro refere-se na proposta clínico terapêutico, em que a surdez é considerada como condição patológica, e desta forma o surdo é considerado deficiente. O segundo ancora-se em uma visão socioantropológica da surdez, em que o surdo é entendido como diferente, e a surdez como uma experiência visual.

A constituição federal de 1988, em seu o artigo 205, define a educação como um direito de todos, que garante o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. Estabelece a igualdade de condições de acesso e permanência na escola como um princípio. Por fim, garante que é dever do Estado oferecer o atendimento educacional especializado (AEE), preferencialmente na rede regular de ensino; por sua vez, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394 (LDB) define educação especial, assegurando o atendimento aos educandos com necessidades especiais e estabelece critérios de caracterização das instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial para fins de apoio técnico e financeiro pelo poder público.

O reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como língua oficial da comunidade surda, pode ser vista na Lei 10.436 de 2002, e regulamentada pelo Decreto 5626, de 2005. Este decreto considera a “pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras)”. Por sua vez, a Lei 10.436 de 2002, em seu artigo 1º, esclarece que a Libras é uma forma de comunicação e expressão, visual-motora e com estrutura gramatical própria, sendo a língua usada pela comunidade surda para transmissão de ideias e fatos. Aqui, porém, surge um impasse: a Libras é reconhecida como a linguagem gestual, mas a escrita é na Língua Portuguesa. Tal fato mostra que o aluno surdo se movimenta em espaços heterogêneos desde o seu processo de alfabetização.

Essas especificidades contidas neste trabalho nos revela a importância de se preocupar em construir um pensamento comparativo, analógico e metafórico ao se ensinar ciências para alunos surdos.

Verificando as obras da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, percebe-se a necessidade de pesquisas, referente ao ensino da Ciências/Física que auxiliem o professor a desenvolver um trabalho mais efetivo e que atenda as especificidades do aluno surdo. Em recente estado da arte, referente ao ensino de ciências para alunos surdos, Silveira Júnior, Valadares & Guimarães (2021) perceberam o baixo número de pesquisas relativas a esse campo educacional tendo como referência os últimos 5 anos.

Assim, existe uma carência de pesquisas relacionadas ao ensino da física para o aluno surdo. Essa carência nos motivou a desenvolver um trabalho em um formato que, em nossa interpretação, possibilitaria a construção de práticas metodológicas significativas de ensinar conceitos da física a esses alunos. Desta forma, um dos nossos objetivos é contribuir com a criação de novos recursos didáticos que facilitem a aprendizagem dos alunos surdos.

Façamos aqui perguntas semelhantes àquelas feitas por Jucivagno Silva (2013): Existe uma forma específica de ensinar Física para surdos? Deve-se ensinar da mesma forma que se ensina a um ouvinte? Existem sinais para a área de Física? Como iria trabalhar caso tivesse um aluno surdo em sala de aula? Eles conseguiriam entender o que é o Som? Dada a complexidade da relação entre professor, intérprete de Libras e aluno surdo, em sala de aula, a formação docente deve ser diferente para trabalhar com este público específico? Qual é o papel do intérprete na mediação do conhecimento físico?

Não temos a pretensão de responder a todas essas questões, mas esperamos trazer novas contribuições com este trabalho de pesquisa. Deseja-se com este estudo apresentar informações ao professor de Ciências Físicas que poderá auxiliá-lo a compreender as especificidades do aluno surdo em relação à sua identidade, cultura e língua, relatando a sua história e a forma como ele percebe e se comunica com o mundo. Além de elaborar uma sequência didática relacionada ao ensino da física e que tem como intuito desenvolver a aprendizagem, a formação e o conhecimento do aluno surdo.

3.2 A IMPORTÂNCIA DE NOVAS PESQUISAS

Construir uma sequência didática para atender a pessoa surda é formatar uma proposta de ensino que será desenvolvida relacionando de forma harmoniosa, os

artefatos tecnológicos aos aspectos conceituais e metodológicos que podem influenciar os processos de percepção e aprendizagem do aluno surdo, propondo assim, atividades significativas com recursos visuais e que fazem parte do seu dia-a-dia. Os ensinamentos de Paulo Freire (1981; p.34-41), nos orientam que

Quanto mais, em uma tal forma de conceber e praticar a pesquisa, os grupos populares vão aprofundando, como sujeitos, o ato de conhecimento de si em suas relações com a sua realidade, tanto mais vão podendo superar ou vão superando o conhecimento anterior em seus aspectos mais ingênuos. (FREIRE, 1981, p. 34-41)

Acreditamos que o diagrama abaixo representa bem os elementos envolvidos no processo de criação de materiais didáticos. Assim, ao centro está o material didático adaptado desenvolvido para o ensino da pessoa surda, que está contextualizado e atrelado de forma harmoniosa com a língua de sinais, o português, o sinal em Libras e a imagem. Entende-se como língua de sinais a primeira língua da pessoa surda (L1), e o português como segunda língua na modalidade escrita (L2), o sinal em libras é o signo que compreende o objeto e a imagem é o processo que materializa o objeto para melhor percepção visual da pessoa surda. A comunicação por meio da língua de sinais é chamada de gestual-visual pois, geralmente, são as mãos responsáveis em transmitir o sinal, sendo assim a emissora, e os olhos o receptor do diálogo. Com a finalidade de maior conhecimento destacamos que os surdos-cegos recebem as informações através de toques.

Figura 03 – Elementos do Material Didático Adaptado



Fonte: Arquivo pessoal do professor-pesquisador

Durante o nosso processo de criação da sequência didática a ser apresentada aos alunos surdos, estaremos atentos para seguir os quatro pontos do diagrama com o desejo de passar informações completas tanto da língua de sinais como na escrita do português. Além da apresentação do objeto, preferencialmente, em material concreto ou visual em língua de sinais.

Nesta pesquisa utilizamos o termo alfabetização científica seguindo o conceito de Machado e Sasseron (2017, p.17), que concebem alfabetização científica como um processo que se inicia na vida de cada um, com desejo de resolver problemas do dia a dia do indivíduo. O aluno adquire conhecimentos que pode ser complementado ou reestruturado pela escola, ampliando a suas concepções sobre o mundo e sendo capaz de decidir e tomar decisões sobre os problemas que surgem. Seguindo essa linha de pensamento, Paulo Freire (1980, p.111) percebe a alfabetização como um processo que ultrapassa a escrita e a leitura, o desenvolvimento do sujeito alfabetizado vai além, podendo transformar o mundo e a si. Magda Soares (1998, p. 63-121) considera letramento com os mesmos propósitos de Freire, isto é, ultrapassa a habilidade de ler e escrever, e considera que estas habilidades poderão ser utilizadas para o progresso individual e social.

Sobretudo, como o processo de ensino da física apresenta grande número de símbolos e conteúdos abstratos, acredita-se que alguns alunos surdos possam ter dificuldade de assimilação dos conceitos dessa disciplina. Por isso, existe a necessidade de desenvolver estratégias de ensino que auxiliem na visualização de alguns conceitos da física, para que estes se tornem mais claros e compreensíveis no processo de aprendizagem do aluno surdo.

Carvalho (2008) oferece a seguinte explicação sobre adaptação curricular:

Adaptação curricular refere-se a um conjunto de modificações possíveis nos instrumentos pedagógicos que possibilitam maiores níveis de individualização do processo ensino-aprendizagem escolares. A adaptação curricular requer estratégia de planejamento e de atuação dos docentes. É necessário fazer ajustes em diversas situações tais como: flexibilizar os objetivos, conteúdos, metodologia de ensino, temporalidade, avaliação da aprendizagem. (CARVALHO, 2008, p.101-120).

Nesse viés, se faz necessário ampliar pesquisas, nesse campo, pois o professor, ao conhecer as especificidades educacionais das crianças surdas, na área

da aprendizagem da Ciências/Física, poderá promover um ambiente mais inclusivo, proporcionando as adaptações curriculares adequadas ao ensino desta disciplina.

3.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO FERRAMENTA DE CONSCIENTIZAÇÃO

Os recursos didáticos são definidos por Cerqueira e Ferreira (2000. p.14-22), “como todos os recursos físicos utilizados para a prática pedagógica, independente de formas técnicas ou métodos empregados, como meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem”. Campos e Nigro (2009. p.24) esclarecem que o ensino de Ciências em uma prática pedagógica apenas conceitual, deixa de estimular o aluno a investigar o fato. E acrescenta que “o objetivo do ensino como investigação não é formar verdadeiros cientistas, tampouco obter única e exclusivamente mudanças conceituais. O que se pretende, principalmente, é formar pessoas que pensem sobre os fenômenos do mundo de modo não superficial. ”

Nessa mesma linha, os PCNs (1997) contribuem dizendo que numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia a dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. (BRASIL, 1997, v.4, p.21). Ponte, Brocado e Oliveira (2003.p.47) nos escrevem: “Na fase de arranque da investigação é fundamental garantir que os alunos se sintam motivados para a atividade a realizar. O professor tem aqui um papel muito importante, como vimos, procurando criar um ambiente adequado ao trabalho investigativo.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009. P.127):

A ciência não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, nem seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que a utiliza profissionalmente. Faz parte do repertório social mais amplo, pelos meios de comunicação, e influencia decisões éticas, políticas e econômicas, que atingem a humanidade como um todo e cada indivíduo particularmente. (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2009. p.127).

Morais e Andrade (2009. p. 53) nos esclarecem sobre a ação investigativa, acrescentando informações sobre a prática pedagógica em sala de aula e da investigação científica que ocorrem com mais rigor e planejamentos que este método exige. A fala destes autores mostra que o aluno precisa desenvolver suas ações com reflexão de todas as áreas do desenvolvimento social:

A natureza do trabalho que se realiza nas escolas de Ensino Fundamental tem um caráter pedagógico distinto dos trabalhos de investigação científica

que ocorrem em Centros de Ensino Superior e em outros setores da sociedade. Isso não tira deles o valor intrínseco às atividades nas quais os alunos podem desenvolver uma série de habilidades ligadas à reflexão-ação. (MORAIS e ANDRADE, 2009. p. 53)

Nesse contexto, coordenar e saber conduzir os desafios que ocorrem em sala de aula fazem parte do fazer docente. Propor materiais didáticos que estimulem e possibilitem a inserção do aluno surdo na classe é uma das dificuldades que precisa ser superada e atenuada com a experiência do profissional regente. Incentivar o aluno a fazer tarefas investigativas, estimulando à compreensão e análise dos conhecimentos científicos, transforma-o em cidadão crítico da sua realidade e do meio em que vive.

CAPÍTULO 4 – REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

4.1 CONVERSANDO COM AUTORES E CONCEITOS

O uso de recursos didáticos para apresentar os fenômenos naturais por meio de analogias e metáforas pode facilitar na compreensão de conteúdos de ciências para os alunos. São estratégias didáticas importantes na aprendizagem de conteúdos complexos pela possibilidade que elas oferecem na construção, desenvoltura e apresentação de determinado tema de domínio científico (alvo), usando do domínio que seja familiar ao aluno (análogo).

As analogias e metáforas não são apenas modos de falar (figuras de linguagem) mas também formas diferenciadas de raciocinar determinado tema. Desenvolver analogias e metáforas como ferramenta didática é um recurso que pode ser administrado em sala de aula, com a intenção de levar aos estudantes novos conhecimentos a partir dos seus conhecimentos prévios em determinado conteúdo. Assim, desenvolver o raciocínio analógico nas ciências e no ensino de ciências podem ser compreendidos como Dagher (1995) sugere:

Para o pragmático, por exemplo, “metáfora é uma figura de linguagem”. Considerando que para o filósofo, a metáfora é chamada ‘repetição eterna’, ‘indução’, ‘semelhança’, ‘sinônimo’ e ‘universal’. Para o cientista, a metáfora é analogia, cujos aspectos estruturais foram amenizados, ou é o ‘modelo’ [...] Para os professores de ciências, poderíamos especular que metáforas, analogias, e modelos são ferramentas para aumentar a compreensão dos estudantes sobre a ciências. (DAGHER, 1995, p.260).

Verificando a literatura encontramos algumas elucidações sobre essas figuras de linguagem. Assim, para Glynn (1991), analogia é um processo que compara semelhanças entre diferentes conceitos, sendo que um dos conceitos seria conhecido, faz parte da vivência do indivíduo, e o outro conceito seria desconhecido. Duit (1991) e Treagust et al (1992) assemelham e comparam um domínio conhecido a um outro, desconhecido. Para Bozelli e Nardi (2005), metáforas e as analogias são estratégias didáticas fundamentais no ensino e na aprendizagem de temas científicos e, segundo esses autores, existe a possibilidade de construir, ilustrar ou compreender um domínio científico desconhecido a partir de um domínio familiar a eles, utilizando da correlação

dos atributos que são comuns e não comuns entre os dois conceitos que estão sendo comparados.

O uso de analogias como recurso facilitador para o ensino da física associado a um processo investigativo poderá estimular o estudante em perceber novos conceitos apresentados pelo professor ao ser analisado e comparado com uma situação que o aluno já tenha algumas aceções anteriores. Segundo Almeida (1986), para se construir uma metáfora, pressupõe um grau avançado de percepção e de abstração, uma vez que ela resulta de uma comparação entre coisas diferentes. E ainda complementa, dizendo que, ao criar uma metáfora, precisa perceber as suas diferenças e as similitudes.

Alguns autores descrevem e fazem menção às potencialidades e as ponderações a serem tomadas no processo de construção de metáforas e analogias, demonstrando que alguns cuidados precisam ser observados no momento desta prática pedagógica em sala de aula.

Duarte (2005), enumera as potencialidades do uso de analogias: a) levam à ativação do raciocínio analógico; b) organizam a percepção; c) desenvolvem capacidades cognitivas como a criatividade e a tomada de decisões; d) tornam o conhecimento científico mais inteligível e plausível, facilitando a compreensão e visualização de conceitos abstratos, podendo promover o interesse dos alunos. Constituem, desta forma, um instrumento poderoso e eficaz no processo de facilitar a evolução ou a mudança conceptual; permitem perceber, de forma mais evidente, eventuais concepções alternativas que podem ser usadas para avaliar e acompanhar a evolução do conhecimento e compreensão dos estudantes.

Sabemos que as ondas são transmissões de energia (ou perturbação, pulso) por meio de um meio, sem o deslocamento da matéria. Porém, essa definição de onda não é suficiente para a aprendizagem e compreensão dos alunos da educação básica. Jesuina Pacca e Graciela Utges (1999), em trabalho sobre o uso de analogias para discussão dos movimentos ondulatórios (PACCA; UTGES; 1999), nos escreve sobre as dificuldades dos conceitos relacionados aos fenômenos, dado o grau de abstração na construção dos modelos. Segundo as autoras, mesmo em casos aparentemente simples, como o do pulso que se propaga em uma corda, uma interpretação adequada da propagação exige diferenciar e coordenar o deslocamento transversal dos pulsos com a transmissão da perturbação na direção da propagação (PACCA, UTGES, 1999,

p.2). Os autores sugerem o uso de analogias e metáforas como ferramentas didáticas para o ensino de conceitos:

A potencialidade das analogias e metáforas como pontes cognitivas faz delas uma ferramenta didática muito interessante. O apelo a um domínio familiar para tornar compreensível um outro menos familiar é uma alternativa essencial na construção do conhecimento. Metáforas e analogias podem ser vistas como uma ferramenta de comunicação (facilitando o intercâmbio de informação, a negociação de significados) e também uma ferramenta de pensamento (permitindo a descoberta de relações entre dois domínios diferentes e o reconhecimento de semelhanças e diferenças) (PACCA, UTGES, 1999, p.3).

Por sua vez, dentre os modelos de onda tais como são encontrados no senso comum, Utges (UTGES, 1999, apud PACCA&UTGES, 1999) encontrou um que focaliza a transmissão, e /ou transferência de algo, de um lugar para outro. Segundo a autora, aquilo que se transmite/transfere/propaga, na visão do aluno, é algo vago, como energia, oscilações, força, movimento. Porém, a propagação se revela com múltiplos significados: caminhar, viajar, transmitir, agitar, e até mesmo como algo invisível que passa e atravessa o meio.

Um trabalho exaustivo em conceituar analogia e metáfora pode ser visto em Kopp & Almeida (2019), para uso na análise de livros didáticos de Física. Para estes autores, na analogia e na metáfora existem duas coisas que são comparadas ou aproximadas entre si. Uma delas é familiar, íntima, e possui suas características conhecidas previamente. A segunda trata-se de uma informação nova, com características aproximadas.

Os autores definem linhas diversas que utilizam conceitos de analogia e metáfora de formas diversificadas, e fazem uma opção por conceituar as duas figuras de linguagem. Apesar de extensa, vale a pena ver a definição que os autores fazem (KOPP&ALMEIDA. 2019; p. 76):

Neste trabalho, a analogia é conceituada a partir da ideia de que ela aproxima duas coisas que já possuem semelhança entre si, e/ou pertencem ao mesmo domínio, para apresentar uma informação nova (alvo) a partir de uma informação já conhecida (veículo). Por exemplo: "o CRT [tubo de raios catódicos dos televisores antigos] acelera as partículas (elétrons) do cátodo e muda sua direção usando eletroímãs no vácuo. (...) um acelerador de partículas funciona do mesmo modo (...)." (FIS 8, p. 264). Nesse trecho, aproximam-se dois objetos distintos (o tubo de raios catódicos dos televisores e o acelerador de partículas), mas que possuem características comuns (a de acelerar elétrons e mudar sua direção usando eletroímãs) e pertencem ao mesmo domínio

Por sua vez,

A metáfora cria uma categoria que junta coisas que, no mundo real, estão bem separadas” (MOURA, 2012, p. 25). Por exemplo, em “havia outras nuvens escuras no céu azul da Física Clássica” (FIS 12, p. 248), cria-se uma categoria até então inexistente que estabelece uma relação entre “Física” e “céu”.

A seguir, os autores classificam as metáforas, levando em conta as relações e apresentam também algumas vantagens no uso de analogias e metáforas (KOPP&ALMEIDA. 2019, p.80): aproximar conceitos familiares ou já estudados pelos estudantes (veículo) de conceitos novos (alvo); apresentar conceitos abstratos, como é o caso da maioria dos conceitos científicos, de maneira concreta ou mais fácil de serem imaginados; exercitar a busca de padrões por meio de comparações entre semelhanças e diferenças, desenvolvendo a criatividade e estimulando a imaginação; tornando as aulas mais dinâmicas e estimulantes.

Assim, Duarte (2005) explica que uma das potencialidades em tornar o conhecimento científico mais inteligível e plausível, por meio do uso das metáforas, facilita a compreensão e visualização de conceitos abstratos, promovendo o interesse dos alunos com os conteúdos. Além das potencialidades, Duarte (2005) esclarece sobre as dificuldades que podem ocorrer na utilização das analogias para o ensino de ciências: A analogia pode ser interpretada como o conceito em estudo, ou dela serem apenas retidos os detalhes mais evidentes e apelativos, sem se chegar a atingir o que se pretendia; Pode não ocorrer um raciocínio não analógico que leva à compreensão da analogia; A analogia pode não ser reconhecida como tal, não ficando explícita a sua utilidade e os alunos podem centrar-se nos aspectos positivos da analogia e desvalorizar as suas limitações.

Uma proposta desenvolvida por GLYNN (1991), em seu modelo TWA (Teaching-with-Analogies), sugere seis passos para o uso dessa figura de linguagem ‘analogia’:

- 1- Introduzir o conceito alvo;
- 2- Apresentar uma experiência ou ideia análogo ao alvo. Questionar aos estudantes o que eles sabem sobre o análogo;
- 3- Identificar as características relevantes do alvo e análogo;
- 4- Relacionar características semelhantes entre alvo e o análogo;
- 5- Apresentar as conclusões sobre o alvo;

6- Apontar as limitações da analogia.

Esperava-se que os professores usassem estes para alterar as analogias apresentadas em textos didáticos, a fim de ensinar ao aluno conhecimentos específicos. Segundo o autor, a ordem destes 6 passos pode ser modificada, mas todos os itens devem ser efetivados.

Os pesquisadores Harrison, Treagust e Venville (1998), com a intenção de produzir um modelo sistematizado que diminuísse as concepções alternativas e ampliasse a compreensão de conceitos científicos pelos estudantes apresentaram o guia Foco-Ação-Reflexão (FAR), composto por estas três etapas para apresentação e interpretação das analogias:

- 1- Foco: estar certo daquilo que os estudantes sabem e do objetivo do uso da analogia;
- 2- Ação: assegurar-se de que os estudantes estão familiarizados com o análogo, e garantir espaço para discussão das similaridades e das diferenças entre os domínios;
- 3- Reflexão: refletir sobre a utilidade da analogia perante o objetivo de ensino e os resultados alcançados.

Outros autores (Nagem et al, (2001), Wong (1993 a, b), Cachapuz (1989) também desenvolveram modelos que foram utilizados na aplicação de analogias e metáforas, cada um com sua particularidade.

Considerando que a linguagem cultural de um povo influencia no entendimento e no processo de aprendizagem, esta pesquisa procurou seguir este rumo, com o desenvolvimento de atividades que permitiram fazer comparações entre algo conhecido, – que fazia parte do cotidiano dos alunos –, com algo desconhecido – que era o que gostaríamos de explicar ao aluno

Para se pensar na sequência didática a ser construída tinha-se a clareza da importância de usar uma diversidade de estratégias: uso de imagens, experimentações, práticas associadas a metáforas e analogias, demonstrações, dentre outras. Procuramos, desta forma, colocar o aluno como centro do processo educativo, e a partir dele é que se devia pensar as atividades. Ao mesmo tempo abria-se oportunidades educativas diferenciadas e um tratamento mais concreto e mais gesto-visual dos conteúdos científicos em sala de aula. Estabelecer relações e a promoção de analogias facilitariam a nossa intervenção.

Sobretudo, atuamos para tentar identificar quais estratégias e atividades inseridas na sequência didática poderiam estimular o interesse dos estudantes por meio de conteúdos contextualizados e significantes no cotidiano destes estudantes e, conseqüentemente, provocando a adesão dos mesmos ao conhecimento. Perguntamos: Quais atividades proporcionaram uma maior aproximação dos alunos com o conhecimento? Que elementos cognitivos e afetivos estavam presentes nesses momentos? Dessa forma, acreditávamos na produção de novos saberes sobre possíveis formas de trabalhar com os surdos em classes regulares das escolas.

Nesse sentido, apoiamos a formatação de nossa sequência didática, no âmbito teórico-conceitual, nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Esses três momentos, Problematização, Organização do Conhecimento e Aplicação, em conjunto com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), trouxe um outro olhar para a sequência didática produzida. Como sabemos, os três momentos são ancorados na teoria de Paulo Freire (1982). Assim, os processos de ação-reflexão-ação propostos nos mostram a forte implicação do pesquisador com o contexto da pesquisa, e vão determinando o que se denominou ação-pesquisa. A análise das atividades com a turma se transforma em dados que são coletados pelos professores-pesquisadores, e analisados tanto para a pesquisa quanto para a continuidade das atividades propostas.

Neste trabalho a concretização da sequência seguiu os caminhos adotados a partir da problematização inicial com os alunos. Este é o momento em que o aluno se depara com situações relacionadas ao tema que será trabalhado, e tem como objetivo relacionar o conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2009; DANTAS, 2018). Segundo Delizoicov e Angotti (1990, p. 29) neste momento inicial o professor levanta explicações que os alunos possuem dos fenômenos abordados, ampliando a argumentação em sala.

Nessa caminhada tinha-se clareza da necessária observação e análise dos acontecimentos em sala de aula, pois se acreditava na flexibilidade da sequência pela incorporação de novos elementos, físicos ou conceituais, vindos do interesse dos alunos. Tivemos o cuidado necessário de não manter uma sequência rígida, e sim que tivesse a flexibilidade necessária para introduzir, a partir das discussões e análises realizadas entre pesquisador e orientador, em encontros que ocorriam após a realização de cada aula, o que seria dado na aula seguinte. Se por um lado tal atitude

implicava em um gasto de tempo grande dedicado ao replanejamento da sequência, por outro provocava uma aproximação do aluno com o conhecimento, pois acreditamos que as decisões tomadas ali definiram uma trilha mais criativa e próxima dos alunos. Além do surgimento do lúdico.

Desde o início tínhamos a convicção de que seria provocante apresentar o tema “ondas eletromagnéticas” para os alunos surdos. Esse tema surgiu da observação do uso constante de smartphones pelos alunos surdos, imersos em um mundo científico e tecnológico que necessita de novas compreensões teóricas por parte deles. Indagamos: como eles explicam a transmissão de informações entre um aparelho e outro? Portanto, é necessário que os alunos recebam uma educação que possibilite a análise das influências destes avanços para o ambiente e para a sociedade. Acreditamos que usar uma abordagem apoiada no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode promover uma maior participação e envolvimento dos sujeitos. O pressuposto inicial é que a abordagem CTS desperte no aluno a reflexão e a formação de compromisso. Porém, o que pode ser próximo e concreto não terá efeito se a distância conceitual for grande.

Entendemos que os modelos são importantes para construção de uma sequência didática, mas tivemos que adaptar as atividades para a realidade do aluno surdo: do concreto ao modelo. A capacidade de aprender de uma pessoa surda não difere da capacidade de qualquer outra pessoa, mas com a visão se transformando na porta de entrada das informações. Perceber esses fatos podem ser relevantes para compreender as necessidades específicas das pessoas surda. Assim, transferimos o conceito e detalhamento do alvo para a etapa final do modelo.

4.2 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO

4.2.1 Objetivo Geral

Propor estratégias de ensino que promovam a aproximação dos alunos surdos aos conceitos da física por intermédio de elementos teóricos e práticos relacionados a problematizações, contextualização sócio-histórico-cultural, uso de imagens, representações, expressão em libras e linguagem oral, analogias e metáforas na construção do conhecimento sobre ondas eletromagnéticas.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Reconhecer as singularidades da pessoa surda, sua cultura, língua e identidade;
- Listar a regulamentação legal vigente referente à educação da pessoa surda e de sua inclusão escolar;
- Realizar estudos teóricos sobre analogias e metáforas e as possibilidades de ampliar os saberes dos surdos;
- Elaborar, aplicar e analisar uma sequência de ensino que envolvam “ondas eletromagnéticas” para o ensino de alunos surdos em uma escola pública de Belo Horizonte;
- Propor um estudo teórico da comunidade surda e com base na experiência didática e pesquisas realizadas, desenvolver um caderno de ensino de Física sobre ensino de conceitos físicos abstratos a alunos surdos, exemplificados com práticas e observações de aula.

CAPÍTULO 5 – PROCESSOS METODOLÓGICOS

Procuramos fazer escolhas que revelassem caminhos e trilhas criativas aos olhos dos estudantes surdos, e que envolvesse a sua forma cultural de perceber e entender o mundo. Começamos a nossa pesquisa com perguntas gerais sobre os alunos surdos (Como eles aprendem conceitos físicos? Como a cultura surda afeta essa aprendizagem?), e, simultaneamente, construímos uma revisão bibliográfica sobre a temática, situando o nosso texto no cenário de pesquisa em âmbito nacional. Nesse processo de busca bibliográfica, trouxemos para a nossa pesquisa dados referentes as especificidades da pessoa surda, assim como a sua história, as leis que regulamentam a educação do estudante surdo, a cultura e identidade do povo surdo.

Durante o segundo momento, realizamos a observação em sala de aula, seguida do desenvolvimento da sequência didática proposta. Este momento de observação foi muito intenso no início, e foi um período destinado para encontros e aproximar dos estudantes, procurando facilitar a convivência e adquirir a confiança necessária para prosseguirmos juntos com segurança, e apostar na participação dos mesmos nos desafios que iriam ser propostos durante a prática de ensino. Porém, existia uma confiança, entre orientador e pesquisador, na proposta de trabalho a ser concretizada. Para tanto, se acreditava em rupturas com formas tradicionais de se lidar com alunos surdos em sala, bem como na adesão a novas metodologias e postura docente.

Realizamos a implementação das atividades pedagógicas em sala de aula, no terceiro momento, numa turma que que era formada com apenas alunos surdos (7 alunos) do ensino fundamental na modalidade EJA. Nesta oportunidade realizamos uma sequência didática com o tema “ondas eletromagnéticas”. Desenvolvemos 11 (onze) atividades e durante esses momentos aproveitamos para coletar os dados mediante entrevistas/questionários, fotos e filmagens realizados em sala de aula. Por fim, no quarto momento, realizamos as análises dos dados coletados no processo metodológico.

Pretendemos com este estudo apresentar informações ao professor de Ciências/Física que poderá auxiliá-lo a compreender as especificidades do aluno surdo em relação à sua identidade, cultura e língua, relatando a sua história e a forma como ele percebe e se comunica com o mundo. Além de elaborar uma proposta didática relacionada ao ensino da física construída durante os momentos em que desenvolvemos as práticas de ensino junto com os estudantes. O desenvolvimento e

a construção das tarefas construídas e adaptadas com o propósito de proporcionar ao estudante surdo recursos visuais e significativos que fizessem parte do seu cotidiano do aluno.

5.1 – A METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa realizada é de cunho qualitativa, numa situação onde o pesquisador “ênfatiza mais o processo do que o produto, e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49-76). Procuramos identificar, nas atividades propostas da sequência didática sobre o conteúdo de ondas, as contribuições que tais atividades trouxeram ao entendimento dos alunos surdos em relação ao conteúdo de ondas eletromagnéticas.

Sendo assim, esta pesquisa tem como objetivo “propor estratégias de ensino que promovam a aproximação dos alunos surdos aos conceitos da física por intermédio de elementos teóricos e práticos relacionados a problematizações, contextualização sócio-histórico-cultural, uso de imagens, representações, expressão em libras e linguagem oral, analogias e metáforas na construção do conhecimento sobre ondas eletromagnéticas”. Tínhamos uma pergunta inicial “Como ensinar ondas eletromagnéticas aos alunos surdos? ”

As primeiras discussões entre pesquisador e orientador foi para definir qual o caminho a trilhar para explicar ondas eletromagnética ao estudante e concluímos que daríamos o primeiro passo pela problematização do artefato que a maioria dos alunos utilizam em seu cotidiano: o Smartphone.

5.2 LOCAL DA PRÁTICA: APRESENTANDO OS ENCANTAMENTOS DA ESCOLA

A escola a qual fui prestigiado em realizar a prática educacional da sequência de ensino fica localizada no Bairro Floresta, região tradicional de Belo Horizonte. A Floresta fica muito próximo do centro da cidade, e é um local de fácil acesso tanto para os alunos de bairros distantes como para aqueles que vivem no bairro, pois a avenida é considerada corredor de acesso. É uma região com boa infraestrutura tanto comercial como habitacional.

O prédio onde se localiza a escola é rodeado por outras residências, e os espaços internos para socialização dos estudantes da escola são reduzidos. A sua

estrutura é composta por salas de aulas, salas de informática, biblioteca, auditório, secretaria, salas administrativas, cantinas, banheiros e quadra de esporte.

Após entrar em contato por telefone com a escola marquei o primeiro encontro com o diretor escolar para apresentar a proposta das atividades que seriam desenvolvidas com os alunos surdos, além de definir datas para o início e solicitar a assinatura do termo “ Autorização da Escola para Realização da Pesquisa”.

Chegando à recepção as pessoas que ali trabalham me orientaram subir as escadas que dá acesso a sala do diretor escolar. Parei antes do primeiro degrau para observar a escada colorida e perceber que em cada degrau havia a inscrição de um título de livro com seus respectivos autores. Fiquei admirado ao ser levado a cada degrau por um autor referência na literatura e pesquisas.

Figura 04 – Escada Literária da Escola



“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”.

Paulo Freire

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

No topo da escada encontrei com o diretor que estava gentilmente me esperando para nossa conversa inicial. Conversamos sobre a pesquisa e a proposta da nossa sequência didática e do conteúdo que seria desenvolvido com os alunos do ensino noturno. E para minha satisfação descobri que a escola desenvolve trabalho com alunos surdos e que existia uma sala formada exclusivamente, com sete alunos surdos com os quais desenvolvemos o trabalho de campo.

5.3 – HISTÓRICO DAS PRIMEIRAS TURMAS DE SURDOS DA ESCOLA E COMO A PRÁTICA PEDAGÓGICA FOI REALIZADA

A escola, pertencente à Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte (RME-BH) foi uma das primeiras escolas municipais a ter o projeto de inclusão de alunos surdos. Desde o seu início, o projeto convive com o debate sobre os alunos ficarem na mesma sala de aula com alunos ouvintes ou não. Essa proposta de Secretaria Municipal de Educação foi compartilhada, à época, pela diretoria da escola. Em cada turma de ensino fundamental (4 turmas), e nas de ensino médio (6 turmas) teria, em cada uma, no máximo seis alunos surdos, e um tradutor e intérprete de Libras/Português para cada turma.

Em seu início, a escola teve assessoria de uma profissional da SMED-BH e de uma docente da UFMG, contratada especialmente para discutir a cultura surda e suas implicações para a sala de aula com alunos regulares. Além disso, a escola teria aulas de LIBRAS para docentes e alunos. Atualmente o turno noturno tem um pequeno número de alunos, funcionando apenas quatro turmas na modalidade Educação de Jovens e Adultos. Uma delas possui apenas sete alunos surdos, sem ouvintes. A pesquisa foi realizada com este grupo de alunos.

A prática em sala de aula foi dividida em 2 etapas: observação e intervenção. O tempo de observação foi mais enfático no início e prosseguiu por toda a pesquisa. Esse primeiro momento foi importante para adaptação com o ambiente, a sala de aula, os professores e propiciar uma aproximação com os alunos surdos. É natural que ao chegar à sala de aula para iniciar uma pesquisa interferimos nos processos em andamento e para amenizar esse impacto com a presença do pesquisador, optamos em ficar um tempo observando e reconhecendo o ambiente, isso é importante para ambas as partes, alunos e pesquisador foi ideal para melhor aceitação dos alunos surdos e maior confiança na pesquisa. É fundamental para o sujeito da pesquisa que o aluno surdo confie no professor/pesquisador, para que ocorra o engajamento da turma durante o desenvolvimento das tarefas. Para isto, tentamos manter o ambiente normalizado e seguro para o início da aplicação da proposta de pesquisa que foi a nossa segunda etapa.

Assim, no mês de setembro iniciamos a observação e em outubro e novembro a aplicação da prática pedagógica e em outros horários continuamos com as observações em sala de aula. No dia 02 de dezembro finalizamos o processo na

escola com uma apresentação para alunos, diretor escolar, professores e coordenação. Esta apresentação final foi definida com os alunos no primeiro dia da intervenção. Assim, totalizamos esta parte da pesquisa com 39 horas, sendo 23 horas de observação e 16 horas com a prática em sala de aula, conforme mostra o quadro:

Tabela 04 – Relação das aulas de observações e práticas pedagógicas

Dia	Quantidade		Disciplinas
	Observação	Intervenção	
12/09/2019	3	-	Matemática, Português, Ciências e Libras
17/09/2019	3	-	Matemática, Português, Ciências e Libras
19/09/2019	3	-	Matemática, Português, Ciências e Libras
24/09/2019	3	-	Matemática, Português e Libras
26/09/2019	3	-	Matemática, Português e Libras
01/10/2019	1	2	Observação de Libras e prática pedagógica
08/10/2019	1	2	Observação de Libras e prática pedagógica
22/10/2019	1	2	Observação de Libras e prática pedagógica
28/10/2019	3	-	Observação de Libras e ciências
29/10/2019	1	2	Observação de Matem. E prática pedagógica
05/11/2019	1	2	Observação de Libras e prática pedagógica
12/11/2019	-	3	Aplicação da prática pedagógica
02/12/2019	-	3	Apresentação final da pesquisa
Total de horas	23	16	

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Trabalhar com a sequência de ensino é organizar uma seleção de determinados conteúdos a serem desenvolvidos com os alunos em sala de aula, para explicar determinado fenômeno, uma questão controversa, ou um problema contemporâneo. O conteúdo desenvolvido em sala de aula foi “Ondas”, e, desta forma providenciamos e concluímos a parte prática da pesquisa com 13 (treze) encontros.

5.4 – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Utilizamos os seguintes instrumentos para a coleta dos dados: Diário de campo, onde eram registrados tanto as ocorrências e impressões pessoais sobre a sala de aula; registros dos encontros entre o pesquisador e o orientador; questionário para conhecer o perfil da turma; Entrevistas Semiestruturadas, Registro das Atividades realizadas pelos alunos e gravação por meio de vídeos e fotografias.

Todo o projeto e a metodologia de pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), bem como houve a autorização da escola, do professor regente, da professora que atuava como tradutora e intérprete de Libras, dos alunos maiores e dos responsáveis pelos alunos. Os termos estão no apêndice.

Os termos referidos tiveram como objetivo principal esclarecer sobre a pesquisa de campo que seria realizada. Desta forma, para que não haja dúvida em relação aos termos da pesquisa que foram assinados, os mesmos foram explicados detalhadamente em português pelo pesquisador e interpretados pela tradutora e intérprete. Em seguida, explicamos sobre a construção e desenvolvimento de uma sequência didática com a temática “Ondas eletromagnéticas” para ensinar ao estudante sobre as conexões que ocorrem em Smartphones. Contamos com a colaboração da professora de português que também atua como intérprete de Libras nas demais disciplinas. A participação ocorreu por meio do envolvimento nas atividades propostas durante essa disciplina, pela escrita, em Libras, e a interação com o grupo.

Os materiais produzidos e coletados durante as atividades ficarão guardados sob a responsabilidade do professor/orientador da pesquisa e apenas poderão ser consultados por pessoas diretamente envolvidas nesse trabalho. Toda ação está sujeita a riscos que devem ser minimizados pelo pesquisador. Entendemos que o principal risco envolvido nesta pesquisa está na divulgação indevida da identidade dos participantes e nos propomos a realizar todos os esforços possíveis para assegurar a privacidade dos sujeitos da pesquisa. Os resultados serão comunicados utilizando nomes fictícios para os estudantes, que terão, assim, sua identidade preservada.

Desta forma, as explicações foram apresentadas na língua portuguesa e o profissional intérprete realizou a interpretação para os alunos surdos. O nosso desejo foi respeitar a realidade da escola e atender às necessidades do aluno surdo, mantendo a Libras como primeira língua do surdo (L1), e a língua portuguesa a

segunda língua (L2). O professor pesquisador entrevistado na explicação de conteúdo somente em momentos em que houve necessidade de alguma explicação em que o intérprete de Libras apresentou alguma dúvida.

5.5 – A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA

O Quadro 5, apresenta as atividades realizadas ao longo da implementação da sequência de ensino. Ressaltamos que, a partir da atividade 3, nenhuma das atividades estavam prontas, sendo definidas por meio de encontros entre o pesquisador e o orientador. Tal fato, como já discutido, implica numa postura intercultural, pois o pesquisador investiga a sua estratégia de ensino e a gestão da sala constituída por alunos surdos. Estamos diante do que alguns autores denominam ação-pesquisa (Dicionário Paulo Freire): utiliza-se de uma avaliação das atividades realizadas em sala, levando em conta a análise dos conteúdos apresentados, a análise das metodologias de ensino adotadas e também das relações dos conteúdos com os alunos surdos. Foi a partir desse trabalho conjunto entre orientador e pesquisador é que as aulas seguintes foram pensadas. Temos, assim, o desenvolvimento de uma metodologia tanto de desenvolvimento dos conteúdos quanto de pesquisa a partir destes encontros.

Quadro 5 – Atividades Desenvolvidas na Sequência Didática
Atividades Desenvolvidas em Sala de Aula

Atividades	Data da realização	Problematização	O que foi feito
Atividade 1 – Questionário perfil	01/10/2019	Qual o perfil da turma?	Questionário com perguntas.
Atividade 2 – Comunicação entre celulares / smartphone	08/10/2019	Como uma mensagem ou uma foto passa de um smartphone para o outro smartphone?	Transmissão de mensagem pelo smartphone.
Atividade 3 – Uso das torres de celulares	08/10/2019	O que acontece quando o celular está longe da torre de transmissão?	Simulação do uso de celular distanciando da torre de transmissão.

Atividade 4 – Telefone com copo e barbante.	22/10/2019	Como o som passa de um copo para o outro copo?	Vibrações (conceituação a partir de experiências e hipóteses dos estudantes).
Atividade 5 – Telégrafo adaptado.	22/10/2019	Como as comunicações aconteciam ao longo dos tempos? Como eram feitas as conexões entre os aparelhos?	Telégrafo adaptado unidos por cabos. Um pouco da história da comunicação, pelo telégrafo. Experiências lúdicas com telégrafo; codificação e decodificação de sinais.
Atividade 6 – Calor que vem do sol.	29/10/2019	O que está acontecendo com a criança na praia?	Fotos de pessoas bronzeando ao sol. Analogias com emissão e recepção de ondas eletromagnéticas (que não vemos, mas reconhecemos seus efeitos).
Atividade 7 - Ondas na bacia.	29/10/2019	O que acontece com a água na bacia?	Ondas e sua propagação. Atividade prática com uma bacia d'água.
Atividade 8 – Ondas em molas e caracterizamos ondas e frequências.	29/10/2019	O que observamos com os movimentos das molas?	Oscilações e movimento ondulatório. Prática com molas em movimento. Conceitos básicos sobre ondas (frequência e amplitude).
Atividade 9 – Construção de um painel exemplificando ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas.	05/11/2019	O que são ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas?	Construindo um painel com figuras classificando exemplos de ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas.

Atividade 10 – Simulações de ondas no site PhET Interactive Simulations da Universidade do Colorado	05/11/2019	Onde estão as ondas? Modelo de formação e propagação de ondas.	Modelos de ondas, explorações de simulações do Phet*.
Atividade 11 - espectro eletromagnético	05/11/2019	Como são as ondas?	Apresentando um painel com espectro de ondas.

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

O nosso processo de produção das intervenções e aproximação com os sujeitos da pesquisa eram definidos durante os encontros entre o pesquisador e o orientador, para definição e escolhas dos recursos e estratégias didáticas. É importante mencionar essa atividade, uma vez que, ao sair da sequência tradicional da sala de aula, a proposição de novos caminhos implica em estudos e discussões que organizam o planejamento inicial, muito importante na formulação de uma sequência de atividades. Neste momento foram formuladas as seguintes perguntas: Que conteúdos vamos selecionar? Como adequá-los para este grupo de alunos surdos do último ano do ensino fundamental na modalidade EJA? Quais recursos serão utilizados? Quais os objetivos? Como podemos problematizar esse conteúdo junto aos alunos?

A partir dessas questões, definimos que iríamos trabalhar com o tema “Ondas Eletromagnéticas”, pois acreditávamos que nosso desafio seria grande, devido à abstração dos conceitos envolvidos. Nesses encontros também se definiu a seguinte pergunta para a problematização inicial: “Como uma mensagem ou uma foto passa de um Smartphone para outro Smartphone? ” A nossa aposta era que o artefato tecnológico, de grande proximidade dos alunos, proporcionaria uma boa mediação entre os surdos e o conhecimento científico.

Junto com essa pergunta, definimos um conjunto de conceitos que seriam trabalhados, e possíveis atividades teóricas e experimentais que poderiam ser desenvolvidas. O conceito de frequência, ondas mecânicas e eletromagnéticas, meios de propagação, espectro eletromagnético, dentre outros, seriam suficientes para uma

proposição inicial. Além disso, experiências com propagação de ondas em molas, diapás e uso de simulações faziam parte após a discussão inicial. Todas essas discussões levavam em conta o apoio da professora regente da turma que também era intérprete de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) de algumas disciplinas da turma.

A dinâmica que apresentamos as tarefas em sala de aula, seguiu “os três momentos pedagógicos” apresentados por Angotti, Delizoicov e Pernambuco (2009) são: 1- problematização inicial; 2- Organização do conhecimento; 3- Aplicação do conhecimento.

CAPÍTULO 6 - ANÁLISE DOS DADOS: DISCUTINDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA APLICADA EM SALA DE AULA

6.1 - A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Durante a construção das tarefas tínhamos foco na seguinte questão para iniciar a sequência e problematizar junto aos alunos o conteúdo de ondas eletromagnéticas: **Como as palavras e as imagens saem de um celular e chegam no celular do amigo sentado ao lado?**

Esta foi a problematização da sequência de ensino, e todas as demais atividades foram acontecendo após os questionamentos que se seguiram durante o período da intervenção, com a finalidade de responder à pergunta acima. Em toda aula relembávamos a aula anterior e registrávamos a pergunta base do trabalho na lousa.

No período da aplicação da sequência didática o pesquisador geralmente participava da primeira aula observando o professor e o intérprete de Libras, e no segundo e terceiro horário realizava a prática com a professora que acompanhava a pesquisa e interpretava para os alunos surdos o conteúdo em Libras. Em alguns momentos tivemos mais dois estagiários, alunos do curso Letras Libras Bacharelado (modalidade a distância) da Universidade Federal de Santa Catarina – polo IFMG campus Ribeirão das Neves que participavam também da interpretação dos conteúdos.

Acreditamos que trazer a questão problematizadora em cada aula, e colocá-la inicialmente no quadro, serviu como eixo organizador e estruturador para o aluno surdo. Inferimos que esta conduta pode ter norteado o aluno surdo em não se dispersar em relação aos propósitos do trabalho.

6.2 - A SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ATIVIDADES REALIZADAS EM SALA DE AULA

6.2.1 - Atividade 1: Questionário “Perfil dos Alunos”

O Quadro abaixo mostra algumas características dos alunos que foram retiradas do questionário aplicado para analisar o perfil da turma:

Tabela 06 - Perfil dos alunos surdos conforme questionário realizado em sala de aula-2019

Perguntas realizadas:	Respostas individual e escrita:
Quantidade de alunos	1 aluna 6 alunos
Idade	Entre 17 e 29 anos
Você sabe Libras?	5 sim 2 mais ou menos
Realiza leitura labial?	6 não 1 mais ou menos
Mora com seus pais?	4 com os pais 1 com os avós 2 com irmãos
Seus pais são surdos ou ouvintes?	1 surdos 6 ouvintes
Sua família utiliza Libras para se comunicar	3 não utiliza Libras 2 sim, utiliza Libras 2 sabe um pouco de Libras
Tem outro familiar surdo?	6 não 1 primos
Você prefere estudar com colegas surdos ou em sala de aula com ouvinte?	7 colegas surdos

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

A proposta da atividade 1 – Questionário Perfil – teve como objetivo conhecer os alunos da turma e traçar o perfil dos mesmos. Saber um pouco mais da sua vida social, convívio com familiares surdos ou ouvintes, são informações importantes para o desenvolvimento das atividades escolares. Este questionário foi preenchido pelos 7 alunos da turma. A partir do quadro, percebe-se a diversidade de informações encontradas nesta turma de alunos surdos formados por 7 pessoas.

Na pergunta: “Você sabe Libras? ” Dos sete alunos, dois tinham pouco conhecimento da sua língua. Um desses dois ainda não tinha conhecimento da Libras porque chegou ao Brasil há um ano e meio, vindo da Colômbia.

A pergunta seguinte referiu-se à importância em conhecer os alunos e entender um pouco sobre as especificidades do estudante surdo: “Seus pais são surdos ou

ouvintes? ” Dos sete alunos, apenas um respondeu que era filho de pais surdos, os outros 6 eram filhos de pais ouvintes. Para Fernandes (2012), as crianças surdas filhas de pais surdos apresentam mais facilidade no contexto escolar e ainda ressalta que as crianças que tiveram contato com a língua de sinais desde o primeiro ano de vida, adquirem todas as etapas de aquisição de linguagem. Para Sacks (1990, p.76), “Se algumas crianças surdas se saem muito melhor do que outras, apesar da mais profunda surdez, então não pode ser a surdez por si mesma que produz problemas, mas sim algumas das consequências da surdez em particular, as dificuldades ou distorções na vida comunicativa desde o início”.

Para finalizar esta breve análise vamos a mais uma pergunta: “Você prefere estudar com colegas surdos ou em sala de aula com ouvinte? ” A resposta foi unânime em dizer que preferem estudar com colegas surdos. Desta forma percebemos que nesse quesito eles estavam à vontade e satisfeitos com a turma, pois a sala era composta por 7 alunos surdos. Strobel (2018) explica que a aproximação da criança com a língua de sinais e com adultos surdos é que proporcionará o acesso à linguagem, assegurando a identidade e a cultura surda que são transmitidas naturalmente à criança surda quando se tem contato com a comunidade surda. A autora ainda explica que a identificação da pessoa com a comunidade surda o incentiva a valorizar a sua própria cultura. Apresentando orgulho e autoconfiança na sua formação identitária, ingressando em uma relação intercultural com a promoção do respeito em serem “diferentes” e não sendo visto como pessoas “deficientes”.

Muitas variáveis são necessárias e precisam ser observadas pelos professores antes mesmo de começar a trabalhar com a turma. Conhecer a turma, traçar o seu perfil é um processo que possivelmente orientará o docente em sua forma de ensinar.

Destacaremos, a seguir, três perguntas respondidas no questionário “Perfil do aluno” para discutirmos sobre a importância da convivência das pessoas surdas com os seus pares desde os primeiros meses de idade.

Tabela 07 – Recorte do Questionário “Perfil dos Alunos

Seus pais são surdos ou ouvintes?	1 surdos 6 ouvintes
Sua família utiliza Libras para se comunicar	3 não utiliza Libras 2 sim, utiliza Libras 2 sabe um pouco de Libras
Tem outro familiar surdo?	6 não 1 primos

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

A partir destas informações respondidas pelos alunos da classe, referente ao recorte da tabela 07, seis alunos são filhos de pai e mãe ouvintes, e apenas um deles é filho de pais surdos. Apesar da turma ser muito pequena observamos um elevado número de crianças surdas que nascem no seio de famílias ouvintes, esta informação é confirmada, conforme Quadros (2005), com pesquisas realizadas no Brasil que direcionam o percentual de 95 a 96% de crianças surdas nascidas em lares de pais ouvintes.

Outra pergunta que nos chamou a atenção é a forma de comunicação entre surdos e familiares. De acordo com 3 alunos, seus familiares não utilizam Libras para se comunicar; 2 responderam que seus familiares não sabem se expressar em Libras e 2 alunos disseram que seus familiares utilizam um pouco de Libras. A falta de comunicação em Libras com as pessoas surdas muitas vezes começa na própria residência. Em muitos lares de pessoas que convivem com surdos a comunicação é por gestos ou mímicas, o que dificulta a imersão da criança em sua própria língua desde o nascimento.

Para ilustrar esse trecho da pesquisa, o relato a seguir refere-se a uma experiência do pesquisador que convive com uma pessoa surda. Esse relato demonstra o desenvolvimento de uma pessoa surda após descobrir e aprender o próprio idioma:

Há mais ou menos 5 anos conheci uma pessoa surda e aos poucos devido à convivência nos tornamos amigos. Marcos (nome fictício) morava em um distrito de Diamantina, filho de pais ouvintes, ele tem mais três irmãos, um deles também surdo, esse irmão se comunica somente por gestos e mímicas. A comunicação com os pais era realizada com mímica e gestos, com os outros irmãos e primos o contato era gestos, mímicas e datilologia, esta era a única forma de expressar que Marcos aprendeu na escola durante o ensino fundamental. Aos 14 anos Marcos mudou com a família para a cidade de Itabirito, lá ele se matriculou na APAE- Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, conheceu a Libras e desenvolveu e aprendeu o seu próprio idioma. Hoje convivo com ele e sua família, pais, irmãos e primos, percebo a dificuldade de comunicação entre ele e os seus familiares - "tá difícil conversar com o Marcos depois que aprendeu essa língua", já ouvi essa fala entre eles. Marcos está com 27 anos finalizou o ensino médio profissionalizante e é funcionário de uma multinacional, está cursando matemática por Ead - Ensino à distância e está se tornando especialista em bolos de confeitaria.

Com essa experiência do pesquisador tentamos mostrar a vivência de uma pessoa surda ao conseguir se comunicar com o mundo, e se desenvolver e realizar tarefas, o incentivo em aprender e conviver com a própria língua é essencial para seu

desenvolvimento. E como é importante a família da pessoa surda acompanhar o processo de aprendizagem e também se dedicar, aprender e participar da comunidade surda.

Outro dado importante do “questionário perfil” é que o aluno 6 não tem outro histórico de pessoas surdas na família. Podemos com isso, avaliar que existe a possibilidade da pessoa surda se sentir isolado dentro do próprio seio familiar.

Skliar (2005) descreve a importância para a criança surda estar em contato com seus pares:

A potencialidade da aquisição e desenvolvimento da língua de sinais como primeira língua, a potencialidade de identificação das crianças surdas com seus pares e com adultos surdos, a potencialidade de identificação de estruturas, formas e funções cognitivas visuais, a potencialidade de uma vida comunitária e de desenvolvimento de processos culturais específicos; e por último, a potencialidade de participação dos surdos no debate linguístico, educacional, escolar, de cidadania, etc. (SKLIAR, 2005. P. 26)

Geralmente observamos, em sala de aula, dificuldades tanto na compreensão de conceitos científicos por parte dos alunos quanto na compreensão da construção de modelos explicativos. Esta dificuldade na compreensão de conceitos muito abstratos depende, em maior ou menor grau, da imersão dos alunos surdos no processo de aprendizagem. Para Sacks (1990), a privação de informação aos alunos surdos acontece de diversas maneiras: pela falta de imersão fora do contexto da escola onde as crianças assimilam informações da vida no convívio com familiares e no ambiente de casa e também pela escassez de conteúdo da educação de surdos

Sabemos que os alunos possuem dificuldade na compreensão de conceitos científicos, devido ao grau de abstração que carregam. Quanto ao aluno surdo esta situação não é diferente, mas para estes alunos a imersão nos conteúdos de ciências facilitaria a compreensão dos conteúdos. Desta forma, construir uma sequência didática para atender a pessoa surda e elaborar atividades que levem em consideração a linguagem escrita, em português, a tradução para a língua dos surdos por meio de uma intérprete de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), a imagem dos artefatos e objetos a serem utilizados, além dos experimentos lúdicos e criativos, numa tentativa de aproximar os saberes do aluno e o conhecimento científico.

O trabalho com imagens veio da necessidade de desenvolver estratégias de ensino que auxiliassem na visualização de artefatos e recordações de conceitos da física para que estes se tornassem mais claros e compreensíveis no processo de aprendizagem do aluno surdo. A nossa experiência indicava o trabalho com o uso de

analogias e metáforas, capaz de criar um caminho entre o professor-pesquisador e o aluno, mediados também pelos artefatos a serem utilizados.

6.2.2 Atividade 2: Comunicação entre celulares / smartphones

A segunda atividade foi iniciada com o seguinte questionamento: Qual a diferença entre telefone celular, smartphone e telefone fixo? Para esta pergunta apresentamos os objetos, celular e smartphone, e uma figura de um telefone fixo. As respostas dos alunos eram colocadas no quadro, de maneira que todos soubessem o que cada colega respondeu. As respostas dos alunos foram: *Smartphone tem aplicativo, tem vídeos, tem internet Celular não tem aplicativo, não tem vídeos, não tem internet; Telefone fixo usava fio*. A sequência abaixo mostra um rápido diálogo entre o pesquisador e os alunos:

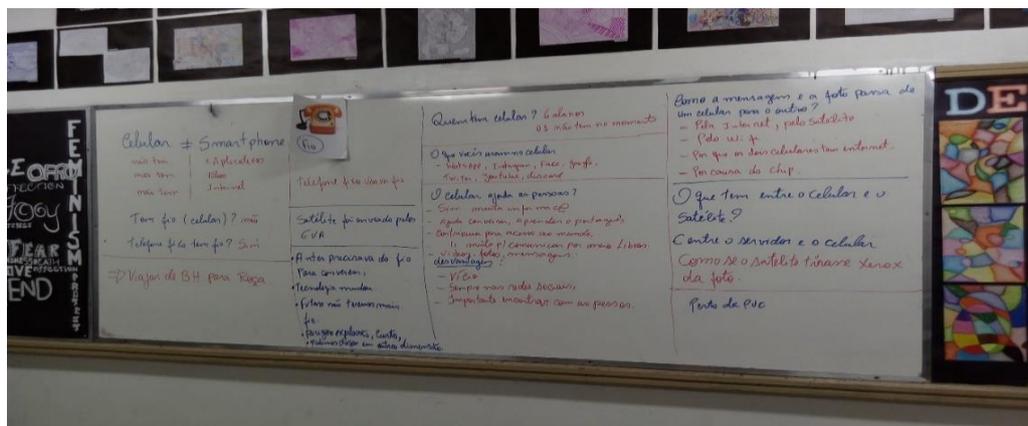
(a) Tem fio o celular? *Não*

(b) Telefone fixo tem fio? *Sim*

(c) Quem tem celular/smartphone? *6 alunos responderam que tinha e um aluno estava sem celular no momento.*

(d) Você usa celular sempre? *Sim. WhatsApp, instagram, facebook, google, twitter, youtube e discord.*

Figura 05 – Lousa com as anotações das discussões



Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

(e) O celular ajuda as pessoas? Como?

- *Sim, muita informação;*
- *Ajuda a conversar;*
- *Aprender português;*

- *Contribuiu para o acesso ao mundo;*
- *Contribui muito para comunicar por meio da Libras*

(f) E as desvantagens?

- *Vício;*
- *Sempre nas redes sociais;*
- *Importante encontrar com as pessoas.*

(g) Vocês sempre enviam mensagens e fotos pelo celular?

- Sim, vídeos, fotos, mensagens.

Tínhamos como objetivo, nessa fase, conhecer a intimidade que cada aluno tinha com o aparelho, e, simultaneamente, introduzir comparações entre o celular e o telefone fixo. Além disso, exploramos também as percepções cognitivas que tinham sobre o funcionamento dos mesmos. A nossa intenção nesse momento inicial era equilibrar os conceitos destes artefatos entre os alunos. Era importante que os 7 estudantes soubessem os conceitos, bem como as funções e a utilização desta tecnologia usada na comunicação e em sua evolução com o tempo. Para melhor compreensão da pessoa surda apresentamos um celular antigo e um smartphone assim o aluno vai assimilando os nomes, em português, dos objetos e da sinalização em Libras destes.

Em seguida fizemos dois procedimentos: o primeiro, enviamos uma mensagem de um celular para o outro celular e aguardamos a mensagem chegar no celular destino. No segundo, enviamos uma foto de um celular para o outro celular e novamente aguardamos a foto chegar no celular destino. Essas condutas foram realizadas sendo transferidas as mensagens e as fotos entre os celulares do pesquisador e da professora regente da turma conforme combinado e acertado entre eles.

Realizado esses procedimentos apresentamos a problematização da nossa sequência didática: Como a mensagem e a foto vai de um smartphone para o outro? E assim que os alunos foram respondendo fizemos as anotações no quadro:

- *Pela internet;*
- *Pelo satélite;*

- *Pelo wi-fi;*
- *Por que os dois celulares têm internet;*
- *Por causa do chip;*
- *Tem uma transmissão que não conseguimos ver.*

Uma resposta interessante relacionava-se ao satélite como agente transmissor. Segundo o aluno, o satélite batia uma foto que era transmitida para outro celular.

A princípio, a única resposta que indicava a propagação de alguma coisa entre os dois aparelhos era a última: *Tem uma transmissão que não conseguimos ver.*

No momento seguinte, a fim de transformar o envio da mensagem e da foto visível simulamos uma mensagem em uma tira de papel que dizia: “Boa noite, professora. Tudo bem com você?” “uma foto de uma paisagem.” A intenção era produzir uma semelhança entre as duas situações. A analogia gerada trazia, em si, que algo se movimentava entre os dois celulares/smartphones. Assim, mensagem e foto viajavam entre eles.

Figura 06- Alguns Objetos Usados em Sala de Aula



Objetos variados usados durante a pesquisa.

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Acreditávamos que a imagem tinha um aspecto metafórico, capaz de justapor as experiências dos alunos com os conhecimentos do pesquisador em sala, ou seja, uma parte ou o todo de uma situação é expresso em termos paralelos.

6.2.2.1 Olhos de pesquisador e orientador⁵

Em reunião entre pesquisador e orientador avaliou-se as respostas dadas durante as atividades realizadas em sala de aula, em busca daquela que implicaria os alunos surdos nas atividades seguintes e poderia proporcionar transformações nos fundamentos conceituais de cada um deles.

Ressaltamos aqui analogias/metáforas realizadas pelo pesquisador durante as atividades da sequência didática⁶: Primeiro, o envio das mensagens entre os celulares em sala, como parte da problematização. Acreditamos que apresentar para o aluno surdo a mensagem e a foto sendo transferidas de um celular para o outro celular demonstra uma possibilidade inicial de transformar o abstrato em algo visual e mais concreto para o aluno. Para apresentar e aguçar as respostas dos alunos o pesquisador mostrou a mensagem e a foto impressas em papel viajando no ar, em movimento de ondas, saindo do celular emissor até o celular destino. Esta analogia foi realizada com o intuito de se tornar visível aos olhos a mensagem e a foto partindo de um celular para o outro celular, despertar no aluno o interesse em investigar: como isso ocorre: Qual fenômeno está inserido nesse processo de emissão de mensagens de celular? Nosso objetivo era que uma analogia fosse percebida: Perceber que a mensagem sai de um celular para o outro celular viajando no espaço, semelhante com um objeto (papel) viajando no ar entre os celulares. O risco da comparação refere-se à materialidade que poderia adquirir as ondas e o meio de propagação.

Ao serem questionados “Como a mensagem e a foto vai de um smartphone para o outro? ”, a partir das respostas dadas pelos alunos tivemos uma resposta que seria por intermédio do satélite, assim, inferimos que o aluno tenha se apoderado de analogias para explicar o que estava entendendo. Além dele manter a contextualização, ele mantém a ideia “entre” as duas abordagens.

Percebemos que o aluno comparou a nossa dinâmica – transferência de uma mensagem no papel saindo de um celular e viajando no vão até o outro celular – e também associou a transmissão de uma mensagem de um celular para o outro celular como se fosse por uma fotocópia de um celular e colada no outro celular e esse processo realizado por um satélite.

⁵ Reflexões realizadas entre orientador e pesquisador.

⁶ Seria interessante dizer que não tínhamos claro, nesse momento ainda, pensar nas relações entre alunos, conhecimento olhando do ponto de vista das figuras de linguagem, ou seja, analogias e metáforas. A transposição e comparação de domínios sim, mas não como processos explícitos para pesquisador e orientador.

Considerando a tese de Costa (2020), é possível perceber o uso da metáfora conceptual também em parte dos discursos no cotidiano da comunidade surda, uma vez que esta comunidade se expressa por meio da língua de sinais. O que ocorre no caso dos surdos brasileiros, a Libras, e, que, portanto, a pessoas surdas se utilizam de metáforas e metonímias para materializar o pensamento.

Em nossa interpretação, a escolha do caminho que a sequência didática tomava dependia da relevância e da capacidade da atividade em envolver os alunos na discussão a ser proposta, e que reduzisse a distância conceitual entre o conhecimento prévio do aluno e o conhecimento científico (PACCA e UTGES, 1999). A resposta que pareceu exercer um sentido bem atrativo, e garantia da dialogicidade em sala de aula, tal como sugere Paulo Freire (1982), era “tem uma transmissão que não conseguimos ver”.

A “passagem de algo que não se enxerga” trazia, implicitamente, o modelo ondulatório, e a clareza de uma estreita relação entre a “onda eletromagnética e algo que não se vê”, uma descrição metafórica inicial do que acontecia no fenômeno. A sequência então deveria ir em busca de construir representações para essa onda que não se vê, numa linguagem própria, a LIBRAS, e escrita em português, valendo-se também de forma progressiva de representações canônicas da ciência. Partir e aceitar as respostas dos alunos para criar uma nova rota de trabalho sugere trabalhar com o risco, com as incertezas, porém com garantias de satisfação ao final.

Neste momento nos deparamos com a produção de novos conhecimentos, uma vez que apresentar para o estudante surdo algo que não se podia ver era desafiador. A pergunta que ficava para o orientador e pesquisador: Que aspectos teóricos auxiliariam na busca das novas atividades a serem propostas? Após novas leituras, percebemos a necessidade de se trabalhar com analogias e metáforas. Em variadas pesquisas percebemos que o uso destes elementos linguísticos poderiam ser um facilitador no entendimento dos conteúdos. Assim, passamos a acreditar que esse caminho seria mais uma das ferramentas facilitadora da aprendizagem auxiliando na compreensão e aprendizagem dos alunos, desde que as intervenções metafóricas e com analogias estivessem bem integradas ao processo educacional.

As atividades 4 e 5, surgiram a partir da necessidade de replanejamento devido a problematização realizada. Assim, a eficácia do artefato ou dispositivo a ser proposto para as aulas seguintes residia nas suas qualidades de encadear cenas, imagens, e aproximar-se da pergunta estruturadora, adequando-se ao contexto.

Outra pergunta se tornava companheira, devido a analogia proposta: como a informação passava quando a gente “via” o modo de transmissão?

6.2.3 - Atividade 3: Uso das torres de celulares

Novamente começamos as atividades colocando a pergunta problematizadora no quadro. A seguir, uma encenação onde se envolvia os alunos com as questões relacionadas à transmissão das ondas.

Nesta tarefa, simulamos uma viagem de carro entre duas cidades, de Belo Horizonte até uma cidade do interior (roça). Colocamos duas cadeiras, uma ao lado da outra, sendo uma para o motorista (um aluno) e a outra para o passageiro (pesquisador) que estava falando ao celular durante a viagem, encenando um carro na estrada.

Em primeiro momento colocamos uma torre de telefonia celular próxima ao carro. À medida que o carro andava a torre se afastava e a comunicação com o celular ficava ruim. Colocamos uma segunda torre já próxima do carro, o celular voltou ao normal. Esta simulação foi realizada como um teatro. Procurávamos, por meio desta apresentação, saber os conhecimentos prévios dos alunos sobre os aparelhos e seus funcionamentos quanto conduzir a cena para as intencionalidades da sequência. Perguntamos aos alunos:

(a) qual a conexão entre o smartphone e a torre de celular?

- *Precisa de várias torres;*
- *Torres são conectadas no satélite.*

(b) Por que o celular ficou ruim na viagem?

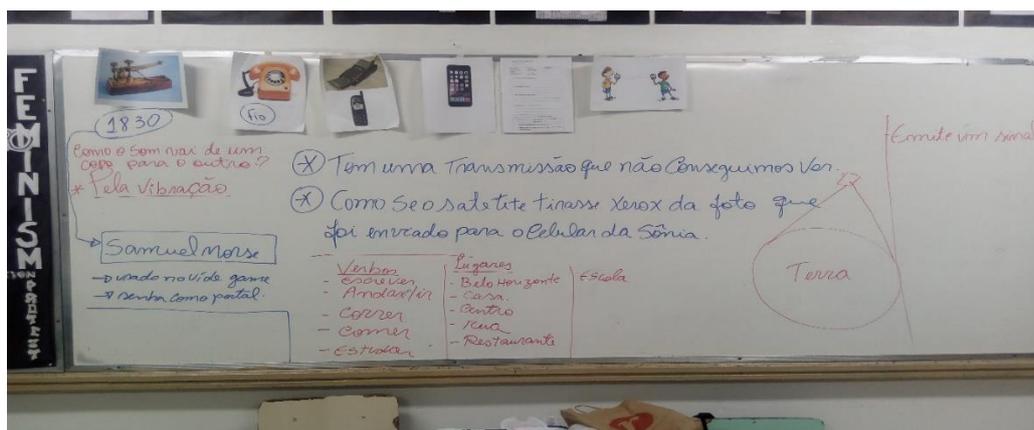
- *Por que ficou longe da torre de celular.*

Na atividade 3 questionamos o uso das torres de celular, simulando com os alunos os “sinais de comunicação” entre celulares e torres. Para tanto levamos as torres construídas de materiais recicláveis (papelão) e os aparelhos de celular e com isso discutimos sobre o uso destas torres de transmissão e o seu funcionamento. A lógica era aprofundar a ideia de que “algo invisível” transportava informações, mas que precisava das torres de transmissão para garantir o sinal.

6.2.4 - Atividade 4: Telefone com copo e barbante

Iniciamos as atividades destacando no quadro as duas frases mencionadas pelos alunos: em primeiro, “Tem uma transmissão que não conseguimos ver”. A segunda, “como se o satélite tirasse a xerox da foto que foi para o celular da professora”. Também foi colocada no quadro uma foto do telefone fixo, de um celular antigo e de um smartphone para retomarmos um resumo da aula anterior. Em seguida colocamos uma foto de duas crianças brincando com o telefone de lata.

Figura 07 – Imagens Coladas na Lousa para Início da Aula



Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Nessa aula a situação foi proposta de forma que os alunos percebessem a possibilidade de um caminho para o transporte de informações. Primeiro, uma brincadeira de criança: telefone feito com dois recipientes de iogurte com fio de barbante ligando-as, esta aula era para ver como se transportava aquele tipo de mensagem entre duas caixas de plástico

Feitos inicialmente para lembrar aos alunos dos conteúdos discutidos em aulas anteriores, as fotografias e imagens foram ganhando significado, uma vez que não era um “recordar direto” (Estudamos isso, etc.), mas um artefato que estabelecia relações entre os conceitos trabalhados. Este pode ser uma mais valia desta pesquisa difícil de se avaliar. Segundo os autores (KOPP; ALMEIDA; 2019), os reflexos e atos cognitivos dos alunos surdos podem ser despertados pela representação imagética, isto é, ocorre uma evolução da imagem sensorial, que capta apenas a exterioridade das coisas, para uma imagem mental, que passa a exercer uma relação com o mundo por meio de uma visualização analógica. Assim, a figura do telefone com fio promove

articulação entre as informações trabalhadas anteriormente, reforçando a analogia e a metáfora.

O conhecimento nesse nível é feito por meio da comparação, da analogia, da semelhança e da diferença, da metáfora, da conjunção de imagens. O conhecimento visual facilita a compreensão do que não temos presente fisicamente, simulando a presença do que está longe. A partir daí foi apresentado aos alunos um telefone de cordão e copinhos de plástico. Perguntamos: “Como o som vai de um copo para o outro? ” Buscava-se, novamente, a analogia com o telefone e celular. *Um aluno respondeu que ocorria pela vibração.*

Analisamos outros exemplos para que a informação sobre vibração ficasse evidenciada por todos, uma vez que os surdos “sentem as vibrações”. Desta forma, perguntamos para eles sobre outros exemplos que sentem a vibração, e eles responderam:

A pessoa em uma boate sente a batida no tórax;
Uma moto muito barulhenta;
Sirene de ambulância, bombeiros ou polícia.

O objetivo da atividade era claro: apresentar a passagem do som por meio de um barbante. Perceber a vibração é algo natural. A analogia é bem explícita: desenvolver a percepção do som que passa pelo barbante, comparando o barbante com a “meio/onda”. Sendo que o barbante podemos visualizar, mas a onda não conseguimos ver, mas os dois tem funções parecidas, fazer o “transporte” das informações entre emissor e receptor (alvo).

Estamos diante de um ponto importante: a analogia proposta foi compartilhada, e os alunos mantiveram o significado da transposição, mesmo alterando o contexto.

6.2.4.1 Olhos de pesquisador e orientador

Começava a ficar claro, para pesquisador e orientador, que pensar em analogias e metáforas era pensar em introduzir o alvo, perguntar aos estudantes o que eles recordam sobre o análogo (às vezes com a foto auxiliando nessa transição). A seguir identificar as características semelhantes entre o alvo e o análogo, e tirar as conclusões. Por que o telefone de cordão era importante? Porque havia a transmissão de informação pela corda, de maneira analógica ao telefone fixo. Não vemos a

transmissão, mas sabemos que ocorrem devido à corda e à fiação. E se não tivesse o barbante e os fios?

Não era nosso desejo inserir figuras e ilustrações em sala de aula com intuito de dizer que estamos trazendo aula visual para o aluno surdo. A poluição visual pode ser um problema para quem se comunica com o mundo pelos olhos. Desta forma, a imagem é uma proposta rica em possibilidades didáticas e que seu uso não deveria ser apenas como ilustração mas como uma estratégia didática que auxilia na aprendizagem. Em se tratando da pessoa surda, que faz parte de uma cultura visoespacial, esse recurso se torna um diferencial para se ensinar. Sendo assim, Skliar (2001) explica em relação a aprendizagem visual dos surdos:

Muitas vezes a caracterização dos surdos enquanto sujeitos visuais fica restrita a uma capacidade cognitiva e/ou linguística de compreender e produzir informações em língua de sinais. A experiência visual dos surdos envolve, para além de questões linguísticas, todo tipo de significações comunitárias e culturais, exemplificando: Os surdos utilizam apelidos ou nomes visuais; metáforas visuais; imagens visuais; humor visual; definição das marcas do tempo a partir de figuras visuais, entre tantas outras formas de significações. Ou seja, desloca-se o significado da surdez enquanto perda auditiva para a compreensão da surdez a partir de suas marcas idiossincráticas: a surdez significada como experiência visual, a presença da língua de sinais, a produção de uma cultura que prescindem do som, entre outra. (SKLIAR, 2001, p. 176)

O letramento visual para Lebedeff (2010), é uma área de discussão que precisa ser aproveitada pelos profissionais da educação do sujeito surdo. Relata que a leitura de imagens e as possibilidades visuais de leitura e interpretação de textos devem ser incentivadas nas escolas e que deveriam ser desenvolvidas pelos professores como o centro de organização do conteúdo e não apenas como auxiliares nas atividades.

Temos claro que apenas as analogias são insuficientes como articuladores entre alunos surdos e o conhecimento. Porém, se conseguimos que eles compreendam os sentidos que as palavras têm, bem como a contextualização, talvez essa totalidade enriqueça os saberes do aluno, e com isso amplie as suas possibilidades de aprendizagem. Também as fotografias e objetos que faziam parte do início das aulas possivelmente auxiliaram nessa construção, ao manter o contexto para os surdos.

Percebíamos que o conjunto das propostas realizadas surtiam efeitos agradáveis no envolvimento com as atividades e na avaliação dos alunos. Observamos o engajamento dos alunos desde o primeiro instante das aulas,

acreditamos que o resumo da aula anterior realizado na língua deles, a Libras, reproduzida pela profissional intérprete e visualmente pelas imagens e figuras expostas no quadro durante os nossos encontros podem ter colaborado para a retomada da nossa prática que acontecia semanalmente.

Sabendo que a aprendizagem da pessoa surda é visual, apresentar para esses alunos textos em português e com palavras de difícil entendimento deixa de fazer sentido e desestimula o aluno em participar das aulas. Por outro lado, a partir deste suporte imagético os alunos surdos percebem melhor o conteúdo e demonstram maior interesse pelas aulas. Desta forma, todas as adaptações que realizamos seguiram um propósito lógico e didático que é a adaptação com informações sobre a libras, o português, o sinal em libras e a imagem.

Pensamos como estratégia que toda aula começaria com a apresentação de uma imagem ou um objeto que estabelecesse relações com alguma discussão da intervenção anterior. A nossa intenção era tanto sair de uma aula que utilizava apenas a linguagem oral ou escrita e utilizar a imagem de um objeto ou um artefato que por si só contasse uma história ligada à transmissão de informações. Coladas no quadro da sala, a narrativa poderia envolver o aluno na discussão e nos debates em sala.

6.2.5 - Atividade 5: Telégrafo adaptado

Nesta atividade apresentamos inicialmente uma foto de um telégrafo, contamos um pouco da sua história, sobre o inventor, da tecnologia, e sobre os códigos Morse que eram utilizados para transmitir mensagens.

Construímos um telégrafo adaptado, conforme a foto abaixo, usando os mesmos códigos desenvolvido por Samuel Morse. Em nossa adaptação consideramos os códigos de Morse correspondendo a uma palavra. A aula se transformou em um jogo de adivinhações.

Figura 08 – Telégrafo Adaptado



Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

A intenção desse jogo foi apresentar para os alunos de forma concreta como a comunicação ocorre entre duas pessoas. A partir da construção do telégrafo adaptado, fizemos juntos com os alunos a construção de tabela que continha os códigos Morse associado a uma palavra em português. A brincadeira acontecia da seguinte forma:

- Um aluno sorteava uma ficha com uma palavra escrita em português, diante disto ele localiza na tabela o código da respectiva palavra e em seguida transmite a informação pelo telégrafo-adaptado por meio dos sinais visuais, à medida que o aluno tecla a tomada a lâmpada acende para o outro aluno, este deve ficar atento no momento em que a lâmpada acende e apaga. Assim, ele observa a lâmpada acendendo e apagando, bem como o tempo que fica acesa, formando um código. O aluno receptor deverá verificar o código na tabela e mostrar para o colega a respectiva palavra com sinal em Libras.

Figura 09 – Alunos e Professor Enviando Mensagens Pelo Telégrafo Adaptado



A foto mostra alunos interagindo e se comunicando pelo telégrafo-adaptado.

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Esta atividade apresentou vários aspectos interessantes e que merecem ser destacados. Foi uma tarefa lúdica, e a brincadeira trouxe mais conforto para os alunos. Tinha também a disputa em responder o sinal, e tudo isso aproximou os alunos do material, ampliando a participação e o engajamento em participar na atividade. Outro aspecto foi o processo de construção das fichas realizadas com palavras em português, que eram revertidas em sinais da libras assim que o aluno recebia o código. Foi uma atividade em que ocorreu a comunicação visual que, em nossa leitura, podemos de forma análoga comparar com a comunicação dos próprios surdos que acontece em um espaço neutro pelas mãos. Com isso destacamos também a

concentração e percepção, uma vez que tanto o emissor da mensagem como o receptor tinham que ficar atentos ao aparelho para entender cada código.

A proposta com esta atividade foi mostrar para o aluno como ocorria a comunicação por meio dos cabos e comparar com a evolução tecnológica nos dias atuais. Assim, por meio de indagações realizadas aos estudantes associamos as situações que estavam participando com o telégrafo adaptado, na forma de se comunicar em épocas passadas e com a evolução para o telefone fixo chegando até o smartphone/celular. A intenção era mostrar para os estudantes o desenvolvimento dos artefatos de comunicação e da tecnologia. Desta forma, por intervenção deste objeto, o telégrafo adaptado, desde a construção das fichas com as palavras associadas aos códigos Morse até a forma de se comunicar, momento em que eles passam a emitir e receber mensagens, foi interessante perceber a participação ativa e a atenção no dispositivo de comunicação pelos estudantes.

Finalizamos esta tarefa com as elaborações que remetiam à analogia e metáfora propostas, e que levavam à comunicação por meio dos fios: perceber que a mensagem era “transportada” pelos fios (cabos) nos telefones fixos e atualmente pelo celular sendo realizada o “transporte” pelas ondas eletromagnéticas. Realizamos algumas perguntas após o momento de distração e compreensão do telégrafo adaptado e forma de comunicação, tentando fazer os estudantes pensar no processo de transmissão de mensagens. São eles:

a) Como funcionava a comunicação entre as cidades naquela época?

Resposta: Deveria ser nos postes (um aluno mostrou as torres)

b) O que conectava entre eles? Resposta: *Os fios*

c) Era possível ter comunicação naquela época? Resposta: *Sim*

d) Como era a comunicação com o telefone fixo? Resposta: *Pelo fio*

e) O telegrafo e o telefone fixo a comunicação era pelo fio. O celular antigo e o smartphone é o que? Cortou os cabos e a comunicação continua funcionando? O que tem entre um celular e outro celular?

Resposta: Tem internet; Tem uma transmissão que não conseguimos ver.

A atividade com o telégrafo, em conjunto com os debates e discussões após a atividade fizeram os alunos pensar na existência de algo que não se via, mas que “transportava” a mensagem, tal como os fios (cabos) faziam. Acreditamos assim, que realizamos uma comparação analógica entre uma proposta e outra. Mostramos ao aluno que algo existe e que está na função de “transportar” as mensagens tal como ocorre nos cabos (fios). Também nos pareceu que conseguiram transportar elementos, de uma cena para outra, sem perder as metáforas, isto é, mantiveram o contexto independentemente das situações serem diferentes.

Por intermédio da brincadeira com o telégrafo foi possível desenvolver a discussão sobre a possibilidade da comunicação entre as pessoas por meio de cabos e fios em longas distâncias. A cada aula era perceptível a ampliação do envolvimento dos alunos. Não tínhamos dúvidas que o diálogo com as situações propostas, as diversas explicações produzidas, o ir e vir de cada resposta, as questões que provocavam outras, tudo isso transformava aquele grupo. Chegava o momento de falar o que era uma onda eletromagnética. Talvez já soubessem, faltava só fazê-los enxergar apresentando o conceito de ondas eletromagnéticas.

Figura 10 – Telégrafo Adaptado



Telégrafo adaptado e construído pelo pesquisador para uso em sala de aula.

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

6.2.5.1 Olhos do pesquisador e orientador

A tarefa tinha como objetivo apresentar a passagem e transmissão de informações por meio dos fios ou cabos. Perguntamos mais uma vez, se não tivesse os cabos e fios como ocorria a comunicação?

Analogia utilizada: nessa comparação observamos além do som que transfere. O fato de ser uma atividade cognitiva, porém permitiu o formato para jogos, promoveu uma mistura de curiosidade, atenção, diversão e aprendizagem. A compreensão e ampliação de um conceito necessário para a transposição e comparação entre as situações enriqueceu pela redução da distância conceitual não apenas pelo fato de ser um “material concreto”, mas também envolver o entendimento de contextos e domínios próximos.

Acreditamos que esta aproximação simplificou e facilitou o entendimento e o engajamento em participar das atividades desenvolvidas em sala de aula. Podemos até pensar numa aproximação da representação imagética, que percebe as características das duas situações. Segundo Kopp & Almeida (2019), as duas situações mantêm entre si uma relação funcional, pois possuem funcionalidades próximas entre aquilo que ambos os artefatos realizam. Além disso a apresentação em conjunto com a análise histórica e o papel que teve, além das representações reforçadas pelas imagens, podem também enriquecer os saberes dos alunos, contribuindo para novos saberes. Temos, sobretudo, uma sequência didática marcada por várias analogias para explicar e mostrar uma “transmissão que não se vê”.

6.2.6 - Atividade 6: Calor que vem do sol

Nesta atividade, além de afixar as fotos anteriores (telégrafo, telefone de lata, telefone fixo, celular antigo e smartphone) no quadro fixamos fotos de pessoas na praia. Iniciamos um diálogo sobre o calor do sol na pele das pessoas. Na primeira figura apresentamos uma criança em uma praia exposta ao sol, a criança apresentava vermelhidão na pele causado pelo calor do sol. Perguntamos sobre a necessidade de usar o protetor solar (neste momento apresentamos para a turma um vidro de protetor solar). E os alunos responderam:

- *Deixar a pele limpa*
- *Não sentir dor*
- *Marca de biquíni*
- *Sol quente*

Perguntamos aos alunos se as pessoas vêm o calor e eles responderam:

- *Sentimos o calor*

- Suor

Outra pergunta surgiu nessa tarefa: Quais os motivos que nos leva a usar o filtro solar? Esta tarefa teve como objetivo fazer os alunos perceberem que alguma coisa chega até a nossa pele quando estamos expostos ao sol. Que sentimos o calor, mas não conseguimos ver. A intenção foi comparar o calor do sol que chegava ao corpo da criança com a informação entre celulares e que ambas chegam ao nosso corpo e estão em todo lugar.

6.2.7- Atividade 7: Ondas na bacia

A atividade 7, “Produzir ondas numa bacia com água” foi proposta pelo diretor da escola, em uma de suas incursões sobre o projeto de pesquisa. Tinha como objetivo produzir ondas, e observar a sua transmissão.

Figura 11 – Experimento com Água para Observar Ondas



Em uma das visitas do diretor escolar, ele sugeriu apresentar ondas na água. Levamos água esverdeada (anilina) para ficar mais visível e reproduzimos o experimento.

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Questionados sobre o que estavam vendo na bacia, um aluno fez o sinal de ondas, mostrando o movimento da onda com a mão. Então a palavra “Onda” foi registrada no quadro.

Como feito ao longo de cada atividade, as figuras do telégrafo, telefone de lata, telefone fixo, celular antigo, smartphone e figura da criança no sol, ficavam coladas no quadro, porque era a nossa tentativa de associar todas essas informações às ondas e que eles voltassem à frase que eles disseram durante a pesquisa:

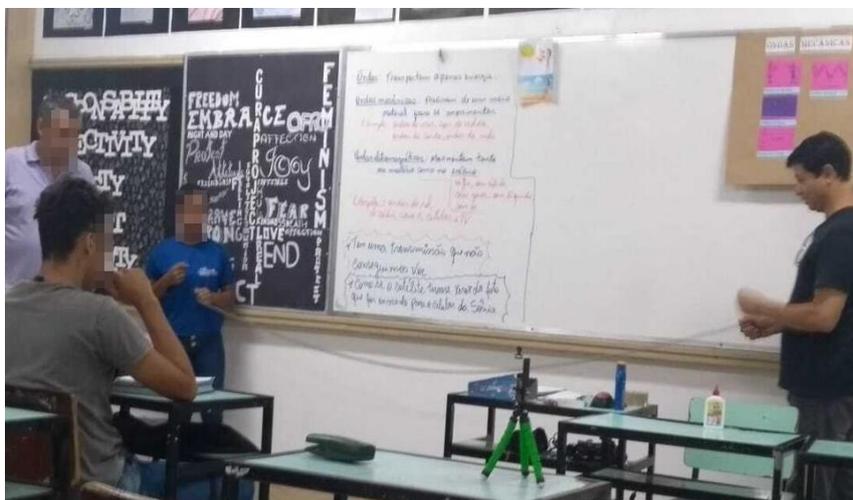
“ Tem uma transmissão que não conseguimos ver”

Nessa atividade foram apresentadas as principais características das ondas, os conceitos necessários, e suas interações com a matéria.

6.2.8 - Atividade 8: Ondas em molas

Assim, partimos para mais uma demonstração com dois tipos de molas, a intenção era entender a frequência e distinguir o que era onda mecânica e onda eletromagnética. Neste momento já estava bem claro para eles que existia dois tipos de ondas, uma que enxergava e outra que não podia enxergar. Deixamos para falar da onda eletromagnética que podemos ver a olho nu, no momento que apresentamos um painel com o espectro de ondas.

Figura 12 – Experimento com Molas



Visualizamos a onda em molas e apresentamos as informações sobre os movimentos realizados pela onda.

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Ao final da demonstração com as molas, solicitamos aos alunos que indicassem alguns exemplos sobre ondas que não conseguimos ver. Foram movimentos e artefatos diversos: G.P.S, Controle Remoto, Televisão, Celular, Som, Wi-fi, Ar condicionado, Raio X, Ressonância magnética, Comunicação entre aviões e a torre do aeroporto, VAR (juiz de futebol) – Árbitro Assistente de Vídeo, Fone de ouvido, e Rádio de comunicação de polícia

Percebe-se, explicitamente, que os exemplos dados tanto eram do cotidiano deles quanto eram analógicos em relação às atividades feitas em sala. Sentimos que eles estavam conseguindo ir além das nossas expectativas.

Esta prática foi importante para que os alunos percebessem as ondas e como elas se movimentavam, e discutido os conceitos de ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas. Esta aula foi encerrada com muitos exemplos de equipamentos que utilizamos em nosso dia a dia e que contribuíram para o entendimento de ondas.

6.2.9 - Atividade 9: Construção de um painel exemplificando ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas

Aproveitando os exemplos mencionados pelos alunos na aula anterior, e com o interesse em visualizar e definir um pouco mais as ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas, providenciamos todas as figuras dos exemplos dados por eles e outras já mencionadas durante os nossos encontros para construção de um painel. Em dois metros de papel Kraft colocamos os títulos “ondas mecânicas” e “ondas eletromagnéticas” um do lado do outro. Assim, cada aluno escolheria uma figura de um objeto e colava no painel, em seguida o nome do objeto em português e para finalizar mostrava o sinal daquele objeto em Libras para a turma.

É importante esclarecer que procuramos trabalhar ciências com os alunos surdos aliada a um conjunto de informações que são necessárias para compreensão global dos fatos. Para isso é importante desenvolver com o aluno os conceitos dos objetos, o sinal em libras, além do nome do objeto escrito em português.

Veja o painel sendo construído pelos alunos. Este momento foi outra fase importante para começar a finalizar esta etapa sobre ondas eletromagnéticas.

Figura 13 – Construção de Painel Sobre Ondas Mecânicas e Ondas Eletromecânicas



Painel construído pelos alunos. O aluno escolhia a foto e colava em baixo de ondas mecânicas ou ondas eletromagnéticas.

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

6.2.10 - Atividade 10: Experimentos de ondas no site PHET-Interactive Simulations da Universidade do Colorado

Esta atividade foi desenvolvida com o auxílio do site PhET Interactive Simulations da Universidade do Colorado foi necessário apresentar um pouco da tecnologia educacional e que produz conhecimento e que facilita o entendimento de conteúdos abordados em sala de aula. Além de mostrar para os alunos de forma concreta e visual o movimento das ondas, tanto mecânicas como eletromagnéticas. Mediante este site, por exemplo, simulamos a propagação de uma onda de rádio e como ela se comporta. Mostrar que ela está ao nosso redor e que ela está presente mesmo não sendo visível.

Figura 14 – Simulação de Site sobre Ondas

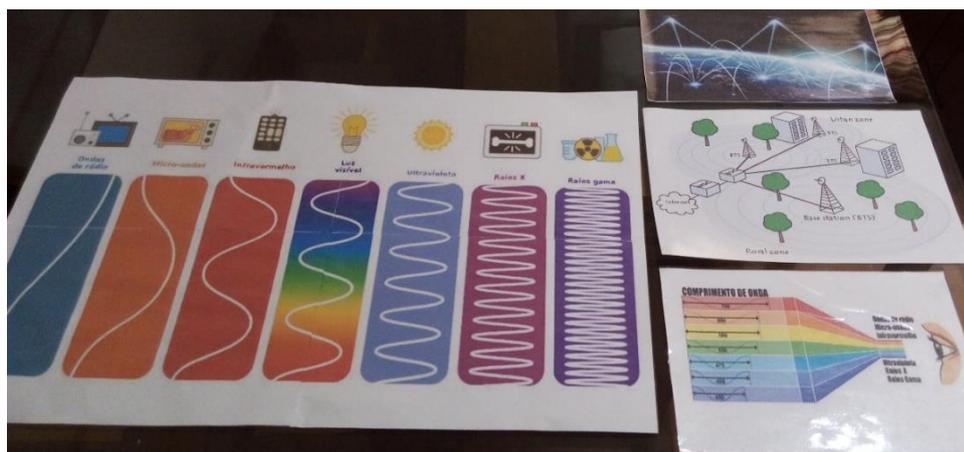


Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

6.2.11 - Atividade 11: Espectro Eletromagnético

Exploramos este painel apresentando aos alunos, por meio da figura, a informação sobre a “luz” visível aos nossos olhos. Por este painel foi possível apresentar o comportamento de uma onda relacionando com um tipo de artefato que produz esta onda. Desta forma, pela figura foi possível sair do abstrato e apresentar as frequências das ondas relacionadas a alguns objetos, por estes exemplos, os alunos relacionaram os vários tipos de artefatos que possuímos em nossas residências e que servirão como exemplos para a explicação deste painel.

Figura 15 – Imagens de Espectro Eletromagnético e Fluxo de Informação de Telefonia Celular



Fonte: Imagens da internet

A partir deste painel do espectro de ondas e da imagem onde mostra a luz, foi possível apresentar para os alunos a onda visível aos nossos olhos.

6.2.11.1 Olhos de pesquisador e orientador

A proposta em transformar as aulas mais dinâmicas e com possibilidades de acesso ao conhecimento mediante de uma metodologia mais visual era a nossa referência e desejo na produção dos materiais adaptados aos alunos. Desta forma, esteve presente em nossos encontros variados tipos de materiais, imagens e produção de experimentos e demonstrações, na tabela abaixo relacionamos alguns dos materiais.

Tabela 08 - Materiais, Experimentos e Demonstrações Apresentados em Sala de Aula

Objetos variados	Imagens e figuras	Experimentos	Demonstrações
Celular antigo	Telefone	Bacia de água	Simulador em Site de computador
Cartão de telefone fixo	Criança ao sol	Telégrafo adaptado	Cartaz espectro de ondas
Torres de papelão	Telégrafo	Molas	Painel de ondas mecânicas e eletromagnéticas
Smartphone	Crianças brincando com telefone de latas	Telefone de copo	

Protetor solar	Satélite		
----------------	----------	--	--

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Estudos apontam a importância de se fazer demonstrações, construir experimentos seja na própria sala de aula ou no laboratório da escola. Hodson (1988, p. 15), sobre os objetivos dos experimentos realizados nas escolas:

O objetivo dos experimentos nas ciências escolares (diferente da ciência em si) não é ajudar o concreto a se tornar abstrato, como os professores geralmente afirmam. Na verdade, o objetivo é dar ilustração e representação concretas a abstrações prévias. Assim, o trabalho em laboratório na escola deveria ser usado para ajudar na exploração e manipulação de conceitos, e torna-los explícitos, compreensíveis e úteis. É a exploração das ideias que constitui o processo de aprendizagem; o experimento apenas fornece a evidência concreta para explorações conceituais posteriores. (HODSON, 1988, p. 15).

E, desta forma, os nossos procedimentos em sala de aula e em especial pela turma específica de alunos surdos, fomos trabalhando com o intuito de mostrar ou aproximar o abstrato do concreto seja por figuras e imagens, ou por demonstrações de objetos e ainda por experimentos, aproveitando o engajamento da turma para investigar as respostas a cada proposta que apresentávamos.

CAPITULO 7 – DISCUTINDO OS PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

7.1- ANALISANDO OS PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS REALIZADOS EM SALA DE AULA

O quadro a seguir relaciona algumas das possibilidades utilizadas na construção do conhecimento durante a prática pedagógica realizada na escola.

Tabela 09 - Construção do conhecimento

Construção do Conhecimento com estudantes surdos					
Objetos, Imagens e Fotografias	Experimentos e Demonstrações	Materiais didáticos adaptados	Organização inicial das aulas	Analogias e Metáforas	Profissional intérprete de Libras

Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Acrescentamos aos tópicos, relacionados no quadro, o respeito à cultura que está sendo direcionado o conteúdo, em nosso caso propomos ensino de ciências e da Física aos estudantes surdos.

O nosso primeiro passo foi conhecer e entender um pouco mais sobre a pessoa surda e as suas especificidades. Diante disto nos colocamos à disposição para desenvolver um processo de ensino que facilitasse o entendimento e a melhor compreensão de conteúdos curriculares pelos estudantes surdos no ensino de ciências. Como o pesquisador e o orientador já tinham definido o conteúdo “ Ondas Eletromagnética”, a partir desta proposta desenvolvemos a sequência didática aula após aula com propostas relevantes e significantes para os estudantes.

As variáveis: objetos, imagens e fotografias, experimentos e demonstrações, materiais didáticos adaptados, organização inicial das aulas, analogias e metáforas e profissional intérprete de Libras, relacionadas no quadro acima, agindo em sincronia desde a construção das aulas, acreditamos que nos possibilitou encontrar um caminho que tornou o conhecimento mais acessível e mais pertinente para o estudante surdo facilitando e aguçando o desejo do aluno em aprender e participar ativamente da sequência de ensino.

7.2 COMO USAMOS OS ARTEFATOS VISUAIS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Os objetos, imagens e fotografias, apresentados em sala de aula durante as tarefas foram definidos aqueles que fizessem parte do cotidiano do aluno e que trouxessem informações relacionadas com a etapa do conteúdo a ser estudado. O efeito visual para a pessoa surda é importante e facilita a percepção e compreensão, mas, precisamos tomar cuidado para os excessos visuais que podem trazer confusão para os estudantes. Desta forma canalizamos e levamos especificamente o artefato necessário para dar continuidade a nossa sequência de ensino. Estávamos, também, conectados com a nossa pergunta problematizadora que era: “Como as palavras e as imagens saem de um celular e chegam no celular do amigo sentado ao lado? ”.

Assim os artefatos visuais seguiram o propósito de estar diretamente relacionados em contribuir com a construção e desenvolver respostas para a nossa pergunta da sequência didática.

O quadro mostra alguns dos artefatos utilizados em sala de aula durante a prática pedagógica:

Tabela 10 – Artefatos utilizados em sala de aula



Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

Os objetos mencionados foram utilizados em momentos distintos da sequência de ensino. Podemos exemplificar com um destes momentos que ocorreu no início da prática onde apresentamos para os estudantes uma foto de um aparelho de telefone fixo, um celular antigo e de um aparelho de celular (smartphone) mais modernos. Esta situação ocorreu durante a atividade 2 da sequência didática. Pensamos nesse momento apresentar os objetos e distinguir as diferenças que existem entre eles. Esta fase foi importante para que os alunos tivessem o mesmo nível de conhecimento sobre

os objetos apresentados. Sabemos que um aparelho de telefone fixo residencial nos dias atuais é uma raridade e devido à idade dos estudantes podemos inferir que um ou outro desconheça esse objeto e suas funções, mas entendemos que para a pessoa surda compreender estas informações, os nomes dos objetos em português, bem como o sinal do objeto em Libras se torna interessante para ampliar seus conhecimentos na língua portuguesa e na Libras.

Como esta foi uma investigação inicial do pesquisador que tinha como propósito descobrir o nível de conhecimentos dos estudantes sobre os artefatos que fizeram parte da apresentação do conteúdo, foi propício ao pesquisador e orientador se indagarem sobre a importância do nivelamento do conhecimento do objeto por todos os alunos.

Para dar sequência aos estudos apresentamos uma imagem de um telefone fixo e os aparelhos de telefone celular/smartphone para que os alunos soubessem sobre qual “coisa” estamos falando. Parece ser uma informação básica, mas nivelar o conhecimento era importante para darmos continuidade aos estudos pois explicar ondas fazendo analogia dos cabos (fio) do telefone fixo com a ausência de cabos do celular/smartphone que mantinham a comunicação. Era fundamental que os alunos conhecessem os dois objetos mencionados.

Tínhamos outra preocupação com as atividades em relação a interpretação e o entendimento dos alunos surdos e para facilitar este caminho de aprendizagem os materiais e as tarefas, realizadas em sala de aula, eram desenvolvidas e adaptadas para serem utilizadas com os estudantes seguindo a proposta de desenvolver e criar material didático valorizando o português escrito, a libras, o sinal e a imagem/objeto.

Outra forma para apresentar os conteúdos/conceitos foi usando as figuras de linguagens (analogias e metáforas) que percebemos a sua utilidade e canal facilitador para apresentar novos conceitos como é o caso desta pesquisa que pretende explicar ondas eletromagnéticas por intermédio do uso do smartphone.

Desta forma, ao se propor atividades com analogias e metáforas os pontos anteriores descritos são relevantes para ficarmos convictos de que estaremos fazendo comparações com algo que os alunos já conhecem, assim, trazer novos conhecimentos a partir de conceitos antigos construindo uma nova informação diferente daquela.

Retomamos os autores Harrison, Treagust e Venville (1998), com a intenção de produzir um modelo sistematizado que diminuísse a formação de concepções

alternativas e ampliasse a compreensão de conceitos científicos pelos estudantes e apresentaram o guia FAR (Foco-Ação-Reflexão), este guia composto por estas três etapas para apresentação e interpretação das analogias:

- 1- Foco: estar certo daquilo que os estudantes sabem e do objetivo do uso da analogia;
- 2- Ação: assegurar-se de que os estudantes são familiares com o análogo e garantir espaço para discussão das similaridades e das diferenças entre os domínios;
- 3- Reflexão: refletir sobre a utilidade da analogia perante o objetivo de ensino e os resultados alcançados

O uso de figuras de linguagens para o ensino em nossa prática em sala de aula, inicialmente, não era a ferramenta didática escolhida pelo pesquisador, mas durante as atividades percebemos que as tarefas propostas em sala de aula traziam práticas de comparações entre o conteúdo a ser abordado com algo já conhecido pelos alunos e que esta ferramenta era fundamental para nos auxiliar juntos as explicações conceituais aos estudantes. Assim, a familiaridade com os objetos foi a nossa maior preocupação independente da ferramenta didática que seria utilizada. Por isso ao preparar materiais para serem utilizados na prática pedagógica trazíamos como base os quatro elementos elencados nesta pesquisa e que percebemos de grande valia para uma adaptação adequada para o ensino do estudante surdo que era: o português escrito, a libras, o sinal e a imagem/objeto. Como parte fundamental da criação de materiais didáticos retomo aqui o nosso gráfico:



Fonte: Arquivo pessoal do professor pesquisador

O início de cada aula acontecia seguindo sempre um padrão sequenciado da aula anterior. Colávamos as figuras das aulas anteriores na mesma posição e dávamos início com um resumo da aula passada, para recordar e continuar avançando com novas informações. Acreditamos que conseguimos estabelecer uma sequência metodológica de aprendizagem com os estudantes surdos ao manter esse formato visual entre uma aula e outra, ou ainda, entre uma semana e outra.

Inerente a este movimento de educar contamos também com a presença de intérpretes de Libras que contribuíram significativamente para que a informação chegasse ao surdo com qualidade.

A sequência didática, que construída aula após aula, dependia da necessidade de conhecimento que os alunos demonstravam. Desta forma, iniciamos a primeira aula levando a questão problema e de acordo com as respostas e as dúvidas dos alunos pensávamos na aula seguinte, assim o currículo/sequência de ensino foi construído até a 11ª atividade.

Então, estamos diante de um processo bem flexível e não sabíamos qual o caminho a percorrer, mas algumas coisas foram padronizadas e que pode ter colaborado com a acessibilidade do aluno surdo ao conhecimento. Como já mencionamos a aula era iniciada com as figuras coladas no quadro seguindo a mesma posição da aula anterior, isso facilitava também o resumo rápido que era realizado a cada aula, sentimos necessidade desse resumo por que a aula acontecia semanalmente e o tempo entre uma aula e a aula seguinte poderia fazer com que o aluno esquecesse o que tinha sido abordado na aula anterior. Mas esse processo metódico de fazer resumo era relevante e acreditamos também que pode ter colaborado para lembrar a aula anterior e dar continuidade às tarefas.

Acreditamos que foram vários elementos agindo em conjunto que propiciou o entendimento e o engajamento dos estudantes durante as atividades realizadas. Ao término da sequência didática os estudantes estavam entusiasmados com o conteúdo que aprenderam, se sentiram encorajados e com desejo de repassar as informações para outros surdos e com perspectiva de continuarem a vida acadêmica.

Para ilustrar com mais um exemplo, esta análise, das linhas anteriores, observemos a atividade 5 do telégrafo adaptado. Esta atividade foi mais uma investida para apresentar aos estudantes um modelo de tecnologia e de comunicação que usava os cabos (fios) para transportar as mensagens entre as pessoas em um período que não existia o celular. Usando as informações contidas na atividade, telégrafo

adaptado, iremos apresentar os fatos que ocorreram relacionando os pontos principais que percebemos durante a condução da aula. Desta forma, relacionamos os tópicos com as descrições das influências ocorridas nas atividades durante o procedimento em sala de aula. São elas:

a) Início da aula – colamos as figuras das aulas anteriores no quadro, na mesma ordem e local que tínhamos encerrado a aula anterior e em seguida um resumo desta aula para ajudar a recordar os fatos ocorridos. Seguindo, apresentamos uma foto de um telégrafo e aproveitamos para apresentar algumas informações, conceito e um pouco da história deste tipo de tecnologia e comunicação.

b) Material didático adaptado/experimento – O telégrafo adaptado foi construído com base nos 4 pontos que achamos relevantes para criação de materiais adaptados que atendam a pessoa surda que são: Português escrito, Libras, Sinal do objeto e Imagem/objeto. A nossa preocupação em manter o respeito a cultura surda nos obriga a preocupar com todos os detalhes deste material pensando nestes 4 pontos norteadores. Desta forma, construímos o artefato e levamos para sala de aula e com a participação dos alunos, criamos as fichas com os nome e códigos que foram utilizados no processo de comunicação entre os estudantes. O telegrafo adaptado tinha como finalidade a comunicação entre os alunos por meio de cabos (fios) com a participação ativa dos estudantes nesse processo. Foi interessante percebê-los se comunicando pelos códigos de Morse, era uma nova experiência de se comunicar visualmente. Existia nesse objeto interação entre os 4 pontos norteadores que achamos interessantes para a criação do objeto/material adaptado concebido por esta pesquisa.

c) Analogias e metáforas - Após os alunos se apropriarem da atividade e se divertirem com o telégrafo adaptado foi o momento em que queríamos investigar e aguçar nos alunos como a informação era “transportada” pelos cabos e comparar com os dias atuais que não precisamos de cabos e fios entre os smartphones e o transporte da mensagem era realizado tal qual acontecia no telégrafo, era importante os alunos perceberem que a mensagem era “transportada” pelos fios (cabos) nos telefones fixos e atualmente pelo celular sendo realizada o “transporte” pelas ondas eletromagnéticas. A investigação ocorria entre os objetos, pois comparávamos o que estava ocorrendo no telégrafo com o smartphone, mas o nosso desejo era orientar ao aluno sobre o transporte da mensagem realizado pelas ondas eletromagnéticas entre os celulares.

d) Intérprete de Libras – É o profissional que domina a língua de sinais e a língua falada do país e que é qualificado para desempenhar a função de intérprete. No Brasil, o intérprete deve dominar a língua brasileira de sinais e língua portuguesa. Ele também pode dominar outras línguas, como o inglês, o espanhol, a língua de sinais americana e fazer a interpretação para a língua brasileira de sinais ou vice-versa. (QUADROS, 2004, p.27). Durante a nossa pesquisa trabalhamos com 3 intérpretes, a professora regente da turma e de 2 estagiários de Libras. Os três com competência tradutória.

As estratégias e atividades desenvolvidas na sequência didática foram promovidas para atender de forma significativa e que estimulasse aos estudantes em participar e ampliar seus conhecimentos sobre o conteúdo de “ondas”. Assim, criamos em torno do smartphone esta expectativa em descobrir como que as mensagens passam de um celular para o outro.

Estas questões foram as nossas companheiras durante o processo de criação de tarefas que compunham a sequência didática. Foram: Quais atividades proporcionariam uma maior aproximação dos alunos com o conhecimento? Que elementos cognitivos e afetivos estavam presentes nesses momentos? Dessa forma, temos aqui produção de novos saberes sobre possíveis formas de trabalhar com os surdos em classes regulares das escolas.

Durante a construção de materiais didáticos/pedagógico, na percepção em sala de aula e no engajamento dos estudantes que percebemos os acertos e erros praticados na aplicação das tarefas da prática pedagógica. Percebemos a importância de cada variável que provavelmente auxiliou no processo de aprendizagem dos estudantes.

7.3 CUSTO DOS MATERIAIS DIDÁTICOS UTILIZADOS NA SEQUÊNCIA DE ENSINO

É importante ressaltar que a maioria dos materiais utilizados nesse trabalho teve como fonte a internet, ou objetos caseiros. O custo dos materiais foi baixo, alguns foram adquiridos e montados pelo autor da pesquisa com o custo apenas de impressão. Os equipamentos tecnológicos usados foram celulares velhos, bem como o smartphone do próprio pesquisador, o telegrafo adaptado teve o custo de cabos, pilhas, lâmpadas e para apresentar o site PhET Interactive Simulations da Universidade do Colorado, o pesquisador levou o próprio notebook.

Em se tratando de custos para aquisição de materiais para desenvolvimento das práticas realizadas com os alunos podemos considerar de baixo custo, uma vez que estes materiais poderão ser reutilizados como proposta de ensino para outras classes de aula.

7.4 FINALIZANDO E AVALIANDO AS ATIVIDADES PRÁTICAS

Para finalizar a nossa intervenção em sala de aula, realizamos como proposta de avaliação dos nossos conteúdos, respeitando a cultura surda, pedimos aos alunos que apresentassem as suas opiniões sobre o conteúdo/atividades desenvolvidas na sequência de ensino, como esse conteúdo discutido seria importante em seu modo de perceber a aprendizagem sobre ondas eletromagnéticas. Estas apresentações dos alunos foram ocorrendo em forma de vídeo e o intérprete realizava a tradução para o português.

Ficamos satisfeitos com os resultados e com as falas dos 7 alunos e acreditamos que o trabalho com os surdos em sala de aula pode ser mais significativo quando oferecido com uma metodologia voltada para a cultura surda. Para exemplificar relacionamos algumas falas destes estudantes:

O projeto fez com que o aluno ampliasse a importância de estudar e melhorar seu futuro. Despertou no aluno o interesse de aprender e perceber que tem condições de continuar os estudos. Vejamos o excerto do aluno:

- a. (...) nos ensinando e possibilitando o aprendizado essa disciplina que é do ensino médio, a física. Aprendemos sobre ondas do telefone, nos fortalece para pensar no futuro, nos preparando para continuar nossos estudos no futuro, foi bom compartilhar para ter um futuro melhor...

Diariamente utilizamos vários equipamentos nos ambientes que frequentamos, em casa temos variados objetos que nos facilita a nossa vida diária, mas nem sempre sabemos como esses artefatos funcionam. Podemos citar, como exemplos, o controle remoto, a garrafa térmica, o celular, a televisão, o forno de micro-ondas entre outros. Estes são exemplos que fazem parte da vida dos estudantes e que podem ser utilizados para apresentar conceitos variados da Física aos alunos. A fala do aluno expressa essa informação de que usava um artefato tecnológico e nunca se perguntou sobre a sua aplicabilidade, conforme exposto pelo aluno.

b. (...) *sobre a questão da internet, a gente sempre usa e não sabia como era esse assunto e como as coisas funcionavam...*

A fala deste aluno vem carregada de informações sobre as dificuldades que a pessoa surda convive. Além da falta de preparo de toda uma sociedade em perceber a capacidade do aluno surdo, ainda existem aqueles que os limitam pelas suas diferenças. Como disse Paulo Freire, “educar é um ato de amor”. O trabalho foi significativo para esse aluno ele se transformou e agora está preparado para transformar o mundo e acreditar em um mundo mais digno para a pessoa surda.

c. (...) *para nós surdos as informações eram escassas, a gente não tinha acesso a essas informações, eu sinto que as pessoas sempre debochavam de mim com questão a acesso a informação, agora eu aprendi, e eu fico muito feliz por ter aprendido, entendi bem, penso diferente hoje sobre essas questões, muito obrigado pelo trabalho conosco surdos aqui, você nos deu um olhar fez com que eu olhasse para mim diferente, para que eu possa buscar uma graduação...*

Acreditamos que esse é o caminho: repassar para os demais surdos informações importantes que façam desenvolver e transformar a vida de outras pessoas. O conhecimento traz o empoderamento, através do saber ficamos mais fortes para questionar as situações do mundo. Acreditamos na sociedade de surdos com mais força e luta por direitos. A fala deste aluno nos remete a essa possibilidade de repasse de informações e incentivo ao outro. Vejamos o desejo do aluno:

d. *Tudo que eu aprendi aqui eu não vou guardar só para mim. Eu vou passar para os outros surdos para que as outras pessoas possam conhecer. Eu não vou guardar só para mim. Eu fico feliz de poder passar esses conhecimentos para que outros surdos possam aprender.*

Mais um aluno que sentiu e percebeu seu potencial para continuar os estudos futuros, entendeu que investir na educação, ter participado do nosso projeto foi um caminho e uma demonstração de possibilidade de como desenvolver e ter um futuro melhor. O trabalho foi importante para esse aluno na escola, precisamos de mais envolvimento das escolas para desenvolver trabalhos como esse junto aos alunos.

e. *Aprendemos sobre ondas do telefone, nos fortalece para pensar no futuro, nos preparando para continuar nossos estudos no futuro, foi bom compartilhar para ter um futuro melhor, muito obrigado amei esse trabalho aqui na escola.*

Esse aluno mencionou sobre a importância da tecnologia em especial sobre a evolução do telefone que passou a auxiliar as pessoas surdas na comunicação diária. O aluno compara a possibilidade de outras formas de comunicar, que foi a situação do artefato do telégrafo adaptado. No projeto os alunos tiveram essa experiência na comunicação visualizando a luz e codificando a luz associando as palavras ou a um sinal de Libras.

f. A questão do acesso à tecnologia a nós surdos, não temos acesso à tecnologia, para nós surdos antigamente como a evolução do telefone, nós surdos se comunicava através de carta. Também como aprendemos sobre o telégrafo adaptado com luz foi diferente por que nós conseguimos comunicar também...

Estes comentários realizados pelos estudantes provocaram surpresas com o resultado da sequência didática. O registro destas falas foi o suficiente para entender que o nosso objetivo tinha sido alcançado. Certos de que estas tarefas foram apenas uma amostra da disciplina de Ciências/Física e que o nosso tempo para aplicar as práticas pedagógicas eram limitadas, entendemos que podemos produzir e desenvolver muitos trabalhos e pesquisas em nossas salas de aulas. Os benefícios em produzir materiais dinâmicos, visuais e com a participação ativa dos alunos no processo trazem benefícios tanto para turmas de alunos surdos como para turmas de alunos ouvintes.

7.5 ENCERRAMENTO DO PROJETO NA ESCOLA E A EXPERIÊNCIA DA PROFESSORA REGENTE/INTÉRPRETE DE LIBRAS

No dia 02/12/2020 encerramos as nossas atividades práticas juntos com os alunos na escola, e o fechamento desta fase da pesquisa ocorreu no auditório da escola com a apresentação final do trabalho desenvolvido. Esta apresentação final tinha sido combinada com os alunos em nosso primeiro encontro.

O diálogo que segue refere-se ao sentimento e as experiências da professora da turma e profissional intérprete que acompanhou o nosso trabalho na escola. A professora/intérprete disse estas palavras no momento da apresentação final da pesquisa prática. A professora trouxe essa fala em Libras a qual foi interpretada para o português simultaneamente pelo intérprete/estagiário que também esteve presente em nossos encontros durante a pesquisa. Assim, o texto não foi modificado, mantendo a tradução do estagiário, aluno do curso Letras Libras da universidade Federal de Santa Catarina (modalidade à distância) polo IFMG campus Ribeirão das Neves.

“Um pouco antes do Reginaldo vir aqui ele esteve com o diretor da escola, explicou que teria que fazer uma pesquisa na área da física, eu não estava sabendo, aí o diretor me chamou para conversar e disse que tinha um estudante de mestrado da UFMG da física...

- Física! O que da física exatamente?

- Na área da física sobre ondas de celular

-(...) eu pensei: muito difícil. Eu fiquei muito preocupada, como que os surdos vão conseguir entender, eu estava receosa se vocês iriam entender (...) mas o diretor já tinha autorizado aí o Reginaldo veio aqui e me explicou como iria acontecer. Eu disse: -Vamos tentar, vamos ver o que vai acontecer, mas eu ainda estava receosa por que física é uma disciplina pesada mais difícil, física é do ensino médio, então é um conteúdo mais pesado para passar para vocês, aí eu fui interpretando e percebi como as coisas foram sendo transmitidas de uma forma fácil, um processo que sendo construindo ao longo desse período, e eu vi que vocês conseguiram aprender esse conceito de ondas. Tem as ondas que não vemos, mas elas estão aí em todo lugar e vocês conseguem perceber por que o Reginaldo organizou materiais variados visuais, uma preocupação e estudo anterior para deixar de forma mais clara para vocês perceberem de forma visual, a apresentação foi aos poucos passo a passo. Parabéns a todos vocês que acompanharam os estudos e também ao Reginaldo pelo trabalho. ”

Participar de novas propostas é sempre um desafio, a ansiedade pode nos acompanhar por algum tempo, mas tínhamos que preparar algo novo para aqueles estudantes, era desafiador a cada encontro entre pesquisador e orientador pensar na próxima aula e na estrutura a ser desenvolvida. Precisávamos adaptar artefatos que trouxesse o abstrato para o concreto, ou seja, precisávamos transformar o que não se via em algo visível. Assim também nos colocamos do mesmo lado da professora que nos cedeu gentilmente o espaço para a pesquisa, seria um momento tenso, mas que foi se tornando divertido, onde o diálogo entre todos os envolvidos estava acontecendo e sendo respeitado. A sala de aula se tornou um local dinâmico, de questionamentos, investigações e descobertas de conhecimentos.

7.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos esta pesquisa em março de 2019, momento em que frequentamos as aulas das disciplinas para cumprir os créditos exigidos pelo mestrado e o contato para as primeiras discussões sobre a pesquisa com os orientadores. O Promestre é o Mestrado Profissional em Educação da UFMG, que tem como objetivo contribuir com a melhoria da educação no Brasil, em especial com a educação básica da rede

pública. Esse foi o nosso desejo durante a pesquisa: realizar um trabalho que auxiliasse os alunos surdos na compreensão de conceitos nas disciplinas de Ciências e da Física.

Hoje passamos por questões sérias em todo o mundo, que é a pandemia do corona vírus (covid19). Aqui estamos e precisamos vencer e avançar, não poderia deixar de expressar neste trabalho o panorama que nos acomete nesse momento. Politicamente falando estamos à deriva, sendo levados pelas *ondas* do descompromisso, com escolas fechadas, hospitais lotados e o governo sem compromisso com a população brasileira. Em plena pandemia ficamos sem ministro da saúde no país, e já estamos experimentando o quarto ministro a assumir a pasta da saúde. Governo esse que teve votação expressiva da comunidade surda devido às promessas de campanha política, prometendo assim, melhorias para este grupo. Passados 2 anos e meio de seu mandato e não realizou e nem propôs mudanças que colaborasse com a educação dos surdos no país. A única proposta apresentada está sendo discutida pela sociedade devido ao seu retrocesso no processo da inclusão. Este é um recorte do cenário político do Brasil que estamos passando e que a educação está sendo muito afetada, além dos prejuízos que os alunos tiveram pela falta de direção e políticas públicas. O atual momento mostrou para todos a fragilidade da educação como política pública neste país.

O objetivo da pesquisa foi propor estratégias de ensino que promovessem a aproximação dos alunos surdos aos conceitos da física por meio de elementos teóricos e práticos relacionados a problematizações, contextualização sócio-histórico-cultural, uso de objetos/imagens, representações, expressão em libras e linguagem oral, analogias e metáforas na construção do conhecimento sobre ondas eletromagnéticas. Constata-se que o objetivo geral foi atendido uma vez que a participação dos alunos foi intensa. De fato, este trabalho desenvolveu variados recursos e possibilidades de ensino, aproximando do aluno novos conhecimentos por intermédio de contato com artefatos visuais e mais significativos, além de aproveitar os conhecimentos prévios dos estudantes para realização de atividades que fazem parte do seu cotidiano, com propostas de materiais e objetos conhecidos pelos alunos.

Para atender e desenvolver o primeiro objetivo específico que era: *Reconhecer as singularidades da pessoa surda, sua cultura, língua e identidade*, fundamentamos esta parte da nossa escrita teórica pesquisando bibliografias de escritores especialistas que escreveram sobre a comunidade surda.

No segundo objetivo específico, *listar a regulamentação legal vigente referente à educação da pessoa surda e de sua inclusão escolar*, descrevemos os dispositivos legais e normativos referentes à inclusão do aluno surdo no sistema educacional que garantem uma educação de qualidade e acesso dos alunos surdos nas escolas. Para alcançar esse objetivo, pesquisamos em literatura específicas que são as Leis, decretos e normatizações no âmbito federal, estadual e municipal.

Desenvolvemos o terceiro objetivo, que foi *realizar estudos teóricos sobre analogias e metáforas*, buscando em dissertações, teses e artigos, informações sobre o uso das figuras de linguagens no ensino da Ciências e da Física. As informações adquiridas por meio dos trabalhos realizados por estes autores, nos embasou para desenvolver e analisar estratégias didáticas para construção da sequência de ensino que realizamos durante esta pesquisa.

O quarto objetivo específico foi *elaborar, aplicar e analisar uma sequência de ensino abordando o tema sobre ondas eletromagnéticas para o ensino de alunos surdos em uma escola pública de Belo Horizonte*. Esta etapa foi a parte prática e de campo da pesquisa, foi o momento de observação, contato e aplicação da sequência didática em sala de aula. O nosso desafio foi construir as atividades aula após aula e assim desenvolver uma sequência de ensino que acolhesse aos desejos e ansiedade dos alunos. Foi um processo em que os alunos ficaram engajados e interessados em participar efetivamente das atividades em sala de aula. A contribuição de cada aluno foi essencial para a prática da pesquisa, pois estávamos trabalhando com sete alunos e a participação destes alunos foi fundamental para a nossa coleta de dados no percurso das práticas pedagógicas.

Realizamos algumas intervenções que foram aplicadas durante a prática pedagógica pelo uso de imagens, apresentações visuais de objetos, demonstrações e experimentações de práticas realizadas em sala de aula, construção de painel comparativo sobre ondas, simulador em computador, entre outras, essa dinâmica de atividades fez com que as aulas se tornassem mais atrativas e investigativas, construindo no aluno o desejo de obter informações sobre o conteúdo “ondas”.

Desta forma, a partir das estratégias didáticas realizadas foi possível manter o engajamento dos estudantes construindo conceitos e aprendizados que esclareceram a nossa pergunta/problema da pesquisa que era: **Como ensinar ondas eletromagnéticas para alunos surdos?**

Acreditamos no uso de imagens e experimentos para engajamento e aprendizagem dos alunos surdos e recomendamos o uso destes associados à Libras e ao português e que sejam pensados estrategicamente para funcionar e potencializar os conceitos a serem absorvidos pelos alunos.

Outra recomendação seria o uso de analogias e metáforas desenvolvidas e pensadas detalhadamente para garantir que sejam eficientes para se conquistar conhecimento científicos usando como base os conhecimentos prévios de algo que os alunos já tinham domínio.

Constata-se que ao propor uma sequência didática com conteúdo imagético em que procuramos trazer comparações por meio das figuras de linguagem que são as analogias e as metáforas, conseguimos aproximar do aluno surdo novos conhecimentos. Identificamos também que a proposta visual por figuras, associadas as demonstrações e das analogias e metáforas foi surpreendente no ensino de ondas eletromagnéticas aos alunos.

Propor, um estudo teórico da comunidade surda e com base na experiência didática e estudos realizados, recomendações gerais sobre ensino de conceitos físicos abstratos a alunos surdos, exemplificados com práticas e observações de aula, este foi o nosso quinto objetivo. Na construção física desse material estamos em parceria com a Faculdade de Arquitetura, especificamente pelos alunos do Curso de Designer. Com a dedicação destes alunos estamos desenvolvendo o nosso produto em formato virtual e com a possibilidade de impressão do **Caderno de ensino de Física aos alunos surdos**. Deixamos para a sociedade, para o profissional agente de sala de aula, e para a comunidade surda esta contribuição que poderá ser utilizada nas aulas de Física ou como modelo e incentivo para preparação de propostas de sequência de ensino que auxiliem e proporcionem a qualidade de ensino para os estudantes surdos.

Diante da proposta da nossa pesquisa e dos resultados obtidos, não finalizamos este trabalho nestas linhas, propomos que novas pesquisas sejam realizadas e que novas descobertas sejam esclarecidas. Assim, sugerimos para pesquisas futuras a possibilidade de comparação entre os resultados aqui obtidos e analisados com os resultados obtidos por uma turma mista ou uma turma formada somente com alunos ouvintes. A coleta de dados nestas turmas poderá conter outras variáveis para análises diferentes daquelas que encontramos em nossa pesquisa. Ou, a realização de uma pesquisa em um grupo maior de alunos o que poderá trazer novas

informações e continuidade deste trabalho ampliando e enriquecendo a educação da pessoa surda.

Após aplicação da pesquisa, percebemos que o primeiro passo para se alcançar os objetivos da pesquisa e a resposta do nosso problema ocorreu no momento em que nos desafiamos a fazer algo diferente para a comunidade surda, algo pensado e discutido passo-a-passo, no momento em que o trabalho foi mais importante que a ansiedade de enfrentar o novo, o diferente. Ir para a sala de aula e colocar as mãos na massa foi mais importante que o medo de errar. Aproximamos de cada aluno, construímos materiais, levamos objetos, levamos atenção e boas intenções aos alunos. Participamos juntos de todas as tarefas, tentamos respeitar a cultura surda em todos os nossos atos, não tínhamos preconceitos, e o fundamental, acreditamos em cada um, no potencial que cada um representava para a pesquisa e para cada tarefa desenvolvida. Assim, acertamos mais do que erramos e conseguimos concretizar junto com os estudantes surdos algo que não se vê, “ a onda eletromagnética”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Guido. **O professor que não ensina**. São Paulo: Sammus, 1986.
- ALMEIDA, Voltaire; KOPP, Felipe Augusto. **Analogias e metáforas de Física Moderna apresentadas nos livros didáticos aprovados pelo PNL D 2018**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.36. n.1, p.69-98, abr. 2019.
- BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. Lei nº 10.917, de 15 de março de 2016. Aprova o Plano Municipal de Educação de Belo Horizonte. **Diário Oficial do Município**, Belo Horizonte, ano 20, n. 5007. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1159520>>. Acesso em 04 jul. 2018.
- BOZELLI, Fernanda Cátia; NARDI, Roberto. **Interpretações Sobre o Conceito de Metáforas e Analogias Presentes em Licenciandos de Física**. VII congresso Enseñanza de Las Ciências, 2005.
- BRASIL. Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº10.436, de 24 de abril de 2002 e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em: 08 jul. 2018.
- BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a língua brasileira de sinais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 abr. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm>. Acesso em 05 jul. 2018.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 09 jul. 2021.
- BRASIL. Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, 06 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 02 jul. 2018.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> em 09 de julho de 2021.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF. 1997. v.4. p. 21.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação**: fundamentos, métodos e técnicas. In: Investigações qualitativas em educação. Portugal: Porto Editora, 1994, p.49-76.

CACHAPUZ, A. F. **Linguagem Metafórica e o Ensino de Ciências**. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 3, p. 117-129, 1989.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Teoria e Prática em Ciências na Escola: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo. FTD, 2009. p.24.

CALDEIRA, Anna Maria; ZAIDAN, Samira; PEREIRA, Júlio Emilio D.; DINIZ, Margareth; Souza, João Valdir Alves (Org.). **PRODOC: 20 anos de pesquisas sobre a profissão, a formação e a condição docentes**. Belo Horizonte - MG. Autêntica, 2017, p.47-64.

CARVALHO, Rosita Edler. **Currículo e adaptações curriculares: Do que estamos falando?** In; CARVALHO, Rosita Edler. *Escola inclusiva: a reorganização do trabalho pedagógico*. 2008, p.101-120.

CERQUEIRA, Jonir Bechara; FERREIRA, Elise de Melo Borba. **Os Recursos Didáticos na Educação Especial**. Revista Benjamin Constant. Rio de Janeiro. 25 Ed. Rio de Janeiro: IBCENTRO, 2000, p. 14-22.

COSTA, Heliane Alves de Carvalho. **Políticas públicas na educação dos surdos: O que se diz, o que se faz, o que os surdos querem...** 2014. 365f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em educação, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

COSTA, Josiane Marques da. **O ensino de metáforas em língua portuguesa para surdos bilíngues Libras-Português –2020**.173f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, Belo Horizonte, 2020.

CRUZ, Valdênia A. da; SOARES, Renan B.; TAKAHIRA, Aline Garcia Rodero. **Práticas de atuação em sala de aula**. In.TAKAHIRA, Aline Garcia Rodero; TRALDI, Sibelle Moannack; (orgs.). **De professor para professor: a educação do aluno surdo**. São Paulo: Panda Books, 2012. p.32-37.

DAGHER, Z. R. **Analysis of analogies used by science teachers**. Journal of Research in Science Teaching, v. 32, n. 3, p. 260, 1995.

DANTAS, Cristiane M.da S.; **Ensino de Ciências para anos iniciais: seleção de conteúdos curriculares a partir do conceito de tema gerador de Paulo Freire**. 2018. 113f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José Andre; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamento e métodos**. São Paulo. Cortez, 2009. p. 127.

DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In.____. *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

DUARTE, Maria da conceição. **Analogias na Educação em Ciências:** contributos e desafios. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2005.p.10-29.cf

DUIT, Reinders. **On the Role Of Analogies and Metaphors in Learning Science.** Em Science Education, v.75, p.649-672. 1991.

FERNANDES, Cátia Sofia Taboada. **A Polissemia:** uma dificuldade na composição escrita em português L2, no contexto de ensino a alunos surdos. 2016.138f. Dissertação (mestrado), Universidade do Porto, Portugal, 2016.p.26.

FIGUEIRA, Alexandre dos Santos. **Material de apoio para o aprendizado de libras.** São Paulo: Phorte, 2011. p. 321.

FREIRE, Paulo. **Criando Métodos de Pesquisas Alternativas:** aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In. BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). **Pesquisa participante.** São Paulo: Brasiliense, 1988. p.34-41. 7.ed.

FREIRE, Paulo. **Educação Como Prática da Liberdade.** São Paulo: Paz e Terra, 1980. P.111.

GESSER, Audrei. **Libras?: Que Língua é Essa?:** crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GLYNN, Shawn. **Explaining Science Concepts:** a teaching-with-analogies. In GLYNN, S.M.; YEARNY, R. H.; BRITTON, B.K. (org). The Psychology of Learning Science. Hillsdale (EUA): Lawrence Erlbaum, 1991. P. 219-240.

GOLDFELD, Márcia. **A Criança Surda:** linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista. São Paulo: Plexus. 1997. 172p.

HARRISON, A. G.; TREAGUST, D. F. Teaching With Analogies: a case study in grade-10 optics. Journal of Research em Science Teaching, v30, n. 10, p. 1291-1307, 1993.

HODSON, Derek. **Experimentos na Ciências e no Ensino de Ciências.** Educational Philosophy and Theory, 1988.

KYLE, Jim. **O Ambiente Bilíngue:** alguns comentários sobre o desenvolvimento do bilinguismo para surdos. In: SKLIAR, C. (org.). Atualidades da educação bilíngue para surdos. Porto Alegre: Mediação, 1999.p.15-26.

LEBEDEFF, Tatiana. **Aprendendo a Ler Com Outros Olhos:** Relatos de oficinas de letramento visual com professores surdos. Disponível em: <http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/1606/1489>. Acesso em: 13 de jul. de 2020.

MACHADO, Fabrício. Vitor; SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica na Prática:** Inovando a forma de ensinar Física. Ed. Livraria da Física: São Paulo, 2017. p.16.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar**: caminhos, descaminhos, desafios, perspectivas. In. MANTOAN, M. T. E. (org.). O desafio das diferenças nas escolas. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 29-41.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte. Dimensão. 2009.

NAGEM, R., CARVALHAES, D. DIAS, J. **Analogias em Livros Didáticos de Química Brasileiros Destinados ao Ensino Médio**. Investigações em Ensino de Ciências, v.5, ed. 2, 67-91.

PERLIN, G. O lugar da cultura surda. In: THOMA, A. da S.; LOPES, M. C. (Orgs.). **A Invenção da Surdez**: cultura, alteridade, identidade e diferença no campo da educação. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004

PACCA, Jesuína L.A; UTGES, Graciela: **Modelos de Onda no Senso Comum**: as analogias como ferramenta de pensamento. In: Atas.... II Encontro Nacional de Educadores em Ciências. São Paulo: ABRAPEC, 1999.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003, p. 47.

QUADROS, Ronice. Muller de; KARNOPP, Lodenir. **Língua de sinais brasileira**: estudos linguísticos. ArtMed: Porto Alegre, 2004.

QUADROS, Ronice Müller de. **O Tradutor e Intérprete de Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa**. Brasília: MEC/SEESP, 2004, p. 27.

QUADROS, Ronice Müller de. **O Bi do Bilinguismo na Educação de Surdos**. In: QUADROS, Ronice Müller de. Surdez e bilinguismo. v. 1.1 ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2005, v.1, p. 26-36.

SACKS, Oliver. **Vendo Vozes**: uma jornada pelo mundo dos surdos. Trad. Alfredo Barcellos Pinheiro de LemosTeixeira Motta. Rio de Janeiro: Imago Editora, 1990.

SILVA, Jucivagno Francisco Cambuhy. **O Ensino de Física com as Mãos**: Libras, bilinguismo e inclusão. 2013. 219 f. Dissertação (mestrado), Universidade de São Paulo, 2013.

SILVEIRA, Célio da Silveira Júnior; VALADARES, Juarez Melgaço; GUIMARÃES, Reginaldo Silva. **O Ensino de Física e de Outras Ciências Naturais aos Surdos**: o que dizem importantes periódicos de nossa área a respeito?. XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. No prelo.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998. P.63-121.

SKLIAR, Carlos. (org.). **Educação e Exclusão**: abordagem sócio antropológica em educação especial. Porto Alegre: Mediação, 1997, p.132.

SKLIAR, Carlos. **Uma Perspectiva Sócio-histórica Sobre a Psicologia e a Educação dos Surdos**. In: Skliar, Carlos (Org.). Educação e exclusão: abordagens sócio-antropológicas em Educação Especial. Porto Alegre: Mediação, 1997. P. 105-153.

SKLIAR, Carlos. **Perspectivas Políticas e Pedagógicas da Educação Bilíngue para Surdos**. In: SILVA, Shirley; VIZIM, Marli. Educação Especial: múltiplas leituras e diferentes significados. Campinas: Mercado de Letras/ALB, 2001, pag. 176.

STOKOE, William. Sign Language structure. Maryland: Linstok Press, 1960.

STRECK, R. Danilo; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, José Jaime (Orgs). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

STROBEL, Karin. **As imagens do Outro Sobre a Cultura Surda**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008a.

STROBEL, Karin. **História da Educação dos Surdos**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2009.

STROBEL, Karin. **As Imagens do Outro Sobre a Cultura Surda**. 4. Ed. 1. reimp. Florianópolis: Editora da UFSC, 2018, p.29.

VILHALVA, Shirley. **Pedagogia Surda**. ed. Rio de Janeiro: Arara Azul Ltda. 2004.

WONG, E. **Self-Generated Analogies as a Tool for Constructing and Evaluating Explanations of Scientific Phenomena**. Journal of Research in Science Teaching, v.30, ed.4, 1993a.

WONG, E. **Understanding the Generative Capacity of Analogies as a Tool for Explanations**. Journal of Research in Science Teaching, v.30, ed.10, 1993a.

APÊNDICES
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR (TALE)

*Aos alunos da Escola Municipal Paulo Mendes Campos
Prezado(a) aluno(a),*

Eu, Reginaldo Silva Guimarães, graduado em Física Licenciatura, estudante do programa de pós-graduação em Educação e Docência do Mestrado Profissional da Universidade Federal de Minas Gerais, gostaria de convidá-lo para participar da pesquisa **“Conectar no Smartphone: uma Física para alunos surdos”**.

Já realizei contato com diretor da *Escola Municipal Paulo Mendes Campos* informando sobre os objetivos da pesquisa, obtendo, então, o consentimento para realização desse trabalho de pesquisa. O objetivo principal é construir uma sequência didática com a temática “Ondas eletromagnéticas” sobre conexões que ocorrem em Smartphones, para ensinar aos alunos surdos e alunos ouvintes.

Acreditamos que a pesquisa será importante, porque contribuirá com a discussão e a reflexão sobre estratégias para melhoria da qualidade do ensino de Ciências do ensino fundamental. Esta pesquisa ocorrerá durante as aulas da disciplina Ciências na escola e a sua participação ocorrerá por meio do envolvimento nas atividades propostas durante essa disciplina, seja na língua oral, na língua de sinais ou escrita, e a interação com o grupo.

A sua participação nesse estudo é totalmente voluntária, pois o estudante da Escola Municipal Paulo Mendes Campos poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou penalidade para a sua participação em sala de aula. Esclarecemos que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação pela sua participação.

Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo, procurarei estar atento de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem.

A obtenção de dados é imprescindível para análise, portanto, solicito autorização para a realização de entrevistas e coleta de materiais produzidos durante a disciplina, seja por meio de vídeo, áudio, caderno de anotações ou mesmo os trabalhos realizados para fins avaliativos.

Todos os dados obtidos serão arquivados na sala do professor orientador desta pesquisa, Doutor Juarez Melgaço Valadares, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação situada à Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob a responsabilidade do pesquisador. Os dados coletados e arquivados farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo do qual os pesquisadores fazem parte.

A pesquisa não apresenta riscos à saúde e nem ao bem estar de seus participantes. Entendemos que o principal risco envolvido nesta pesquisa está na divulgação indevida da identidade dos participantes e nos propomos a realizar todos os esforços possíveis para assegurar a privacidade dos

mesmos. Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para os estudantes, que terão, assim, sua identidade preservada.

Se por algum motivo desistir da sua participação em qualquer fase da pesquisa, terá a total liberdade para fazê-lo.

Esta pesquisa poderá auxiliá-lo na aprendizagem sobre “ondas eletromagnéticas” no conteúdo de Ciências através de metodologias diferenciadas, utilizando conteúdos visuais e projeções em multimídias, além de atividades escritas, jogos, brincadeiras e dinâmicas que podem tornar as aulas mais prazerosas e motivadoras para o aprendizado.

Há também que se salientarem os benefícios da produção de um conjunto de atividades que poderão ser usadas por outros professores oferecendo assim mais uma proposta de material didático que ficará disponível para o ensino de Ciências/Física.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com o COEP/UFMG para esclarecimentos de dúvidas éticas (os contatos estão no final desse documento) e demais dúvidas entrar em contato com o pesquisador responsável através do telefone (31) 99918-0785 ou pelo e-mail: Reginaldosg@yahoo.com.br.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar de forma voluntária nesta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assinado em **duas vias**, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012. Desde já agradecemos a sua colaboração.

Atenciosamente,

Reginaldo Silva Guimarães -Mestrando do PROMESTRE-UFMG
reginaldosg@yahoo.com.br – (31)9 9918-0785

Juarez Melgaço Valadares -Coordenador da pesquisa

Nome completo do estudante: _____

Assinatura dos pais ou responsável

Belo Horizonte-MG, _____ de _____ de _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

*Aos pais e/ou responsável do aluno da Escola Municipal Paulo Mendes Campos
Prezados pais ou responsáveis,*

Eu, Reginaldo Silva Guimarães, graduado em Física Licenciatura, estudante do programa de pós-graduação em Educação e Docência do Mestrado Profissional da Universidade Federal de Minas Gerais, gostaria de convidar o (a) seu (sua) filho (a) para participar da pesquisa **“Conectar no Smartphone: uma Física para alunos surdos”**.

Já realizei contato com diretor da *Escola Municipal Paulo Mendes Campos* informando sobre os objetivos da pesquisa, obtendo, então, o consentimento para realização desse trabalho de pesquisa. O objetivo principal é construir uma sequência didática com a temática “Ondas eletromagnéticas” sobre conexões que ocorrem em Smartphones, para ensinar aos alunos surdos e alunos ouvintes.

Acreditamos que a pesquisa será importante, porque contribuirá com a discussão e a reflexão sobre estratégias para melhoria da qualidade do ensino de Ciências do ensino fundamental. Esta pesquisa ocorrerá durante as aulas da disciplina Ciências na escola e a participação do (a) seu (sua) filho (a) será por meio do envolvimento nas atividades propostas durante essa disciplina, seja na língua oral, na língua de sinais ou escrita, e a interação com o grupo.

A participação do (a) seu (sua) filho (a) nesse estudo é totalmente voluntária, pois o estudante da Escola Municipal Paulo Mendes Campos poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou penalidade para a sua participação em sala de aula. Esclarecemos que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação pela participação do (a) seu (sua) filho (a).

Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo, procurarei estar atento de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem.

A obtenção de dados é imprescindível para análise, portanto, solicito autorização para a realização de entrevistas e coleta de materiais produzidos durante a disciplina, seja por meio de vídeo, áudio, caderno de anotações ou mesmo os trabalhos realizados para fins avaliativos.

Todos os dados obtidos serão arquivados na sala do professor orientador desta pesquisa, Doutor Juarez Melgaço Valadares, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação situada à Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob a responsabilidade do pesquisador. Os dados coletados e arquivados farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo do qual os pesquisadores fazem parte.

A pesquisa não apresenta riscos à saúde e nem ao bem-estar de seus participantes. Entendemos que o principal risco envolvido nesta pesquisa está na divulgação indevida da identidade dos participantes e nos propomos a realizar todos os esforços possíveis para assegurar a privacidade dos mesmos. Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para os estudantes,

que terão, assim, sua identidade preservada.

Os pais ou responsáveis pelo (a) aluno (a) que desejar recusar a participação do (a) seu (sua) filho (a) ou retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa terá a total liberdade para fazê-lo.

Esta pesquisa poderá auxiliar o (a) seu (sua) filho (a) na aprendizagem sobre “ondas eletromagnéticas” no conteúdo de Ciências através de metodologias diferenciadas, utilizando conteúdos visuais e projeções em multimídias, além de atividades escritas, jogos, brincadeiras e dinâmicas que podem tornar as aulas mais prazerosas e motivadoras para o aprendizado.

Há também que se salientarem os benefícios da produção de um conjunto de atividades que poderão ser usadas por outros professores oferecendo assim mais uma proposta de material didático que ficará disponível para o ensino de Ciências/Física.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com o COEP/UFMG para esclarecimentos de dúvidas éticas (os contatos estão no final desse documento) e demais dúvidas entrar em contato com o pesquisador responsável através do telefone (31) 99918-0785 ou pelo e-mail: Reginaldosg@yahoo.com.br.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando na participação de forma voluntária de seu (sua) filho (a) nesta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em **duas vias**, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012. Desde já agradecemos a sua colaboração.

Atenciosamente,

Reginaldo Silva Guimarães -Mestrando do PROMESTRE-UFMG
reginaldosg@yahoo.com.br – (31)9 9918-0785

Juarez Melgaço Valadares -Coordenador da pesquisa

Nome completo do estudante: _____

Assinatura dos pais ou responsável

Belo Horizonte MG, _____ de _____ de _____

PERFIL DOS(AS) ALUNOS(AS)

Objetivo: conhecer melhor o(a) aluno(a) surdo(a) participante da pesquisa e as suas especificidades.

Metodologia de aplicação: Será entregue uma folha com as perguntas para cada aluno. As questões serão colocadas no quadro e traduzidas pelo profissional intérprete de Libras para melhor entendimento do aluno. Esse momento será realizado somente com os alunos surdos.

1- Nome: _____

2- Idade: _____

3- Você sabe Libras? _____

4- Você realiza leitura labial: _____

5- Você mora com seus pais? _____

6- Seus pais são surdos ou ouvintes? _____

7- Sua família utiliza a Libras para se comunicar? _____

8- Você tem outro familiar surdo? Quem? _____

9- Você prefere estudar junto com colegas surdos ou sala de aula com colegas ouvintes? _____

10- Gostaria de escrever algo sobre sua vida?

Questionário Investigativo:

Objetivos: a) Reconhecer quem usa celular diariamente para se comunicar; b) Verificar se os alunos entendem o processo que ocorre ao enviar uma mensagem ou foto de um celular para outro celular.

Metodologia: As questões serão colocadas no quadro uma de cada vez, em seguida o profissional intérprete realizará a interpretação. Nesse processo investigativo será colocado uma pergunta e aguardaremos as respostas dos alunos as quais serão apontadas no quadro seguida da pergunta. Esgotada as falas, passa para outra pergunta.

- 1) Começar questionando aos alunos sobre a diferença entre celular e smartphone. Mostrar imagens de celulares antigos e dos atuais smartphone.
Em seguida mostrar a imagem de um aparelho de telefone fixo. Perguntar aos alunos qual a diferença entre os 3 aparelhos?
- 2) Questionário investigativo: Colocar cada questão no quadro e esperar as respostas.
 - a) Quem tem celular?
 - b) Você usa celular sempre?
 - c) O celular ajuda as pessoas? Como?
 - d) Você sempre envia mensagens e fotos pelo celular?
- 3) Fazer a demonstração de uma mensagem sendo enviada de um celular para outro celular.
Em seguida enviar uma foto.
 - a) Como a mensagem e a foto vai de um smartphone para o outro?
- 4) Apresentar duas torres de celular para os alunos.

Primeiro momento: (simular um carro viajando de BH em uma estrada para roça)

Segundo momento: Colocar a segunda torre.

 - 4.1 Qual a conexão entre o smartphone e a torre de celular?
 - 4.2 Por que o celular ficou ruim na viagem?