



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECM

MARCIELE KEYLA HEIDMANN

**F-LIBRAS: APLICATIVO MÓVEL COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-
TECNOLÓGICO NO ENSINO DE CONCEITOS DE FÍSICA EM LIBRAS PARA
ESTUDANTES SURDOS E OUVINTES QUE INGRESSAM NO ENSINO MÉDIO**

**Barra do Bugres - MT
2021**

MARCIELE KEYLA HEIDMANN

**F-LIBRAS: APLICATIVO MÓVEL COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-
TECNOLÓGICO NO ENSINO DE CONCEITOS DE FÍSICA EM LIBRAS PARA
ESTUDANTES SURDOS E OUVINTES QUE INGRESSAM NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM da Universidade do Estado de Mato Grosso, CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO, *Campus* Universitário Dep. Est. Renê Barbours, Barra do Bugres, na Linha de Pesquisa de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Sumaya Ferreira Guedes

Barra do Bugres – MT

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

H465f HEIDMANN, Marciele Keyla.
F-Libras: Aplicativo Móvel como Instrumento Didático-Tecnológico no Ensino de Conceitos de Física em Libras para Estudantes Surdos e Ouvintes que Ingressam no Ensino Médio / Marciele Keyla Heidmann - Barra do Bugres, 2021.
178 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra do Bugres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2021.
Orientador: Sumaya Ferreira Guedes

1. Educação Inclusiva para Surdos.. 2. Ensino de Física.. 3. Língua Brasileira de Sinais.. I. Marciele Keyla Heidmann. II. F-Libras: Aplicativo Móvel como Instrumento Didático-Tecnológico no Ensino de Conceitos de Física em Libras para Estudantes Surdos e Ouvintes que Ingressam no Ensino Médio: .
CDU 37.06

MARCIELE KEYLA HEIDMANN

**F-LIBRAS: APLICATIVO MÓVEL COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-
TECNOLÓGICO NO ENSINO DE CONCEITOS DE FÍSICA EM
LIBRAS PARA ESTUDANTES SURDOS E OUVINTES QUE
INGRESSAM NO ENSINO MÉDIO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM - da Universidade do Estado de Mato Grosso CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO, *Câmpus* Univ. Dep. Est. “Renê Barbour” – Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 14 de julho de 2021.

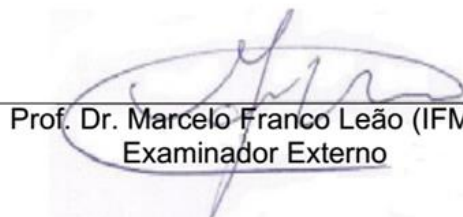
BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Sumaya Ferreira Guedes (UNEMAT/PPGECM)
Orientadora



Prof^a. Dr^a. Minéia Cappellari Fagundes (UNEMAT/PPGECM)
Examinadora Interna



Prof. Dr. Marcelo Franco Leão (IFMT)
Examinador Externo

Aos meus saudosos pai Adenir Paulo Heidmann, avó Irena Liesenfeld Heidmann e padrinho Adair Carlos Heidmann in memoriam pois, em seus ensinamentos, me inspirei em prosseguir perseverante nesta caminhada, e, na mesma veemência, a minha amada mãe, que com seu infinito amor e complacência se manteve firme ao meu lado, sendo meu esteio nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, que, por seu infinito amor, misericórdia e bondade, concedeu-me a graça de cursar o Mestrado Acadêmico e viver todos esses dias em busca de novos aprendizados e conhecimentos, diante da conclusão desse sonho.

À minha mãe Bernardete Teresinha Heidmann, pela compreensão das minhas ausências, permanecendo firme ao meu lado durante esses dois longos anos, não me deixando abater ou desanimar. Agradeço por ter me ensinado a sonhar e lutar por meus sonhos, por me acalmar, quando tive vontade de desistir no meio do caminho, por suas sábias palavras serem meu alento e conforto diante das adversidades, pois a você devo tudo que sou, inclusive a vida que me deste. Obrigada por viver esse sonho comigo!

Aos meus amigos, colegas e familiares, que sempre me apoiaram e entenderam as minhas ausências.

À minha estimada orientadora Profa. Dra. Sumaya Ferreira Guedes, por acreditar em mim e viver junto comigo esse sonho de uma inclusão acessível para estudantes surdos, pela sua maestria em seus ensinamentos, sua prestatividade, desenvoltura e atenção reportadas a mim em diversos momentos de aprendizagem, e principalmente, nos momentos de aflição, acalmando-me e incentivando-me a confiar em mim mesma.

Ao parceiro de trabalho Gabriel Schardong Ferrão, que com suas virtudes tecnológicas viabilizou a construção do protótipo para realização desta pesquisa, materializando o sonho da idealização de um aplicativo, com muita dedicação e coparticipação.

À minha amiga e colega Elaine Péres da Silva, pela parceria nos diversos diálogos que propiciaram a construção de novos conhecimentos, por dividir e compartilhar momentos vividos durante essa trajetória cheia de incertezas e angústias, demonstrando-se sempre solícita, realmente uma irmã que não tenho.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), de Barra do Bugres/MT, que direta ou indiretamente contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional, contribuindo com seus ensinamentos e compartilhando saberes.

A todos os professores e TILS participantes desta pesquisa, pela disposição e colaboração e aos professores membros da Banca Examinadora.

RESUMO

Os avanços das Tecnologias Digitais (TD) fazem parte do cotidiano na sociedade contemporânea, alcançam as mais variadas faixas etárias e classe social, contribuem na comunicação e interação das pessoas em diversos campos do conhecimento e influenciam diretamente na área da Educação. A inclusão de Pessoas com Deficiência (PcD) acompanha essa evolução e atinge as práticas pedagógicas acerca das Tecnologias Assistivas (TA). Para estudantes surdos é indicado que a inclusão seja mediada pela Língua Brasileira de Sinais (Libras), pois se acredita que viabilize o uso de ferramentas tecnológicas que envolvam todos os estudantes, de modo interativo e atrativo na aprendizagem. Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver e avaliar um aplicativo móvel para o ensino de conteúdos de Física como instrumento didático-tecnológico de estudantes surdos inclusos e estudantes ouvintes que ingressam no Ensino Médio. Dessa forma, a pergunta norteadora desta pesquisa foi: como a utilização de um aplicativo móvel desenvolvido (F-Libras), na perspectiva da Educação Inclusiva para surdos, pode contribuir para a compreensão de conteúdos de Física à estudantes surdos e ouvintes que ingressam no Ensino Médio? De natureza qualitativa, a pesquisa teve como procedimento inicial a realização de buscas por trabalhos acadêmicos e científicos no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e por aplicativos na loja Google Play Store que relacionassem o ensino de Física para surdos no período de 2014 a 2019, momento de forte expansão tecnológica digital. Também foi verificado em Livros Didáticos (LD) de Física, qual a carência de adaptações inclusivas para surdos. Desse modo, no período de julho de 2019 à fevereiro de 2021, desenvolvemos um aplicativo móvel para plataforma Android, do tipo glossário bilíngue de Física, por meio da IDE *Android Studio* com a Linguagem *Kotlin*. Um avatar humanoide com as características físicas sugeridas por parte da comunidade surda do Centro Municipal de Educação Especial de Tangará da Serra/MT, executa a interpretação dos termos em Libras. As animações da interpretação dos termos foram desempenhadas com a contribuição de um Tradutor Intérprete da Língua de Sinais (TILS) e animadas aplicando o programa *Blender* com o avatar criado. Após a criação do protótipo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas via *Google Meet*, com cinco professores de Física e seis TILS que atuam na rede de ensino público dos municípios de Tangará da Serra e Nova Mutum, estado de Mato Grosso. O tratamento dos dados foi realizado pelo processo de agrupamento das informações e as características da análise de conteúdo. A partir disso, emergiram diferentes categorias de análise, que viabilizam a utilização do aplicativo F-Libras como instrumento didático-tecnológico no ensino de Física. Os resultados da análise indicam o aplicativo didático-tecnológico F-Libras como inovador, moderno, de fácil manuseio e instalação. Algumas características como sinais limpos e claros, com movimentos e configurações de mão perfeitas, possibilidade de fornecer suporte quanto aos termos científicos em Libras e propiciar a disseminação desses sinais são pontuadas por TILS. Professores de Física evidenciaram a relevância de F-Libras para o componente curricular de Física, tendo em vista a carência de materiais e/ou ferramentas voltadas para essa área de ensino e, ainda, que englobem a Educação Inclusiva dos surdos. A descrição dos fenômenos físicos em L1 e L2 com a tradução em Libras possibilitam a interação da aprendizagem de surdos e ouvintes, dentro e fora da sala de aula na percepção de professores. Por meio da pesquisa participante, professores de Física e TILS demonstraram que o uso

do aplicativo F-Libras como instrumento didático-tecnológico pode ser um aliado no ensino de Física, tanto para estudantes surdos e ouvintes (interação da aprendizagem), quanto para professores de Física (aproximação com a língua do estudante surdo) e TILS (suporte quanto aos termos científicos em Libras). Por fim, esperamos que esse estudo possa contribuir e inspirar novas produções de instrumentos didáticos-tecnológicos nas diferentes etapas e áreas de ensino, envolto de uma Educação Inclusiva de qualidade que contemple ambos públicos (ouvintes e surdos).

Palavras-chave: Educação Inclusiva para Surdos. Ensino de Física. Língua Brasileira de Sinais.

ABSTRACT

Advances in Digital Technologies (DT) are part of everyday life in contemporary society, reach the most varied age groups and social class, contribute to the communication and interaction of people in different fields of knowledge and directly influence the area of Education. The inclusion of People with Disabilities (PwD) follows this evolution and reaches the pedagogical practices about Assistive Technologies (AT). For deaf students, it is recommended that inclusion is mediated by the Brazilian Sign Language (Libras), as it is believed to enable the use of technological tools that involve all students, in an interactive and attractive way in learning. In this sense, this research aimed to develop and evaluate a mobile application for teaching Physics content as a didactic-technological tool for deaf students included and hearing students entering high school. Thus, the guiding question of this research was: how the use of a mobile application developed (F-Libras), from the perspective of Inclusive Education for the Deaf, can contribute to the understanding of Physics content for deaf students and hearing students entering Education Medium? Qualitative in nature, the initial procedure of the research was to carry out searches for academic and scientific works on the Journal Portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and for applications in the Google Play Store store that related the teaching of Physics to deaf people in the period from 2014 to 2019, a moment of strong digital technological expansion. It was also verified in Physics Textbooks (DL) what is the lack of inclusive adaptations for the deaf. Thus, in the period from July 2019 to February 2021, we developed a mobile application for the Android platform, of the bilingual Physics glossary type, through the IDE Android Studio with the Kotlin Language. A humanoid avatar with the physical characteristics suggested by the deaf community of the Municipal Center for Special Education of Tangará da Serra/MT, interprets the terms in Libras. The term interpretation animations were performed with the contribution of a Sign Language Interpreter (TILS) and animated by applying the Blender program with the created avatar. After creating the prototype, semi-structured interviews were conducted via Google Meet, with five physics teachers and six TILS who work in the public education network in the municipalities of Tangará da Serra and Nova Mutum, state of Mato Grosso. Data processing was carried out by the process of grouping information and the characteristics of content analysis. From this, different categories of analysis emerged, which enable the use of the F-Libras application as a didactic-technological tool in the teaching of Physics. The results of the analysis indicate the F-Libras didactic-technological application as innovative, modern, easy to handle and install. Some features such as clean and clear signs, with perfect hand movements and configurations, the possibility of providing support for scientific terms in Libras and promoting the dissemination of these signs are scored by TILS. Physics teachers highlighted the relevance of F-Libras for the curricular component of Physics, in view of the lack of materials and/or tools aimed at this teaching area and also encompassing Inclusive Education for the deaf. The description of physical phenomena in L1 and L2 with the translation into Libras enable the learning interaction of deaf and hearing people, inside and outside the classroom, in the perception of teachers. Through participatory research, Physics and TILS professors demonstrated that the use of the F-Libras application as a didactic-technological tool can be an ally in the teaching of Physics, both for deaf and hearing students (learning interaction) and for professors of Physics (approximation with the deaf student's language) and TILS (support for scientific terms in Libras). Finally, we hope that this study can contribute

and inspire new productions of didactic-technological instruments in different stages and areas of teaching, surrounded by a quality Inclusive Education that contemplates both audiences (hearing and deaf).

Keywords: Inclusive Education for the Deaf. Teaching Physics. Brazilian Sign Language.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura organizacional da pesquisa	21
Figura 2 - Interface do Hand Talk.....	73
Figura 3 - Localização do CMEE Professora Isoldi Stork.....	102
Figura 4 - Características do avatar “Liah” propostas pelo estudante surdo	103
Figura 5 - Avatar com características propostas pelo desenho do estudante surdo.	104
Figura 6 - Layout das telas. A - abertura; B - lista de termos; C – Tela da sinalização dos termos em Libras; D - Tela com a descrição das definições em Português e em L1.	110
Figura 7 - Tela de lista de termos.....	112
Figura 8 - Tela com a descrição dos itens do aplicativo.....	113
Figura 9 - Tela com a descrição dos termos em Português e em L1.	113
Figura 10-Avatar Liah. A- Com as pernas abertas; B- Com as pernas fechadas. ...	134
Figura 11 - Fundo do aplicativo. A- Fundo cinza; B- Fundo preto.	135
Figura 12 - Interface do aplicativo. A- Sem barra de rolagem; B- Com barra de rolagem.	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número de publicações listadas no Periódicos CAPES durante o período de 2014-2019 com o uso de assuntos apresentados.....	35
Quadro 2 - Perfil dos entrevistados.	65
Quadro 3 - Identificação dos livros de Física do primeiro ano do Ensino Médio.	82
Quadro 4 - Aspectos a serem analisados nos LD de Física do 1º ano do Ensino.....	83
Quadro 5 - Características observadas no Livro A.....	84
Quadro 6 - Características observadas no Livro B.....	85
Quadro 7 - Características observadas no Livro C.....	87
Quadro 8 - Características observadas no Livro D.....	89
Quadro 9 - Características observadas no Livro E.....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aplicativos envolvendo LS e Libras disponíveis na Loja Google Play Store – 2020.	38
Tabela 2 - Termos e definições de Física utilizados no protótipo e Física utilizados no protótipo	107

LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
AGINOV/UNEMAT	Agência de Inovação da Universidade do Estado de Mato Grosso
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASIES/SEDUC	Centro de Apoio e Suporte à Inclusão da Educação Especial da Secretaria de Estado de Educação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CF	Constituição Federal
CGPLI	Coordenação-Geral dos Programas do Livro
CMEE	Centro Municipal de Educação Especial
CTSA	Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
DA	Deficiente Auditivo
DAs	Deficientes Auditivos
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EaD	Ensino à Distância
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Libras	Língua Brasileira de Sinais
L1	Língua materna
L2	Uma segunda língua
LD	Livro Didático
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
LS	Língua de Sinais
MCU	Movimento Circular Uniforme
MEC	Ministério da Educação
MU	Movimento Uniforme

MUV	Movimento Uniformemente Variado
OCNEM	Orientações Curriculares do Ensino Médio
PcD	Pessoa com Deficiência
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PNLEM	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas
SRM	Sala de Recursos Multifuncional
TA	Tecnologia Assistiva
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tecnologia Digital
TDICs	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TDV's	Tecnologias Digitais Virtuais
Ti	Tecnologias interativas
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TILS	Tradutor Intérprete da Língua de Sinais
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	17
1. ESTUDOS CIENTÍFICOS DE APLICATIVOS MÓVEIS QUE ABORDEM CONCEITOS DO COMPONENTE CURRICULAR DE FÍSICA EM LIBRAS	25
1.1. REFLEXÕES INICIAIS	26
1.2. A INCLUSÃO DE SURDOS	27
1.3. LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)	28
1.4. O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO	30
1.5. APLICATIVOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS	33
1.6. METODOLOGIA.....	35
1.7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
1.8. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	39
2. PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE FÍSICA E TRADUTORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS (TILS).....	41
2.1. EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA SURDOS: REFLEXÕES DE INTÉRPRETES DE LIBRAS E PROFESSORES DE FÍSICA DOS MUNICÍPIOS DE NOVA MUTUM E TANGARÁ DA SERRA – MT	41
2.1.1. Reflexões iniciais	42
2.1.2. Material e métodos	43
2.1.3. Resultados e discussão	45
2.1.4. Conceituação do termo “inclusão”	46
2.1.5. Formação/formação continuada em Libras.....	50
2.1.6. Relacionamento entre professor/TILS/estudante surdo.....	56
2.1.7. Algumas considerações.....	61
2.2. REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO INCLUSIVA DE SURDOS: DESAFIOS E AVANÇOS NO EMPREGO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS).....	62
2.2.1. Reflexões iniciais	62
2.2.2. Metodologia	64
2.2.3. Resultados e discussão	65
2.2.4. A comunicação em Libras no ensino e na aprendizagem.....	66
2.2.5. A importância de diferentes meios na inclusão de estudantes surdos	71
2.2.6. Algumas considerações.....	76
3. LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA: ANÁLISE REFLEXIVA ACERCA DA	

ABORDAGEM INCLUSIVA PARA SURDOS	78
3.1. REFLEXÕES INICIAIS	78
3.2. CONTEXTO TEÓRICO	80
3.3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	82
3.4. RESULTADOS	84
3.5. ANÁLISE E REFLEXÕES DOS RESULTADOS	92
3.5.1. Apresenta continuidade (articulação entre conteúdos) com o LD de Ciências Naturais do 9º ano do Ensino Fundamental.	92
3.5.2. Oferta exercícios, exemplos, ilustrações, práticas experimentais, vocabulário científico entre outras informações relevantes ao ensino da Física.....	94
3.5.3. Disponibilização de informações, recursos e/ou materiais adaptados que favoreçam a compreensão da Física para estudantes surdos inclusos.....	96
3.6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	
4. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO F-LIBRAS	100
4.1. REFLEXÕES INICIAIS	100
4.2. CAMINHOS METODOLÓGICOS	101
4.3. CRIAÇÃO DO AVATAR.....	102
4.4. SELEÇÃO DE TERMOS E CONCEITOS.....	106
4.5. ANIMAÇÕES DO AVATAR E DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO	109
4.6. PROTÓTIPO	111
4.7. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	113
5. AVALIAÇÃO DO APLICATIVO F-LIBRAS NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DE FÍSICA E INTÉRPRETES DE LIBRAS	115
5.1. REFLEXÕES INICIAIS	115
5.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	117
5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	120
5.3.1. Potencialidades do aplicativo F-Libras no ensino	120
5.3.2. Interação da aprendizagem	125
5.3.3. Design do protótipo/avatar.....	130
5.3.4. Aspectos desfavoráveis/Sugestões de aprimoramento	132
5.4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	139
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO	142
REFERÊNCIAS	146
PARECERIAS NO DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO	163

APÊNDICES	164	
APÊNDICE A – DIAGRAMA CONCEITUAL DA DISSERTAÇÃO.....	164	
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	165	
APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (2.1)	167	
APÊNDICE D – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (2.2)	168	
APÊNDICE E – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (5).....	170	
ANEXOS	171	
ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA – CEP (PÁGINA 1 E 6)	171	
ANEXO II – COMPROVANTE DE COORIENTAÇÃO.....	173	
ANEXO III – COMPROVANTE DE FINANCIAMENTO EXTERNO: BOLSA DE EXTENSÃO COM <i>INTERFACE</i> NA PESQUISA REMUNERADA PELA FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MATO GROSSO – FAPEMAT	174	
ANEXO IV – ARTIGO 1: ESTUDOS CIENTÍFICOS DE APLICATIVOS MÓVEIS QUE ABORDEM CONCEITOS DA DISCIPLINA DE FÍSICA EM LIBRAS	175	
ANEXO V – ARTIGO 2.1: EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA SURDOS: REFLEXÕES DE INTÉRPRETES DE LIBRAS E PROFESSORES DE FÍSICA DOS MUNICÍPIOS DE NOVA MUTUM E TANGARÁ DA SERRA – MT	ANEXO VI – SUBMISSÃO DO ARTIGO 2.2: REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO INCLUSIVA DE SURDOS: DESAFIOS E AVANÇOS NO EMPREGO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS).....	176
ANEXO VII – SUBMISSÃO DO ARTIGO 3: LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA: ANÁLISE REFLEXIVA ACERCA DA ABORDAGEM INCLUSIVA PARA SURDOS	178	

INTRODUÇÃO GERAL

As escolhas são marcos que possibilitam trilhar por diferentes caminhos, que, por muitas vezes, estão implícitos e necessitam de mentores para abrir nosso campo de visão. Neste sentido, foi o ano de 1999, enquanto cursava o terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública, no período noturno na cidade de Tangará da Serra/MT, durante uma aula de Matemática, que meu professor Natan Organ, *in memoriam*, me questionou: “Por que você não faz Matemática? Continuou ele: Sim, você tem facilidade com os cálculos e gosta de ajudar seus colegas na resolução das atividades que proponho, além disso, logo estarei me aposentando, então poderá me substituir”.

Aquelas palavras ditas por ele soaram como uma intimação na escolha pela docência, mostrando-me um caminho a seguir, cheio de expectativas, sonhos e obstáculos. Começa, assim, minha trajetória acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) *Campus* Dep. Est. “Renê Barbours”, Barra do Bugres/MT. Ainda, enquanto acadêmica, por intermédio do Estágio Supervisionado II, no ano de 2003, tive a oportunidade de iniciar minha carreira profissional como professora, ainda com Ensino Superior Incompleto na Escola Estadual 13 de Maio, na cidade de Tangará da Serra/MT.

No ano seguinte, ao concluir a graduação, retomei minhas atividades nesta escola, ministrando aulas do componente curricular de Física, o que me possibilitou novos desafios em aprimorar meus estudos, voltados para o Ensino Médio. A cada dia busquei superar dificuldades, melhorar a prática profissional para meu público, consegui atribuir aulas no componente curricular de Matemática, minha área de formação, quando, por meio de concurso público de 2009, fui efetivada e atuo até a presente data.

Em 2005, por meio de um processo seletivo realizado no município de Tangará da Serra/MT, fui convidada a atuar como professora de Matemática com Libras no Centro Municipal de Educação Especial (C.M.E.E.) Professora Isoldi Storck, em substituição à professora efetiva que havia se aposentado, quando aceitei o desafio de lecionar não só Matemática, como também dar apoio nos componentes curriculares de Física e Química para estudantes surdos e Deficientes Auditivos (DAs).

Os desafios iriam além de um simples planejamento de ensino diferenciado, com práticas metodológicas adaptadas, pois a barreira maior encontrada foi a da comunicação, que era feita por intermédio da Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Assim, fui instigada a aprender esta nova língua, e me encantar cada vez mais por essa modalidade de ensino, a Educação Especial.

Entre formações e capacitações, em 2008, concluí uma especialização em Ensino de Matemática pela UNEMAT *Campus* Universitário Dep. René Barbour, e ainda, com o intuito de ampliar conhecimentos no campo da nova área de atuação com estudantes surdos e DAs, iniciei a especialização em Libras, pelo Centro Universitário Barão de Mauá, na modalidade da Educação à Distância (EaD), finalizando-a em 2012.

No período de 2015 a 2018, o interesse pela Educação Especial e Atendimento Educacional Especializado (AEE)¹, possibilitou-me o contato com diferentes deficiências proporcionando-me novos cursos de formação continuada em diferentes campos na área da Educação Especial, dentre as quais, a dedicação à Libras sempre se evidenciava durante meus estudos.

Diante desses aspectos, direcionou-me a atuar como professora da Sala de Recursos Multifuncional (SRM), que são espaços da escola onde se realiza o atendimento educacional especializado para os estudantes com necessidades educacionais especiais, por meio de desenvolvimento de estratégias de aprendizagem centradas em um novo fazer pedagógico que favoreçam a construção de conhecimentos pelos estudantes, subsidiando-os para que desenvolvam o currículo e participem da vida escolar (BRASIL, 2007b). Então, no ano de 2017, realizei a prova do ATESTO 2017/3 – intérprete de Libras na tradução e interpretação de Libras/Português e Português/Libras pelo Centro de Apoio e Suporte à Inclusão da Educação Especial da Secretaria de Estado de Educação Esporte e Lazer do Estado de Mato Grosso (CASIES/SEDUC), da qual fui aprovada para atuar como TILS na Educação.

Sempre em busca de aprimorar e me desenvolver da melhor maneira da atuação como profissional, tanto na Educação Especial quanto no Ensino Regular, decidi cursar segunda habilitação em Pedagogia, na modalidade de Ensino à Distância (EAD), que coincidiu com a aprovação na seleção do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), em nível de Mestrado Acadêmico, UNEMAT *Campus* Dep. Est. “Renê Barbour”, Barra do

¹ De acordo com a Resolução CNE/CEB nº 4/2009 o AEE é realizado, prioritariamente, nas salas de recursos multifuncionais da própria escola ou em outra de ensino regular, no turno inverso da escolarização. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf.

Bugres/MT.

Em minha caminhada, percebo que temas envolvendo a inclusão de estudantes surdos se faz relevante, visto que esses sujeitos necessitam de um TILS para se comunicar com colegas e professores em suas atividades diárias em sala de aula e até mesmo fora dela, privando-os de ter uma vivência com seus pares de maneira simples e natural.

Por isso, ao fazer a junção de aprendizados, conhecimentos e buscas por mecanismos que facilitem e contribuam neste processo, trago a proposta de uma pesquisa no ensino de conceitos de Física em Libras para estudantes surdos inclusos e ouvintes que ingressam no Ensino Médio, por meio de um instrumento didático-tecnológico, que possibilitará suporte aos TILS e aos professores que lecionam o componente curricular de Física, na linha das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática.

Para tanto, desenvolvi um aplicativo móvel que envolveu vocabulário em Libras, voltado para conteúdos de Física, inicialmente para estudantes que ingressam no Ensino Médio, avaliado por sujeitos desta pesquisa, evidenciando a possibilidade real das Tecnologias Digitais (TD) aproximar esses sujeitos por meio deste instrumento didático-tecnológico no contexto escolar. Perpassando toda trajetória profissional, diversos percursos trilhados na caminhada pela qualificação profissional, origina-se uma nova rota, o mestrado acadêmico.

Durante esse curso, atividades e estudos foram-me apresentados e conduzidos com maestria por professores do programa, possibilitando a instrução na elaboração e produção de artigos científicos, a indicação para apresentação presencial e virtual em eventos nacionais e internacionais, por intermédio da comunicação oral, e ainda, surge o convite de coorientação e participação da banca de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), agregando novos aprendizados e conhecimentos.

O desenvolvimento dessas atividades me proporcionou o enriquecimento da escrita, oratória, interação e socialização de ideias com embasamento teórico, entre os pares, bem como, ocasionou a ampliação do conhecimento acerca de teorias e conceitos sobre a perspectiva de diversos autores, corroborando nos processos e procedimentos na evolução da dissertação com as contribuições da orientação e supervisão da orientadora.

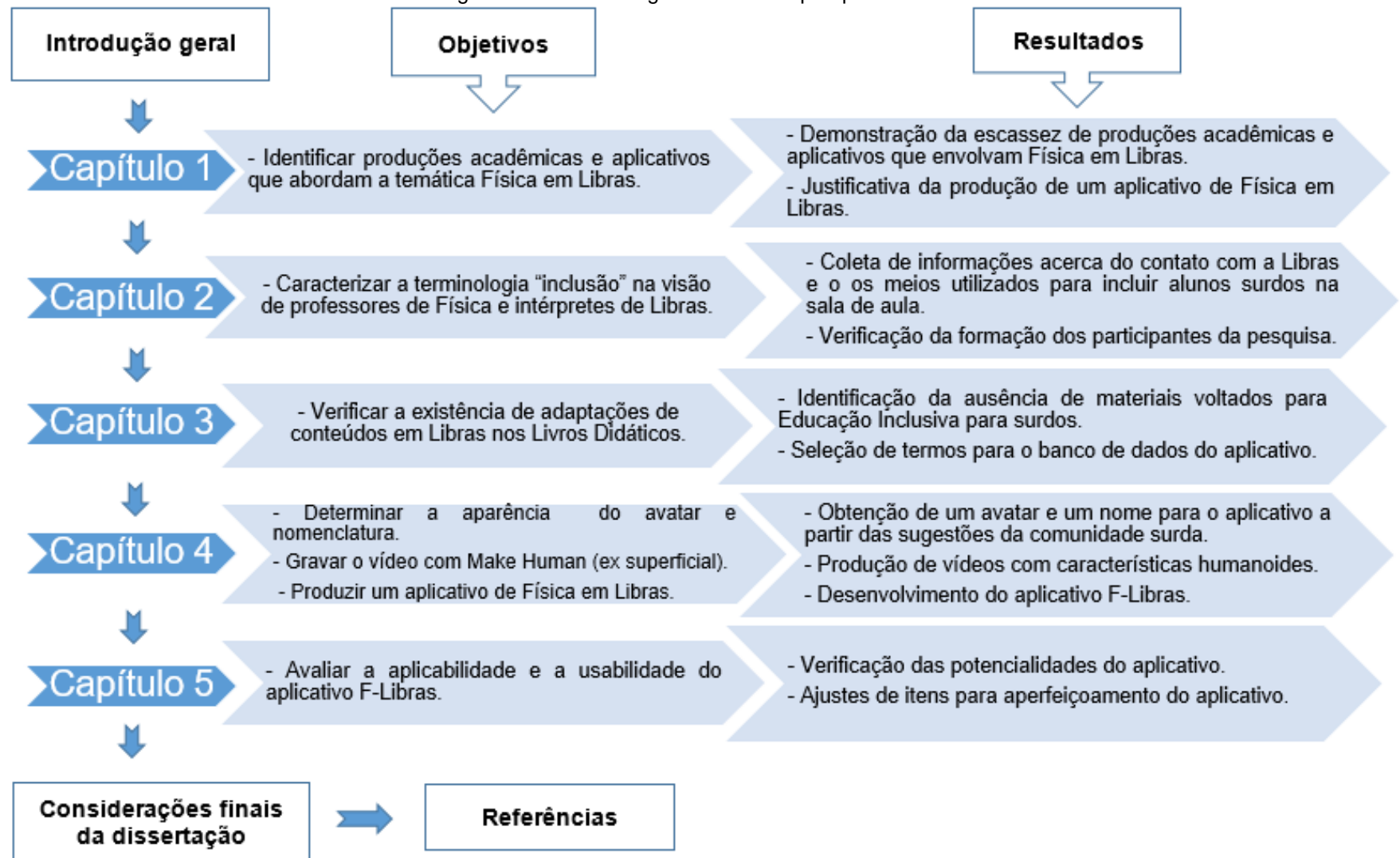
Com efeito, um novo olhar nasce perante a influência do ser pesquisadora, a independência e a inovação são reflexos trazidos pela vida acadêmica, condizentes

com uma educação contemporânea no modo de pensar e agir. Assim sendo, a qualificação profissional propiciou a dissiminação de saberes, ampliou o conhecimento de mundo da academia e oportunizou por meio das TD, formalizar a idealização de um projeto direcionado para uma Educação Inclusiva para surdos.

A pesquisa “F-Libras: aplicativo móvel como instrumento didático-tecnológico no ensino de conceitos de Física em Libras para estudantes surdos e ouvintes que ingressam no Ensino Médio”, aborda a seguinte questão norteadora: Como a utilização de um aplicativo móvel, na perspectiva da Educação Inclusiva para surdos, pode contribuir com a compreensão de conteúdos de Física à estudantes surdos e ouvintes que ingressam no Ensino Médio? Para responder tal questionamento, a presente pesquisa teve como objetivo geral desenvolver um aplicativo móvel para o ensino de conteúdos de Física como instrumento didático-tecnológico de estudantes surdos inclusos e estudantes ouvintes que ingressam no Ensino Médio.

A dissertação está organizada em cinco capítulos, constituídos por artigos independentes, cada um contendo sua pergunta norteadora e objetivo específico, tendo em vista que abordam aspectos distintos do objeto de estudo. Desse modo, os artigos se complementam e facilitam o entendimento das partes para atingir o objetivo final e responder à questão maior que rege este estudo, por meio dos resultados esperados. Para uma melhor visualização desse modo de dissertação, são apresentados, na Figura 1, os componentes da estrutura organizacional que compõe o texto.

Figura 1 - Estrutura organizacional da pesquisa



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Dessa forma, o capítulo 1 apresenta dados que averiguaram a viabilidade do aplicativo, por um levantamento de referências sobre os trabalhos e aplicativos existentes sobre Física em Libras. O artigo **“Estudos científicos de aplicativos móveis que abordem conceitos da disciplina de Física em Libras”**² demonstram informações das buscas por produções acadêmicas e científicas realizadas no portal de Periódicos CAPES e na loja da Google Play Store, que envolvessem a temática abordada durante o período de expansão digital de 2014-2019.

Essa etapa foi importante para avaliar a disponibilidade dessas produções, que abordassem Física em Libras, elencando trabalhos e aplicativos disponibilizados. Desse modo, a pesquisa mostrou que ainda são escassas as possibilidades de aplicativos que favoreçam nos processos de ensino e aprendizagem de Física aos estudantes surdos e por consequência a ausência de produções acadêmica neste curso.

Com essa análise, conseguimos verificar também, que apesar de serem disponibilizados vários aplicativos que abordem a Língua de Sinais (LS), apenas um aplicativo abordava a Física em Libras (FisiLibras), um glossário que representa os sinais por meio da figura de um intérprete humano, e mesmo assim, apenas em uma vertente da Física (Calorimetria), fator determinante para que os conceitos fossem sobre a Mecânica (1º Ano do Ensino Médio). Essa análise foi decisiva para que verificássemos a relevância da criação e do desenvolvimento de um instrumento didático-tecnológico potencializador contendo conceitos de Física em Libras, o “F-Libras”.

No capítulo 2, destacamos a importância sobre a visão dos participantes da pesquisa acerca da Educação Inclusiva para surdos, ao caracterizar o termo “inclusão”, pois, permitiu compreender conhecimentos destes sujeitos sobre essa temática, tendo em vista que eles realizaram a avaliação do aplicativo e verificaram a possível aplicabilidade do produto desenvolvido. Dessa forma, na primeira reunião realizada com os participantes, antes de relatar sobre o desenvolvimento do aplicativo, foi verificada qual a visão deles sobre a inclusão. Os resultados da reunião foram divididos em cinco categorias, das quais geraram dois artigos.

O primeiro artigo, intitulado de **“Educação Inclusiva para surdos: Reflexões**

² O manuscrito foi submetido à revista Research, Society and Development (RSD) – ISSN 2525-3409 (Qualis B2), dia oito de novembro de 2020 e publicado dia 21 de novembro de 2020 (Anexo IV).

de intérpretes de Libras e professores de Física dos municípios de Nova Mutum e Tangará da Serra – MT³ e o segundo, artigo “Reflexões sobre a Educação Inclusiva de surdos: desafios e avanços no emprego da Língua Brasileira de Sinais (Libras)”⁴ foram fundamentais para identificar as percepções conceituais acerca do termo “inclusão” tida por professores de Física e TILS e, assim, compreender diversos fatores que influenciam, direta e indiretamente, estes profissionais diante da Educação Inclusiva para surdos e o contato com a Libras.

No capítulo 3 está apresentado o artigo que aborda a forma de condução dos conteúdos do Livro Didático (LD) e a reflexão dos aspectos espaço-visuais que envolvem a tradução de materiais em Libras empreendidas na área de conhecimentos da Física do primeiro ano do Ensino Médio, que possibilita verificar a acessibilidade e autonomia para o estudante surdo, diante da proposta de cada LD. Também buscamos avaliar os termos utilizados no aplicativo. A partir desse levantamento, produzimos o artigo intitulado de “**Livro didático de Física: análise reflexiva acerca da abordagem inclusiva para surdos**”⁵. Essa análise foi essencial, pois, além de avaliar as palavras que utilizaríamos no protótipo, verificamos a ineficiência de materiais adaptados perante a inclusão de estudantes surdos em relação aos LD, que demonstraram a necessidade de meios alternativos para o ensino destes estudantes.

Já no capítulo 4 estão compiladas informações sobre a criação e desenvolvimento do aplicativo “F-Libras”, descrevendo procedimentos, características e linguagem de programação utilizados até sua produção final. Nessa etapa, submetemos o aplicativo à avaliação do registro junto ao INPI, por meio da Agência de Inovação da UNEMAT (AGINOV), devido à inexistência de outros programas nesta área abordada, o qual foi aprovado.

No capítulo 5, apresentamos os resultados finais quanto à aplicabilidade e usabilidade do protótipo por meio da avaliação de professores que ministram o componente de Física e TILS que atuam na rede pública de ensino nas cidades de Tangará da Serra e Nova Mutum, ambas no estado de Mato Grosso. Esse processo

³O manuscrito foi submetido à Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas - ISSN 2447-873 (Qualis B2) no dia três de fevereiro de 2021 e publicado dia 27 de junho de 2021 (Anexo V).

⁴ O manuscrito foi submetido à Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco (REVASF) - ISSN: 2177-8183 (Qualis B2) no dia dezessete de abril de 2021 e se encontra em processo de avaliação (Anexo VI).

⁵ O manuscrito foi submetido à Revista Física na Escola (FnE) – ISSN 1983-6430 (Qualis B2) no dia nove de novembro de 2020 e se encontra em processo de avaliação (Anexo VI).

foi imprescindível para verificarmos aspectos técnicos (*design*), conceituais (conteúdo) e quanto à desenvoltura (execução) do aplicativo.

Diante disso, professores de Física e TILS avaliaram pelo período de uma semana o protótipo e pontuaram sobre elementos favoráveis e desfavoráveis, e sugeriram propostas de aperfeiçoamento, das quais algumas já foram alteradas e outras estão em processo de aprimoramento para sua inserção.

Por fim, a dissertação encerra com as considerações finais sobre a questão norteadora que moveu esta pesquisa referente à utilização de um instrumento didático-tecnológico como agente facilitador na compreensão de conceitos de Física em Libras para estudantes surdos e ouvintes na ótica de professores de Física e TILS.

1. ESTUDOS CIENTÍFICOS DE APLICATIVOS MÓVEIS QUE ABORDEM CONCEITOS DO COMPONENTE CURRICULAR DE FÍSICA EM LIBRAS

As TD estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, das mais variadas faixa etária e classe social. A sociedade moderna também é marcada pela inclusão social de Pessoas com Deficiência (PcD). A inclusão de deficientes em idade escolar começa na sala de aula, com a escola assumindo o papel de integradora. No entanto, essa interação é reduzida ao período escolar, diante de 4 (quatro) a 5 (cinco) horas na presença do Tradutor Intérprete de Língua de Sianis (TILS) para estudantes surdos.

Nesse sentido, o uso de um dispositivo móvel pode ser uma ferramenta útil na inclusão de surdos, visto que estes podem usar seus aparelhos para acessar aplicativos que permitam a combinação da Língua Portuguesa com a Libras. Desse modo, ao realizar um levantamento, sobre as tecnologias disponíveis e apta para ser explorada por estudantes surdos e/ou ouvintes no ensino de Física em Libras, buscamos alcançar, o objetivo específico dessa pesquisa, o de identificar produções acadêmicas e aplicativos que abordam a temática Física em Libras.

A análise dos dados se limitou ao período de 2014 a 2019, por ser um momento de forte expansão tecnológica digital (KENSKI, 2013; ARAUJO; VILAÇA, 2016; CORDEIRO, 2020). Uma busca na Loja GooglePlay resultou em 94 aplicativos envolvendo a palavra Libras, sendo 57 de origem brasileira e 37 estrangeiras. Desse total, apenas um aplicativo brasileiro (Física Libras – Física com Libras) envolvia o ensino de Física contendo questionário de Calorimetria e Termodinâmica, conteúdos estes voltados para o segundo ano do Ensino Médio, não apresentando as definições dos conceitos em si, sendo disponibilizado na plataforma *android*.

Também foi realizada uma busca por produções acadêmicas relacionadas ao ensino de Física ou TD destinadas ao ensino de Física no Periódicos CAPES, neste mesmo período, demonstrando considerável queda na busca por trabalhos específicos da Física em TD para estudantes surdos. Desse modo, a pesquisa mostrou que embora já se tenha evoluído muito quanto à Educação de surdos no Brasil, ainda há muito a se trilhar quanto ao desenvolvimento de materiais didáticos para facilitar o ensino de Física para surdos, assim como a criação de aplicativos que favoreçam nos processos de ensino e aprendizagem destes estudantes para o componente curricular de Física.

1.1. REFLEXÕES INICIAIS

Na sociedade contemporânea, é cada vez mais perceptível a imersão das TD no cotidiano de grande parte dos indivíduos presentes nela, atuando de maneira significativa nas diferentes formas do pensar e agir das atividades humanas. “As tecnologias de informação e comunicação exercem influências profundas na vida cotidiana. Contudo, elas não são autônomas e, portanto, não podem ser desvinculadas do contexto social em que foram produzidas” (MORIGI; PAVAN, 2004, p. 119).

Além disso, a sociedade atual também se depara cada vez mais com a inclusão de PcD em diferentes áreas de acesso, de maneira que é imperativo que a sociedade, além de respeitar essas diversidades, também contribua com recursos que visem criar oportunidades de aprendizado para as mais diversas deficiências. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência Nº 13.146/2015 visa assegurar e promover condições de igualdade, bem como o exercício dos direitos dos PcD, inclusive, na sua integração ao ensino, pois a escola é o primeiro passo de inclusão (BRASIL, 2015).

Durante o processo de inclusão, necessita-se de uma reflexão coletiva de todos os profissionais da educação envolvidos, acerca das adaptações que são imprescindíveis ao currículo, envolvendo modificações, tanto nos objetivos, como nos conteúdos e metodologias. Assim, uma prática pedagógica inclusiva é aquela que engloba todos os estudantes possibilitando uma aprendizagem dentro das capacidades e potencialidades em prol da construção do conhecimento. Seguindo a mesma linha de pensamento, Mantoan (2015, p. 70) afirma que “[...] a inclusão não prevê a utilização de práticas de ensino escolar para esta ou aquela deficiência e/ou dificuldade de aprender”. Isso significa que, na inclusão, as práticas pedagógicas contemplam e atingem todos os estudantes.

A escola tem o papel de assumir o processo de integração do estudante com o professor da sala comum, do qual este necessita receber apoio de um auxiliar de turma e/ou um TILS, juntamente com o trabalho feito paralelamente nas salas de Recursos Multifuncionais, para que essa integração se efetive em todas as atividades gerais da escola e, assim, poder conviver socialmente com os demais estudantes (BRASIL, 2008).

O TILS no Brasil tem função de interpretar da Língua Portuguesa para Língua Brasileira de Sinais e traduzir da Língua Brasileira de Sinais para Língua Portuguesa,

ou seja, ser o canal de comunicação entre o estudante surdo e os seus colegas, professores e equipe escolar. Porém, essa interação apresenta-se, por vezes, limitada, pelo fato de que os estudantes surdos não possuem um TILS 24 horas à sua disposição para auxiliar na realização das atividades, tarefas e trabalhos em grupo com os demais colegas. Além disso, é preciso que os adolescentes criem entre si um elo de convívio, sem que a presença do profissional TILS interfira nesses laços.

Mediante o exposto, temos a nosso favor a era contemporânea, que dispõe de uma variedade de dispositivos tecnológicos, entre eles, *smartphones*, *tablets*, inferindo diretamente na realidade cultural, com mudanças comportamentais no cotidiano, bem como mudança no processo de ensino e aprendizagem no âmbito educacional. “As novas tecnologias podem auxiliar o aluno, que são estimulados a buscar e socializar com esses recursos de forma a melhorar seu desempenho escolar”, além de tornar o ambiente escolar mais dinâmico e interativo para o estudante (DE SOUZA; DE SOUZA, 2013).

Nessa perspectiva, o uso de um dispositivo móvel viabiliza o acesso entre esses estudantes, em qualquer ambiente, sendo escolar ou não, trazendo a possibilidade de efetiva inclusão entre eles, porém, ainda há uma escassez deste material sobre o ponto de vista tecnológico, dificultando esse procedimento.

1.2.A INCLUSÃO DE SURDOS

Para Sasaki (2010), a inclusão é um processo de mudança do sistema social comum para acolher toda a diversidade humana. Uma escola se torna inclusiva quando demonstra disposição em modificar quanto ao seu modo de ensinar, avaliar e designar atividade, permitindo que toda criança possa estudar, se adaptando aos estudantes e não ao contrário. Nessa perspectiva, a comunidade surda vem conquistando seu espaço na sociedade, conforme retrata a Declaração de Salamanca:

Políticas educacionais deveriam levar em total consideração as diferenças e situações individuais. A importância da linguagem de signos como meio de comunicação entre os surdos, por exemplo, deveria ser reconhecida e provisão deveria ser feita no sentido de garantir que todas as pessoas surdas tenham acesso à educação em sua língua nacional de signos. Devido às necessidades particulares de comunicação dos surdos e das pessoas surdas/cegas, a educação deles pode ser mais adequadamente provida em escolas especiais ou classes especiais e unidades em escolas regulares (BRASIL, 1994, p. 30).

Dessa forma, a Educação Inclusiva para surdos no Brasil tem seus princípios educacionais enunciados, acordante ao Decreto n. 6.094/2007, regulamentados na Lei n. 10.436 de 24 de abril de 2002, estabelecendo dentre suas diretrizes, o Compromisso pela Educação, a garantia do acesso e permanência no ensino comum e ao atendimento especializado, fortalecendo a inclusão educacional nas escolas públicas (BRASIL, 2002).

No art. 22 da lei citada, garante a inclusão de estudantes surdos ou com Deficiência Auditiva (DA), no ensino regular. A partir de então, é notório o aumento significativo do processo de inclusão de surdos, conforme Decreto n. 5.626, 22/12/2005, art. 22, Inciso I e II (BRASIL, 2005). De acordo com a cartilha do Ministério da Educação (MEC) é estabelecido o direito ao surdo de ter acesso aos conteúdos curriculares por meio da utilização da Língua Brasileira de Sinais e/ou por intermediação de professores e TILS.

Assim, ao respeitar o contexto sociocultural como ponto de partida, no percurso educacional, adequando-o à característica do estudante surdo no processo de ensino aprendizagem, é preciso tratar de forma efetiva a inclusão destes sujeitos embasados no Decreto 3.298/99, do qual, afirma que produtos, instrumentos, equipamentos tecnológicos adaptados ou projetados para melhoria do estudante e favorecimento de sua autonomia é de importância para a Educação Especial (BRASIL, 1999).

1.3. LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)

A Libras⁶ teve sua origem na Língua de Sinais Francesa por influência de Hernest Huet, surdo francês, que chegou ao Brasil em 1856 a convite de D. Pedro II, para fundar a primeira escola para meninos surdos, denominada hoje como INES (Instituto Nacional de Educação de Surdos), sendo inaugurada no dia 26 de setembro de 1857, recebendo inicialmente o nome de Imperial Instituto de Surdos-Mudos, tendo a finalidade de desenvolver a educação de surdos brasileiros (RODRIGUES; VALENTE, 2012).

Desde então, aconteceu com a Libras um processo de colonização de língua,

⁶ Libras é a sigla utilizada para designar a língua brasileira de sinais, pois cada país tem sua própria língua, que expressa os elementos culturais referentes a uma determinada comunidade de surdos (FERNANDES, 2011).

da qual algumas definições acerca de linguagem se restringem ao estudo das línguas naturais e ao estudo de línguas faladas. Segundo Stokoe (1960) e Stokoe, Casterline e Croneberg (1976), somente em meados de 1960, com o início das pesquisas linguísticas nas Línguas de Sinais (LS), temos o entendimento sobre o que é a LS de modo geral. “As línguas de sinais são denominadas línguas de sinais de modalidade gestual-visual (ou espaço-visual), pois a informação linguística é recebida pelos olhos e produzida pelas mãos” (QUADROS; KARNOPP, 2004, p. 47).

Quadros e Karnopp (2004) citam que as línguas de sinais são consideradas línguas naturais, por conseguinte, compartilham características específicas se distinguindo dos demais sistemas de comunicação. E, ainda, menciona Stokoe (1960), como representante do primeiro passo em relação aos estudos das línguas de sinais, quando percebeu e observou que esta língua atendia aos critérios linguísticos de uma língua genuína, léxica, tanto na sintaxe, como na capacidade de gerar diversas sentenças.

Entretanto, cabe salientar que apenas a partir de 24 de abril de 2002, por meio da Lei n. 10.436, o Brasil passa a ser um país bilíngue, e a Libras oficializada como segunda língua (BRASIL, 2002). Com o Decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005, a Libras passa a ser inserida como conteúdo obrigatório nos cursos de formação de professores, bem como regulamenta a obrigatoriedade do acesso à comunicação, à informação e à educação, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior (BRASIL, 2005).

Conde e Santos (2019), Sales (2013) e Sousa e Silveira (2011) salientaram em suas pesquisas a importância do ensino com a Libras para a compreensão dos surdos, enfatizando o uso de estratégias e materiais que viabilizam o aspecto visual desses estudantes, direcionados aos componentes curriculares de Física, Matemática e Química. Por isso, essa aproximação entre a Libras e a Física é considerada positiva, visto que ambas são bem visuais, e o estudante surdo poderá se sentir independente, fortalecendo suas raízes, sem suprir as raízes do outro, ou seja, mediar a aprendizagem entre o método formal em que consiste o rigor de fórmulas e conceitos com a prática visual-espacial⁷ que a Libras proporciona.

A língua de sinais está voltada para as funções, as funções visuais, que ainda se encontram intactas; constitui o modo mais direto de atingir as crianças

⁷ A modalidade visual-espacial, utilizada na Libras, permite expressar emoções, apelos e sensações. (HIRATA, 2019).

surdas, o meio mais simples de lhes permitir o desenvolvimento pleno, e o único que respeita sua diferença, sua singularidade (SACKS, 1998, p. 63).

O conhecimento adquirido no meio cultural de cada um possibilita servir de ponte facilitadora para o começo da aprendizagem do conhecimento acadêmico, criando assim um elo entre valores sócio culturais entre estudantes surdos e ouvintes, efetivando competências e habilidades, conforme o sistema de ensino atual.

[...] o jeito de o sujeito surdo entender o mundo e modificá-lo a fim de torná-lo acessível e habitável ajustando-o com suas percepções visuais, que contribuem para a definição das identidades surdas. [...] Isso significa que abrange a língua, as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos do povo surdo (STROBEL, 2016, p. 27).

Nessa linha de pensamento, Libras é a língua materna do surdo nascido no Brasil, utilizada para a comunicação entre surdos e ouvintes, cabendo retratar que esta não é universal, pois sofre variações de acordo com cada cultura, contendo estruturas gramaticais próprias e níveis linguísticos, diferenciando-se das demais línguas devido à percepção visual-espacial. Essa modalidade de comunicação difere das línguas orais, pois se apropriam de elementos corporais e faciais, onde os movimentos são organizados no espaço, contribuindo para a constituição e sentido das palavras (sinais) (FERNANDES, 2011).

A partir dessas características, a Libras age como mediação no ensino e na aprendizagem dos sujeitos surdos, possibilitando-os a ter um significado do que lhe é apreendido, por intermédio do que lhe é observado. Sendo assim, a “Libras deve ser priorizada em todo e qualquer espaço educativo, pois a Libras deve servir de base à apreensão de conhecimentos” (MIRANDA, FIGUEIREDO; LOBATO, 2016, p. 29).

1.4.O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Quando os estudantes ingressam no Ensino Médio se deparam com um novo componente curricular de Física, que anteriormente, em seu 9º ano do Ensino Fundamental era conhecido por eles como “disciplina de Ciências”, composta por Física e Química. Desse modo, a Ciência antes conhecida por eles, conforme a abordagem feita pelos professores que ministram aulas de Física, por vezes, restringem-se a cálculos matemáticos. Assim, compromete a compreensão de conteúdos e/ou conceitos desse componente curricular durante os processos de ensino e de aprendizagem, tanto para estudantes surdos, quanto para ouvintes.

A física no Ensino Médio deve assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo onde se habita, logo a mesma é uma ciência que permite a investigação dos mistérios do mundo, propiciando ao indivíduo a interpretação de fenômenos naturais que estão sempre em transformação, através da interação com os vários tipos de tecnologias, para que ele possa compreender melhor o mundo a sua volta. (CARVALHO, 2012, p. 15)

Física é definida como a ciência que estuda a natureza e seus fenômenos em seus mais diversos aspectos, estando diretamente ligada aos avanços científicos e tecnológicos. Estudos nessa área têm acompanhado vários avanços tecnológicos demonstrando a relevância desta Ciência em desvendar e comprovar fenômenos. No entanto, professores demonstram ter dificuldades em abordar aspectos desta Ciência devido à alta complexidade e especificidades conforme descrevem Rodrigues, Mendes e Sobrinho (2004, p. 10):

O ensino de Física na escola básica deve contribuir para a formação do cidadão inserido num contexto dinâmico e onde são intensas as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, num ambiente marcado pela pluralidade cultural para isso é necessário que: [...] haja uma diversificação nos métodos e técnicas de ensino e nos recursos didáticos.

Nesse sentido, o ensino de Física para surdos em várias escolas ainda se processa por meio de uma dimensão tecnicista e instrumental, reforçando a dicotomia entre a teoria e prática, predominando a fragmentação do conhecimento por existir uma grande barreira de comunicação que ainda não foi totalmente contornada (PORTO *et al.*, 2011). As dificuldades em abordar os conceitos específicos são facilmente identificadas no ensino de estudantes surdos, e Botan (2012) apresenta algumas dessas dificuldades que vão desde a falta de TILS e/ou professores qualificados, até a inexistência de correspondentes em Libras para vários termos como Watt, Potência e outros.

Nesse aspecto, Rautenberg (2017) descreve que a falta de termos linguísticos adequados ao ensino de Física pode dificultar a aprendizagem do conceito físico e interferir na construção de novos conceitos científicos, contudo, esta ausência de sinais limita a compreensão de todo o conteúdo novo ministrado, por não ser possível expressar o sentido determinados conceitos.

Vivas, Teixeira e Cruz (2017) apontam que as dificuldades vivenciadas pelos surdos tornam urgente a construção de novas possibilidades e caminhos para que o professor seja capaz de utilizar apropriadamente recursos que permitam adequar sua prática com as necessidades do estudante surdo. Para isso, Fernandes e Correia

(2005, p. 38) retratam que é necessário haver interação do professor ouvinte com o estudante surdo, “[...] a linguagem se constitui na interação com os outros sujeitos e que, para tanto, não basta ensiná-la ao surdo, é necessário inserí-lo em um diálogo, para que, por meio do processo de interação/interlocução, se possa chegar à construção de significados.”

Após os avanços científicos e tecnológicos, a Física Moderna tem despertado a curiosidade dos jovens. Isso está relacionado à melhora na qualidade de vida sentida por eles, após a miniaturização dos componentes eletrônicos, por exemplo, estar fundamentada na Física Moderna (MARTINS, 2004).

As Tecnologias Assistivas (TA) são mencionadas dentre as opções para auxiliar a superar essas dificuldades conforme determina a Lei 13.146/2015 ou, também denominada Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), que define a TA como recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão.

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2015).

Sonza *et al.* (2013) defendem que o uso das tecnologias assistivas no ambiente escolar permite a remoção de barreiras comunicacionais, equiparando as oportunidades de aprendizado e permitindo o enriquecimento do agir pedagógico. Ramos (2012) descreve sobre a possibilidade da utilização de ferramentas de TA não só por professores, mas também aos estudantes surdos e ouvintes. Desse modo, as dificuldades enfrentadas no ensino podem ser minimizadas, em especial, durante os processos de ensino e aprendizagem do componente curricular de Física no Ensino Médio.

Dessa maneira, estudar o componente curricular de Física no Ensino Médio, conforme a BNCC (BRASIL, 2018), visa compreender fenômenos naturais e processos tecnológicos, possibilitando a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias sob perspectivas específicas que contribuam no desenvolvimento das competências e, assim, relacioná-las às habilidades a serem alcançadas.

1.5. APLICATIVOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

A evolução dos sistemas de telefonia móvel vem acontecendo gradativamente, trazendo consigo novas possibilidades de acesso à comunicação nos mais diferentes campos, seja em mídias sociais, realizando compras, fazendo operações bancárias, jogando, ouvindo música, tirando fotos, gravando vídeos, ou seja, desfrutando dos mais diversos serviços fornecidos por meio de aplicativos móveis, estando conectado ou não à *internet*, em qualquer momento do dia. (ROMÁN, GONZÁLVEZ-MESONES; MARINAS, 2007).

Os aplicativos móveis podem ser adquiridos pela Google Play e na App Store, disponíveis em suas respectivas lojas, que oferecem tanto aplicativos gratuitos, quanto pagos, nas mais diversas categorias. Nonnenmacher (2012, p. 18) diz que “[...] aplicativos são pequenos *softwares* instalados em sistemas operacionais de *smartphones* e *tablets*, com possibilidade de acessar conteúdos on-line e *off-line*”.

Nesse contexto, Torres (2013) corrobora dizendo que o aplicativo móvel é o componente de *software* da mobilidade e o que a torna mais flexível e útil. Por sua vez, Pellanda (2011, p. 96) complementa retratando que os aplicativos “[...] ao invés de uma simples transposição, ou adaptação, de conteúdos concebidos para ambiente *desktop* a *internet* móvel tem sido berço de novos formatos”.

Desse modo, quando um *software* é instalado em um dispositivo móvel (*smartphone* ou *tablet*), em seu sistema operacional fica entendido este como aplicativo móvel. Por isso, Maziero (2019, p. 05) afirma que “os programas aplicativos usam o hardware para atingir seus objetivos: ler e armazenar dados, editar e imprimir documentos, navegar na *internet*, tocar música, etc.”.

No cenário atual, cada vez mais, apresentam-se disponíveis aplicativos que interferem no ensino e na aprendizagem dentro do âmbito educacional, oportunizando o exercício de conceitos de um determinado componente curricular, em que o estudante pode praticar e interagir com seus colegas, com vistas na tecnologia, tendo livre acesso a qualquer momento.

Shuler (2009, p. 5) diz ainda que “[...] dispositivos móveis podem ajudar a promover o conhecimento, as habilidades e perspectivas que as crianças precisarão para competir e cooperar no século 21”. Schuler corrobora com a ideia de que os dispositivos móveis, como *tablets* e *smartphones*, podem ser grandes aliados no desenvolvimento de habilidades e para prover o conhecimento. Garcia (2012) sugere

que a aplicação de instrumentos inovadores se torna cada vez mais comum.

A tarefa é criar espaços educacionais onde a diferença esteja presente, onde se possa aprender com o outro, sem que aspectos fundamentais do desenvolvimento de qualquer dos sujeitos sejam prejudicados. A escola, para além dos conteúdos académicos, tem espaço para atividades... nas quais poderiam conviver crianças com diferentes necessidades, desde que as atividades fossem preparadas e pensadas para isso. Não se trata de inserir a criança surda nas atividades propostas para ouvintes, mas de pensar atividades que possam ser integradoras e significativas para surdos e ouvintes (LACERDA, 2006, p. 183).

Wise, Greenwood e Davis (2011) dizem que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possuem grande capacidade para desenvolver e ainda conseguir transformar alguns conceitos que já estão previamente estabelecidos pedagogicamente. Por isso, Conforto e Vieira (2015) afirmam que:

A abundância de recursos e de conteúdos físicos e digitais, aliada à ampliação dos serviços de conexão móvel com a Internet, de armazenamento em nuvem e a evolução da telefonia celular, promoveram o surgimento de uma nova modalidade de educação, a Aprendizagem Móvel (CONFORTO; VIEIRA, 2015, p. 45).

A tendência da aprendizagem móvel como modalidade de ensino, mediante a atuação das TD, vem proporcionando avanços cognitivos e pedagógicos, oportunizando tanto estudantes ouvintes, quanto surdos a interagir, com a escrita, por meio de mensagens, inclusive, via aplicativos móveis. Para Sharples, Taylor e Vavoula (2010), aprendizagem móvel assimila o processo de construção de conhecimento, garantido por meio da conversação e de diferentes contextos entre as pessoas e entre as pessoas e as Tecnologias Interativas (Ti)⁸.

Diante desses aspectos, buscamos verificar trabalhos científicos e aplicativos disponibilizados que abordam conceitos do componente curricular de Física em Libras com tradução na Língua Portuguesa, capazes de auxiliar na compreensão destes conceitos e possibilitar uma aproximação entre os estudantes surdos e ouvintes em qualquer espaço no âmbito escolar, ou não, viabilizando assim, uma forma de interação no ensino de Física para ambos, por meio de um recurso tecnológico.

Em síntese, atualmente, cada vez mais se faz presente na Educação o uso das TD (*smartphones, tablets, notebooks, lousas digitais, etc.*) envolvimento das mídias digitais,

⁸ Tecnologia Interativa é a elaboração concomitante por parte do emissor (quem emite a mensagem) e do receptor (quem recebe a mensagem), codificando e decodificando os conteúdos, conforme a sua cultura e a realidade onde vivem (BRASIL ESCOLA). Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/as-tics-na-pratica-pedagogica.htm>

que propiciam não somente por meio da *internet*, acesso a uma infinidade de recursos e ferramentas como vídeos, *sites*, redes sociais, *blogs*, livros digitais, *softwares*, aplicativos, plataformas entre outros.

1.6. METODOLOGIA

Buscamos neste trabalho identificar produções acadêmicas e aplicativos que abordam a temática Física em Libras, ou seja, que contemple a Libras, no ensino de Física. Acreditamos que, ao saber como estão as demandas das produções acadêmicas, torna-se de conhecimento a carência de propostas didáticas nessa temática, evidenciando a importância de futuras pesquisas na área.

A primeira etapa de análise consistiu na seleção das produções acadêmicas, consultadas por meio da busca de títulos no Portal de Periódicos CAPES. Essa análise delimitou-se ao período de 2014 a 2019, por ser um período histórico de forte expansão tecnológica digital (KENSKI, 2013; ARAUJO; VILAÇA, 2016; CORDEIRO, 2020). Na segunda etapa foi avaliado os dispositivos móveis disponíveis para *downloads* na loja virtual do Google Play Store até junho de 2020.

Essas etapas foram utilizadas na perspectiva de encontrar respostas para nossa pergunta norteadora: Como estão as demandas de produções acadêmicas relacionadas aos recursos didáticos-tecnológicos para surdos no ensino de Física? Diante dessa indagação, procuramos fundamentar nossa pesquisa perante a vigente evolução da tecnologia sobre a óptica da Educação Inclusiva de surdos.

1.7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para verificar quais os recursos tecnológicos contemplados em trabalhos publicados, que abarcam recursos didáticos-tecnológicos existentes especificamente no ensino de Física para surdos, ou seja, em Libras, foi realizado um levantamento das produções no Periódicos CAPES que envolvem a temática nas palavras-chaves apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Número de publicações listadas no Periódicos CAPES durante o período de 2014-2019 com o uso de assuntos apresentados.

Busca realizada por “assunto”	CAPES (resultados/revisados)
-------------------------------	---------------------------------

Ensino de Física	11.404/ 9.026
Tecnologias digitais para o ensino de Física	370/240
Objetos Digitais para o ensino de Física	240/128
Ensino de Física para surdos	94/69
Tecnologias Digitais no ensino de Física para surdos	6/0
Objetos Digitais de Aprendizagem em Libras no ensino de Física	5/1

Fonte: Dados coletados em 24/09/2020.

Diversos trabalhos acadêmicos estão relacionados ao ensino de Física ou tecnologia digitais destinadas ao ensino de Física, mostrando um grande interesse de trabalho nessa área. Entretanto, quando é verificada a quantidade de trabalhos que envolveria o ensino para os surdos, em específico para o componente curricular de Física, a busca cai consideravelmente em comparação aos trabalhos encontrados com as palavras-chaves ensino e Física.

O componente curricular de Física possui conteúdos complexos que dificultam o aprendizado do estudante. Além disso, o número de profissionais formados na área de Física no Brasil é insuficiente, e dessa forma, as aulas são ministradas por professores de Ciências, engenheiros ou matemáticos. Entretanto, ministrar a aula de Física não é simplesmente apresentar o conteúdo ao estudante e esperar que assimilem e dominem o que foi repassado (CARVALHO, 2012).

Quando os estudantes ingressam no Ensino Médio, deparam-se com o componente curricular de Física, que anteriormente, em seu 9º ano do Ensino Fundamental, era representada apenas pelo componente curricular de Ciências, sendo esta composta por Física e Química. Por conseguinte, a concepção dos estudantes para o ensino desse componente restringe-se, por vezes, a cálculos matemáticos, devido à abordagem de muitos professores, deixando de ser apresentada como Ciência, dificultando, assim, o processo de ensino e aprendizagem tanto para estudantes surdos quanto para ouvintes.

Assim sendo, quando voltada ao público surdo a dificuldade aumenta consideravelmente, podendo inclusive ser verificada pela baixa quantidade de pesquisas na área (menos de 5% dos trabalhos disponibilizados). Nas diretrizes do Brasil (1997), observa-se que “[...] todo o fazer educacional com o aluno surdo ou parcialmente surdo, deve ter como objetivo específico o desenvolvimento da sua linguagem, se possível num enfoque bilíngue” (BRASIL, 1997, p. 288). No entanto, os esforços estão concentrados apenas em facilitar a comunicação dos estudantes em

sala mediado pela presença de um TILS, sem favorecer a formação do professor para trabalhar diretamente com os estudantes surdos.

Além da dificuldade em possuir um profissional habilitado em Física atualmente, os que lecionam este componente curricular não possuem formação em Educação Especial, mesmo que na grade curricular de formação inicial tenha Libras. Dessa forma, os profissionais se sentem apreensivos ao ministrar aula para estudantes surdos, ao não encontrarem materiais didáticos disponíveis capazes de auxiliar no processo de ensino, pois a maioria desses materiais disponibilizados são elaborados para estudantes ouvintes (SILVA, 2013).

Com o reconhecimento legal da comunicação e expressão, em 24 de abril de 2002, foi publicada a Lei 10.436 (Lei da Libras), que reconhece a Libras como meio oficial de comunicação, garantindo ao Surdo o direito do uso da sua língua materna como primeira língua, direcionando ser de responsabilidade das instituições públicas e sistema educacional ofertar e disseminar a Libras, não assegurando neste momento direitos e reconhecimento como oferecido a todo cidadão (NASCIMENTO; GOYOS, 2017). Somente em 2005, com o Decreto n. 5.626 de 22 de dezembro, que regulamenta a Lei n. 10.436 e o artigo 18 da Lei n. 10.098, o surdo começa a ganhar mais espaço na sociedade.

Moreira e Canto (2014) retratam que o AEE identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, desenvolvendo atividades que se diferenciam das realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização, e este atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos estudantes para autonomia e independência na escola e fora dela. Disponibilizando também programas de enriquecimento curricular, o ensino de linguagens e códigos específicos de comunicação e sinalização, ajuda técnica e TA (SARTORETTO; SARTORETTO, 2013).

Bersch (2017) define TA como recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de PcD e conseqüentemente promover autônomo, vida independente e inclusão. Desse modo, a utilização de ferramentas de T, permite aos professores e estudantes surdos minimizar dificuldades enfrentadas durante os processos de ensino de Física. Além disso, Sartoretto e Sartoretto (2013, p. 27) enfatizam que a tecnologia vem como meio de “oferecer às crianças novas oportunidades, revelar seu potencial e promovê-las a partir de tais ferramentas”.

Por isso, quando comparado o quantitativo de trabalhos que envolvem TD no

ensino de Física, foi possível encontrar um total 370 manuscritos no Periódicos CAPES. Entretanto, quando relaciona o ensino para surdos na busca, observa-se uma queda considerável, para 94 e 6, respectivamente. Esse fator representa a urgência no desenvolvimento de trabalhos científicos que abordem além do ensino de Física, o atendimento ao público surdo.

Para auxiliar o ensino de vários componentes curriculares, tem aumentado o desenvolvimento de recursos tecnológicos. A propagação tecnológica é uma realidade em constante inovação perante o cenário da educação brasileira. Por isso, a produção e a utilização de materiais didáticos tecnológicos se proliferam por meio da *internet*, disponibilizando uma gama de recursos educacionais que possibilitam dar apoio tanto no ensino presencial, quanto no ensino à distância. Esses produtos educacionais visam contribuir com os processos de ensino e aprendizagem nos mais diversos níveis de ensino (CARVALHO, 2012).

Dessa forma, foi realizada uma busca no Google Play Store (Educação) sobre os aplicativos didáticos disponíveis que envolvessem as palavras-chave Física, sendo encontrado mais de 110 aplicativos, como calculadora para conversão de unidades utilizadas nos cálculos em Física, jogos de pergunta e resposta para o Enem e conteúdos específicos como Mecânica e Quântica. No entanto, quando a palavra Física é somada às palavras chaves LS e à Libras, a busca é reduzida consideravelmente quanto ao número de aplicativos, como podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 - Aplicativos envolvendo LS e Libras disponíveis na Loja Google Play Store – 2020.

Nacionalidade	Língua de sinais	Língua de sinais/Física	Gratuitos	Pagos
Brasileira	57	1	55	2
Outras	37	0	31	6
Total	94	1	86	8

Fonte: Dados coletados em 24/09/2020.

A LS é uma modalidade de comunicação que utiliza gestos e sinais, articulados dentro de uma gramática própria, e não apenas mímicas aleatórias. Dessa forma, obedecem aos parâmetros de qualquer língua natural, substituindo o aparelho fonador pelas mãos e, assim, a gramática e formato dos sinais é característico de cada país, não existindo uma língua padrão de comunicação por sinais (SILVA, 2013, QUADROS; KARNOPP, 2004).

Como pode ser visto na Tabela 1, aproximadamente 39% dos aplicativos disponíveis envolvem a LS de outros países, sendo que nenhum deles aborda a Física em específico. Quando procurado pela Libras, específico para o Brasil, foram encontrados 57 aplicativos e destes, apenas um é específico para Física. A maioria dos aplicativos envolve a tradução de palavras de uma maneira geral, sem explicação técnica voltada a um determinado componente curricular. Dessa forma, os aplicativos disponíveis são vídeos ou avatares que reproduzem palavras em sinais.

O único aplicativo desenvolvido até a data da pesquisa que envolve o ensino de Física em Libras tem como nome “Física Libras (Física com Libras)” e foi criado dia 14 de agosto de 2019, com mais de 10 *downloads*, número muito baixo para um aplicativo voltado ao ensino de Física. Esse aplicativo tem uma proposta didática voltada para o ensino de Física com a difusão de um glossário de Calorimetria para estudantes surdos, por meio de sinais em Libras utilizando a tecnologia como recurso pedagógico (informação retirada no aplicativo disponível na plataforma).

Esse fato reitera a reflexão quanto à ausência de divulgação do aplicativo, e/ou provavelmente, seu uso ocorreu somente com pessoas próximas ao criador do *app*. No entanto, esse único aplicativo disponível abrange apenas conceitos de Calorimetria e Termodinâmica, que são conteúdos para o segundo ano do Ensino Médio, percebe-se que há necessidade de mais trabalhos e pesquisas para o desenvolvimento de TD, como elaboração de aplicativos em outras etapas de ensino, capazes de favorecer a inclusão dos estudantes surdos nas escolas, principalmente para favorecer o contato com a realidade de de seu colegas de sala.

Diante do exposto, percebemos lacunas evidentes quanto às tendências, métodos e teóricos perante os resultados demonstrados, que levam a uma profunda reflexão acerca da relevância que esta pesquisa de dissertação preconiza. Existe, portanto, uma carência de materiais publicados e aplicativos desenvolvidos para essa área de ensino, direcionada ao público surdo.

1.8. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os avanços tecnológicos se expandem rapidamente, sendo utilizados nos mais diversos campos do conhecimento, disponibilizando uma gama de recursos a nossa sociedade. Desse modo, as tecnologias, cada vez mais presentes em nosso cotidiano, facilitam nossas atividades diárias e corroboram na área da Educação, inclusive, na

área da Educação Especial, viabilizando o acesso e a inclusão de PcD.

Nessa perspectiva, buscamos elencar recursos didáticos-tecnológicos voltados para a pessoa surda, que envolvesse a Libras nos processos de ensino de Física. Para tanto, foi realizada uma busca Loja Google Play, que resultou em 94 aplicativos envolvendo a palavra Libras, sendo 57 de origem brasileira e 37 estrangeiras. Contudo, desse total apenas um aplicativo brasileiro envolvia o ensino de Física.

Dessa forma, a pesquisa mostrou que ainda são escassas as possibilidades que estudantes surdos encontram na utilização de aplicativos que facilitem o ensino de Física, em plena era tecnológica. Logo, fazem-se necessárias novas produções acadêmicas e científicas que propiciem novas ferramentas didáticos-tecnológicas para amparar esse público, que está cada vez mais presente em nossas salas de aula.

2. PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE FÍSICA E TRADUTORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS (TILS)

Neste capítulo, buscamos caracterizar a terminologia “inclusão” na visão de professores de Física e intérpretes de Libras, e assim, identificar e compreender diversos fatores que influenciam, direta e indiretamente, diante das percepções conceituais destes profissionais perante a Educação Inclusiva para surdos e o contato com a Libras.

Desse modo, ao elencar informações acerca do contato com a Libras e o os meios utilizados para incluir estudantes surdos na sala de aula, verificamos que a formação dos participantes da pesquisa, contribuíram para avaliar o aplicativo e verificar sua usabilidade. Esses dados foram analisados, e os resultados foram divididos em cinco categorias, distribuídas em duas seções.

2.1. EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA SURDOS: REFLEXÕES DE INTÉRPRETES DE LIBRAS E PROFESSORES DE FÍSICA DOS MUNICÍPIOS DE NOVA MUTUM E TANGARÁ DA SERRA – MT

A Política Nacional de Educação Especial dispõe sobre formas de incluir a pessoa surda no ensino regular. Esse estudo tem por objetivo caracterizar a terminologia “inclusão” na visão de professores de Física e intérpretes de Libras, e verificar se a formação acadêmica, dentre outras, influenciam na interrelação com o estudante surdo em sala de aula regular. Para tanto, realizamos entrevistas semiestruturadas, de abordagem qualitativa, com tratamento baseado na análise de conteúdo, por meio de três categorias.

Os resultados demonstram indícios acerca dos professores de Física, referente à ausência de algum tipo de formação direcionada à Libras, seja ela inicial, ou contínua, dificultando o acesso a informações pertinentes, como a conceituação do termo inclusão, inferindo na interação direta com o estudante surdo e na promoção da Educação Inclusiva.

Nessa vertente de pensamento, reflexões acerca da obrigatoriedade do componente curricular de Libras e sua carga horária, em conformidade com o Decreto n. 5.626/2005, pelas instituições de Ensino Superior, que ofertam cursos de Licenciaturas, fazem-se necessárias, assim como a formação continuada de TILS e

professores de Física da Educação Básica, em prol de um ensino de qualidade destinado à inclusão de estudantes surdos.

2.1.1. Reflexões iniciais

A educação para surdos tem se destacado no cenário educacional brasileiro. Conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), os números do Censo Escolar de 2019 mostraram 20.087 estudantes surdos e 36.314 com deficiência auditiva matriculados na Educação Básica no Brasil (INEP, 2019). Os dados refletem na presença de estudantes surdos e deficientes auditivos em nossas salas de aula, acompanhados de TILS, no intuito de viabilizar o acesso a uma escola inclusiva.

O trabalho em equipe diante das práticas pedagógicas a serem elaboradas necessitam ser repensadas em conjunto dos dois profissionais (professor e TILS) para que consigam promover acessibilidade aos estudantes surdos em qualquer instituição de ensino (DORZIAT; ARAÚJO, 2012). Tal pensamento corrobora algumas inquietações sobre os desafios e potencialidades gerados na parceria entre professores que ministram aulas de Física e TILS na perspectiva de uma Educação Inclusiva para surdos.

Lacerda e Santos (2013, p. 215) evidenciam que “A proximidade do professor amplia as possibilidades de um trabalho colaborativo, existindo abertura para discussões sobre possíveis adaptações, troca de informações e de ideias para um melhor trabalho em sala de aula”. Consideramos que essa relação colaborativa entre professores e TILS tendem a promover a integração do estudante surdo e do Deficiente Auditivo (DA) no ensino regular e contribuir durante os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula comum.

Costa (2014) destaca a pertinência da formação continuada de TILS e professores, quanto à prática pedagógica voltada para a inclusão de estudantes surdos e dispõe reflexões acerca desta temática. Para Silva et al. (2015, p. 9), “os professores não são e nem recebem treinamentos para serem capacitados a ministrar aulas para alunos surdos. A realidade é que os alunos com (DA) acabam ficando frustrados por não compreenderem o que está sendo repassado”.

Oliveira (2016) descreve a relevância que a Libras representa durante os processos de ensino e aprendizagem diante das relações entre professor (mediador),

TILS (intermediador) e estudante surdo (receptor). E Ayoub (2020) evidencia que a comunicação entre professor e demais integrantes do ambiente escolar fica restrita, se comparada à relação existente entre o TILS e o estudante surdo. Desse modo, é necessário compreender como ocorre a formação inicial e continuada de professores de Física e TILS perante as ações e relações pedagógicas, mediante a Educação Inclusiva para estudantes surdos.

Segundo Heidmann *et al.* (2020), reflexões acerca da temática no ensino de Física para surdos com abordagem em Libras são pertinentes, tendo em vista a quantidade produções acadêmicas entre 2014 a 2019, que foi verificada. Sendo assim, investigar sobre a oferta do componente curricular de Libras, na formação inicial ou em cursos de formação continuada para professores de Física e TILS, faz-se necessário, pois influencia na relação de qualidade entre professor/TILS/estudante surdo e na compreensão de uma Educação Inclusiva para surdos.

Diante do exposto, foram convidados a participar da pesquisa professores de Física e TILS que atuam na rede pública de ensino, localizadas no interior do estado de Mato Grosso (Tangará da Serra e Nova Mutum). Para a coleta de dados, foram realizadas três reuniões de modo coletivo, via Google Meet, tendo como instrumento para recolha dos dados, entrevistas semiestruturadas.

As discussões dos dados foram organizadas em três categorias, com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2016). As reflexões se direcionam para professores de Física e TILS que tiveram algum tipo de contato com a Libras, durante sua formação inicial e/ou continuada, e de que forma este contato interferiu na atuação de práticas pedagógicas diante da Educação Inclusiva de surdos.

Em suma, essa etapa do estudo teve como objetivo específico, caracterizar a terminologia “inclusão” na visão de professores de Física e intérpretes de Libras e assim, verificar se a formação acadêmica, bem como cursos de cursinhos e/ou formação continuada direcionados à Libras, influenciam na interrelação com o estudante surdo em sala de aula comum.

2.1.2. Material e métodos

Devido à necessidade de isolamento social ocasionada pela pandemia mundial da doença de coronavírus (Covid-19), que teve início em 2019, foi necessário adequar o *modus operandi* da pesquisa, trocando a modalidade presencial pelo remoto, do

qual escolhemos como instrumento de coleta de dados, a entrevista por meio da oferta de três reuniões coletivas (grupo focal), realizadas com o recurso tecnológico Google Meet, gravadas após consentimento dos participantes.

A pesquisa apresenta aprovação do comitê de ética para realização com número do parecer 3.636.574, aprovada dia 11 de outubro de 2019 (Anexo I). Aos participantes foi informado sobre os objetivos e métodos adotados na pesquisa, em que estes voluntariamente aceitaram fazer parte, conforme pode ser visto pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que assinaram (Apêndice B).

Nesse sentido, foram convidados professores que ministram o componente curricular de Física (P) e TILS (I), que atuam na rede pública de ensino nos municípios de Nova Mutum e Tangará da Serra, localizados no estado de Mato Grosso. Dos onze participantes da pesquisa, dez apresentam habilitações concluídas em Pedagogia (TILS) e em Física (professores), e somente um TILS, está cursando o Ensino Superior.

Desse modo, adotamos abordagem com princípios de grupo focal como técnica para a coleta de dados, em que cada reunião é considerada “espaço de discussão e de troca de experiências em torno de determinada temática” (BACKES, *et al.*, 2011, p. 2). As reuniões aconteceram em dois grupos separados, um com os professores de Física e outro com os TILS, mediadas por um roteiro contendo cinco questões destinadas às entrevistas semiestruturadas para ambos os grupos (Apêndice C). As reuniões foram realizadas com duração média de 60 a 90 minutos cada uma, a fim de manter a fidedignidade quanto à coleta de dados para sua análise e discussão.

Durante o processo de coleta de dados, foram lançados questionamentos que abrangiam a temática Educação Inclusiva para surdos, dentre os quais, estavam a definição do termo inclusão, formação inicial e continuada, a interrelação entre estes profissionais e o estudante surdo, direcionado ao contato com a Libras. De modo geral, os participantes ouvem as opiniões uns dos outros antes de formar as suas próprias respostas e, constantemente, mudam de posição, ou fundamentam melhor sua opinião inicial, quando envolvidos na discussão em grupo (BACKES, *et al.*, 2011).

Após a coleta de dados, a análise foi moldada por meio das relações entre as partes (professores de Física e TILS), que foram reveladas. Desse modo, buscamos identificar alguns termos estruturantes que fundamentam a investigação qualitativa, que carecem ser conhecidos e estar contidos em uma análise qualitativa: os substantivos experiência, vivência, senso comum e ação social, e os verbos

compreender e interpretar (MINAYO, 2012). Assim, o processo interpretativo dos dados coletados teve seu desfecho pela preparação e reunião dos dados, juntamente com a avaliação de sua qualidade e, por fim, na elaboração de categoria de análises.

Na sequência, aconteceu o tratamento dos resultados, com a transcrição das falas dos participantes, tabulação, interpretação, adaptação e adequação conforme os dados apontados por meio da indução analítica (roteiro de entrevistas) para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores, referências) (BARDIN, 2016).

Primeiramente, para exploração do material, foram ouvidas as falas dos sujeitos da pesquisa, assemelhando-se à fase de leitura flutuante, buscando familiarizar-se com as respostas dadas durante a realização das entrevistas, e a partir de então, foram atribuídas algumas categorias correlacionadas ao objetivo desta pesquisa. Posteriormente, foi realizada a transcrição na íntegra das falas, sendo selecionados fragmentos das entrevistas de acordo com a relevância de cada categorização estabelecida, separada e numerada para determinar critérios de análises.

Durante a análise e interpretação das entrevistas, buscamos compreender as características, estruturas ou modelos que estão por trás dos fragmentos de mensagens, passando à interpretação de conceitos e proposições como referência geral. Os conceitos derivam da cultura estudada (Física em Libras) e da linguagem dos informantes (depoimentos dos entrevistados), a fim de comparar ações entre si e verificar a existência de convergências ou divergências neste processo.

Na procura da interrelação dos trabalhos de professores que ministram as aulas de Física e a atuação do TILS, em prol do ensino de Física, diante do cenário da Educação Inclusiva para surdos, buscamos suporte nos seguintes trabalhos: Dorziat e Araújo (2012), Pereira e Rizzatti (2013), Santos e Lacerda (2015), Rautenberg (2017), Da Conceição e Pereira (2019), entre outros autores que tratam de trabalhos pertinentes à área da Educação Inclusiva dos surdos para fundamentar este estudo.

2.1.3. Resultados e discussão

Durante as várias e cuidadosas escutas e leituras das transcrições das entrevistas, foram criadas três categorias de análise: Conceituação do termo “Inclusão”, Formação/Formação continuada em Libras e Relações entre

professor/TILS/estudante surdo. As categorias foram utilizadas para o tratamento dos resultados, com o enfoque nos apontamentos dos professores de Física e TILS acerca da Educação Inclusiva para surdos nas salas de aulas comuns.

Dessa maneira, para melhor compreensão e identificação das discussões dos dados apresentados, os fragmentos dos relatos dos participantes da pesquisa estão em destaque no texto, seguidos das respectivas análises e os professores de Física entrevistados foram codificados como P1 até P5 e os TILS (I) de I1 a I6.

2.1.4. Conceituação do termo “inclusão”

A categoria sobre a conceituação do termo Inclusão destinou-se a compreender o que os professores que ministram aulas de Física e TILS entendem por esse termo, tanto no âmbito escolar, como fora dele, procurando identificar e coletar informações sobre como se posicionam perante a perspectiva da Educação inclusiva para surdos.

Sassaki (2010) e Mantoan (2015) pontuam que o termo inclusão advém de um processo amplo, com modificações pequenas e grandes (acolher e atender especificidades) nos ambientes físicos (adaptar, organizar e estruturar) e na mentalidade de todas as pessoas (professores e demais), incluindo da própria pessoa com deficiência, para buscar seu desenvolvimento e exercer a cidadania.

Diante dos relatos coletados, observamos que a compreensão e a conceituação do termo “inclusão” para professores de Física se diferem dos TILS, pois professores buscam exemplos como caminhos, experiências vividas em sala para conceituar inclusão e os TILS, em sua maioria, são diretos e objetivos descrevendo de fato a conceituação.

Para conceituar inclusão, foram apontadas por P1 questões como “empatia e metodologias diferenciadas”, para que todos os “tipos” de estudantes tenham acesso ao conteúdo da mesma forma, buscando alternativas que oportunize aquele estudante com dificuldade ter o ensino de modo igualitário.

[...] uma palavra que tá sendo usada bastante é empatia né, ultimamente, é você tentar ter essa empatia né, por todos os tipos de alunos, e você tentar é passar o conteúdo, é da mesma maneira para todos né, e pra aqueles que possuem algum tipo de dificuldade é buscar alternativas para conseguir atingir aquele aluno, com metodologias diferenciadas para que todos possam ali ter a mesma oportunidade de ensino (P1, entrevista realizada em 29/10/2020).

Nessa linha de raciocínio, o participante P2 relata que é necessário “criar,

inventar, buscar por recursos didáticos” apropriados para estimular as potencialidades e superar as limitações durante os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes (PcD), deixando evidente esses quesitos como sendo a problemática da inclusão em sala de aula.

[...] eu acho que é problemática dentro de sala de aula para o ensino né, para igualar a metodologia é criar, inventar, buscar recursos didáticos pra aquela determinada deficiência daquele aluno perceber que se a gente não adequar o recurso didático para deficiência daquele aluno PcD, porque se a gente não adequar os recursos didáticos pra aquela deficiência que ele possui, o ensino e aprendizagem vai ter igual, vamos dizer assim, a zero pra todas as partes né, a gente tem que aumentar as potencialidades daquele aluno dentro da sala de aula, e eu acho que a gente é, inclui eles trazendo recursos didáticos apropriados para a limitação e a deficiência que ele possui (P2, entrevista realizada em 29/10/2020).

Na visão de P3, o importante não é dar uma aula igual para todos, mas sim adotar “metodologias específicas”, para que sejam respeitadas as diferenças deste estudante com necessidades, fazendo com que ele seja igual na diferença e assim aconteça a inclusão e não a exclusão.

[...] sobre inclusão e exclusão, é... Eu acredito né, não adianta dar uma aula igual pra todos, eu acredito, que o aluno que tem a determinada necessidade, tem que ser respeitada a diferença dele, ele tem que ser igual na diferença, então, acredito que precise fazer algumas metodologias específicas pra atender esse aluno é basicamente isso (P3, entrevista realizada em 29/10/2020).

De acordo com as autoras Dorziat e Araújo (2012), os contextos escolares se mantêm excludentes, devido à concepção oriunda do termo inclusão, que confunde e gera conflitos diante dos papéis e atitudes entre professores e TILS, ocasionado pelo descompasso entre as políticas construídas a partir de ideias simplistas e ilusórias de inclusão e formações inadequadas. Nesse aspecto, o P4 destacou a falta de infraestrutura na escola pública para uma inclusão efetiva, evidenciando os desafios da ausência de formação e de pessoas especializadas na modalidade da Educação Especial para atuar, bem como o despreparo dos profissionais para receber e atender de forma igualitária estes estudantes para que ocorra de fato a inclusão na escola pública.

[...] é ter uma pessoa especializada para atender ele, então, são desafios que a gente enfrenta, não tem a formação e os alunos né, não só os surdos né, todas as entendo e a gente observa que infelizmente o espaço da escola pública ela não tem a inclusão que a gente gostaria que tivesse que eu acho que todos tenham acesso a mesma, ao mesmo atendimento né, então para que a gente possa fazer isso, a gente vai ter que trabalhar bastante para chegar até essa inclusão de fato (P4, entrevista realizada em 29/10/2020).

Ainda, o P5, descreve que sua percepção em relação a inclusão, sofreu influências pelo contato que teve em sua faculdade com o componente curricular de Libras, ocasionando reflexões sobre a conscientização e responsabilidade, que todos necessitam ter, perante a ausência de pessoas surdas em diferentes espaços públicos, inclusive nas salas de aula.

[...] foi uma disciplina que mudou minha visão em relação a inclusão né, [...], a vida inteira eu não tive contato com os surdos né, nem vi, aula nem assim, não tive contato, então na faculdade quando eu vi a disciplina, foi que me veio o questionamento: aonde estavam essas pessoas enquanto eu estudava? [...] as pessoas estavam nas suas casas porque não tinha oportunidade nas salas de aula né, é, tipo é muito é muito doloroso você sabe disso né, eu acho que a gente se, a gente se sente até um pouco culpado, responsável né, porque a gente não cobra isso, a gente não tem consciência disso [...] depois faz com que você começa a ver né, as pessoas surdas, a impressão depois, [...] parece que a partir do momento que você conhece a Libras, você vê as pessoas se comunicando né, então assim eu achava super interessante, eu sou muito curiosa e ficava olhando assim né, observando, mas eu acho lindo lindo [...] (P5, entrevista realizada em 29/10/2020).

Os relatos destes profissionais de ensino condizem com as percepções das autoras Dorziat e Araújo (2012), em que as políticas de inclusão precisam ser repensadas de uma forma globalizada, envolvendo projetos culturais e sociais, de modo que a inclusão não seja reduzida apenas a acessibilidade dos PcD às escolas regulares de ensino e nem à condição de medidas paliativas em cumprimento da legislação, em prol de uma efetiva mudança social.

Desse modo, podemos perceber que a Educação inclusiva é composta de um modelo educacional que se funda dos direitos humanos, sem distinção de deficiências, em que todos os estudantes se encontram no mesmo estabelecimento de ensino e compartilham estímulos de aprendizagem em salas de aulas comuns (MANTOAN, 2015).

Na visão de quatro dos TILS entrevistados, identificamos nos excertos a presença de características que evidenciam o acesso e permanência, o direito de ir e vir, a igualdade para todos, para que se efetive uma inclusão de qualidade nos diversos âmbitos da sociedade, conforme assegura a Constituição Federal (CF) de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96 (BRASIL, 1990).

[...] eu a defino como direito de acesso e igualdade a todos né, [...] eu vejo como um direito de acesso e permanência né, a todos (I1, entrevista realizada em 29/10/2020).

[...] incluir todos não só uma deficiência né, ah... só o surdo, ou só o cego, mas de uma forma geral incluir é... nesse meio, na sociedade de uma forma que eles se sintam à vontade, livres [...] (I2, entrevista realizada em 29/10/2020).

[...] tudo tudo deve ser acessível né, porque que para eu que eu que escuto, eu consigo ter acesso a tantas coisas, mas o surdo não pode ter esse acesso, então pra mim inclusão é isso, é abrir uma porta para eles, para que eles possam ter as mesmas condições e acessibilidades e direitos e as escolhas que nós temos, porque a gente pode ver que para nós os ditos normais nós temos “n” escolhas né, e para eles às vezes essas escolhas são limitadas, então é... inclusão é isso, é que eles possam escolher viver assim como eu [...] (I5, entrevista realizada em 29/10/2020).

[...] inclusão pra mim, no meu ponto de vista, assim, é como uma escola, né! A escola hoje, ela inclui os alunos com deficiência, certo? Então, esse incluir, sim, é uma, como diz, foi uma coisa tão importante para esses alunos com necessidades especiais, devido que antes, né, como todos, é de conhecimento de muitos, né, eles ficariam numa escola diferenciada, de uma escola dito anormais né, com os alunos dito normais, como antes eles ficavam no APAE, certo? Aí, hoje eles ficam numa escola dita normais, certo? Então, inclusão pra mim hoje é... foi uma coisa muito importante né, que os alunos puderam abrir mais, ampliar mais, um ponto de vista deles, como eles têm direito de ir e vir, certo? Eles têm, assim, a consciência que eles podem fazer igual a uma pessoa que não tem uma deficiência, entendeu? Então, essa inclusão deles foi, nossa, foram fantástica. [...] as escolas foram jogando para os mercados de trabalho, graças a Deus, que hoje tem tipo uma lei, né! Que ele tem que ter um deficiente né, tem que ter algo no mercado de trabalho, foi muito importante, isso pra mim eu considero uma inclusão. (I6, entrevista realizada em 29/10/2020)

Dois dos TILS entrevistados também retratam a relevância quanto ao indivíduo surdo querer estar nesse meio e saber aproveitar as oportunidades que lhe são dadas. Esse “querer” poder estar ligado a diferentes fatores, como afirma Mantoan (2015), envolve mudanças no contexto educacional como um todo, não direcionado apenas aos estudantes PcD ou aqueles que possuem algum tipo de dificuldades de aprender, mas todos os estudantes, para que o sucesso alcance a educação em geral.

Carmo (2018) evidenciou que o método bilíngue, neste processo da aceitação e superação de fatores que dificultam no processo da Educação Inclusiva, pode por meio da identidade natural, trazer benefícios e integrar o visual e o gestual, contribuindo assim, em seu desenvolvimento escolar, quanto como sujeito da sociedade.

[...] é uma via de mão dupla, aonde também esse excluído tem que ser, sentir, tem que querer ser incluído, então não faz parte só da sociedade ouvinte porque nós estamos falando em relação ao surdo não, é só para não faz parte só ouvinte, mas também faz parte do surdo, esse surdo também tem que querer ser incluído. Então, acho que a palavra e a ação, querer, impulsiona qualquer ação, enquanto nós não quisermos, enquanto nós não tivermos empecilhos em relação a isso, tanto ouvintes quanto surdos a inclusão não irá acontecer, acho que é um caminho longo e acredito na inclusão [...] (I3, entrevista realizada em 29/10/2020).

[...] quando nós pensamos em inclusão, a gente pensa sempre no lado, de nosso lado né, do que que nós podemos fazer para incluir, essa questão do outro, também importante [...] porque as oportunidades elas devem ser dadas né, mas o outro tem que saber aceitar essas oportunidades de forma positiva [...] é uma luta grande é uma luta extensa, longo prazo né, já é uma luta longo prazo e que os resultados virão sim, se nós continuarmos com esse intuito de valorização, das diferenças, tentando também buscar esse outro lado, o interesse do próprio surdo, em valorizar essa essa essa inclusão dele [...](14, entrevista realizada em 29/10/2020).

De Oliveira e Beneti (2015) explicitaram em seu estudo sobre a importância do trabalho cooperativo entre os diversos profissionais que fazem parte do ambiente escolar, sendo estes, especializados ou não, o trabalho a ser desenvolvido diante das diferenças demanda modificações no currículo, adaptações e implementação de programas de formação continuada, para que o ambiente seja propício não só na sala de aula, mas em todos os espaços de acesso comum aos estudantes. Dessa forma, fica claro que na escola inclusiva:

[...] não há aulas específicas para surdos, mas sim que uma aula bem elaborada, com recursos visuais, beneficia a todos os alunos, sejam surdos ou ouvintes. Muitos dos recursos visuais que foram utilizados para ensinar os alunos surdos foram muito bem aproveitados para se fazer entender conteúdos aos alunos ouvintes (AMPESSAN, GUIMARÃES; LUCHI, 2013, p. 33).

De acordo com Carmo (2018), a Educação Inclusiva propicia a interação entre PcD e as que não possuem deficiências, a partir do tratamento igualitário, no qual a mediação proporcione a esses estudantes o desenvolvimento, favorecendo suas potencialidades. Desse modo, a oferta das mesmas condições para comunicação e interação com o mundo, sendo oferecidas tanto para surdos, como para ouvintes, oportunizam também a integração na sociedade.

2.1.5. Formação/formação continuada em Libras

Essa categoria destinou-se a investigar o grau de contato com a Libras, seja ele por meio da formação inicial ou continuada (cursinhos), durante a graduação e/ou posteriormente a elas. Buscamos evidenciar a importância da Libras, quanto componente curricular durante a formação acadêmica, capacitações e formações continuadas, tanto para professores regentes, quanto para TILS, em prol o sucesso da inclusão do estudante surdo. E ainda procuramos saber sobre o preparo dos professores que ministram aulas de Física para receber e atender estes estudantes

surdos.

A Libras, como componente curricular nos cursos de licenciatura em todo Brasil, foi estabelecida desde 2005, pela implantação do artigo terceiro do Decreto Federal n. 5.626/2005. Dos cinco professores entrevistados, apenas dois tiveram contato com Libras durante a graduação, tendo em vista que todos ingressaram e concluíram a formação acadêmica inicial durante o período vigente da legislação.

Nesse aspecto, as autoras Da Conceição e Pereira (2019) descreveram sobre a importância da formação continuada de professores ouvintes para o ensino de estudantes surdos e as perdas ocasionadas pela ausência da Libras, durante seu processo educacional. Assim, o envolvimento do professor é considerado como ferramenta principal de subsídio aos estudantes surdos, durante a troca de informações entre ambos, por meio da comunicação no ambiente escolar (DA CONCEIÇÃO; PEREIRA, 2019).

Apesar de não terem contato com Libras durante a graduação, dois dos professores entrevistados fizeram um curso de Libras, em formação continuada oferecida pela instituição de ensino da qual trabalhavam, e apesar disso, não se sentem preparados para atender um estudante surdo em suas aulas, mas descrevem ter disposição para aprender, como pode ser observado na fala do professor P1.

[...] não era obrigatório ainda a Libras né, e o contato que eu tive, é... além de fazer foi na formação continuada, [...] em um dos anos eu participei do curso, foi o único contato que eu tive referente a língua de sinais, a linguagem de sinais. [...] preparada não estou, mas assim eu tenho muita disposição em querer aprender, [...] (P1, entrevista realizada em 29/10/2020).

Em contrapartida, dois dos entrevistados nunca tiveram contato algum com a Língua de Sinais (LS), seja na graduação ou pela oferta de cursos durante a formação continuada das escolas. Dessa forma, cursos de licenciatura, de modo geral, praticamente precisam apresentar em sua grade curricular a oferta de componentes curriculares na área da Educação Especial, que possibilite aos futuros professores trabalhar com estudantes com algum tipo de deficiência, e claramente os estudantes sofrem com isso nas aulas, devido à falta de preparo deste profissional (DA CONCEIÇÃO; PEREIRA, 2019).

Nos relatos de P3 e P4, identificamos que ambos ainda não tiveram formação alguma em Libras. No entanto, o participante P1 e P2 destacam terem tido contato com a Libras durante formação continuada, fornecida pela instituição de ensino, na qual trabalhavam. Esses relatos reforçam a afirmação de Kassab (2014) e Sígolo e

Kumada (2017), que a formação inicial e/ou continuada do educador carece possibilitar uma qualificação crescente para o fazer pedagógico inclusivo envolto das atribuições dos agentes envolvidos nesse processo (professores e TILS).

É importante destacar que, mesmo sem formação, todos os entrevistados afirmaram ter vontade de aprender Libras para realizar um atendimento de qualidade ao estudante surdo, “[...] não somente dar o conteúdo específico, mas pra manter assim uma comunicação com o aluno, que eu acho que seria algo importante para ele [...]” (P1, entrevista realizada em 29/10/2020). De maneira similar, Góes et al. (2011) reforçam que as experiências de interlocução entre professor e estudante surdo se detém aos sistemas combinados de fala mais sinais, por isso, de modo geral, aquele que se propõe a utilizar sinais, não faz uso afetivo da LS.

Rautenberg (2017) retratou a relevância da integração professores e TILS juntamente com a comunidade surda, para haver contribuição na criação de sinais que representem conceitos científicos. Por isso, termos científicos utilizados durante os processos de ensino e aprendizagem de Física são considerados difíceis para sinalização, pela maioria dos professores, estudantes surdos e TILS, conforme relata P2:

[...]é muito difícil a gente trabalhar no em relação ao ensino e a aprendizagem, porque a gente não sabe como vai passar pro aluno os termos científicos, talvez ele não conheça, porque Libras, a gente pensa que faz um sinal uma coisa, mas para eles significa outra coisa, então assim, no termo científico fica difícil a gente trabalhar o específico né, dentro do ensino, e outra, como eu também não tenho contato diário com alguém com deficiência, eu ficaria na verdade, eu fico perdida quando vou falar de alguma coisa específica, a gente entende coisas básicas, é coisas bem básica mesmo, mas se partir para o específico, o termo científico, aí já não consigo nem se comunicar, eu acho que até o intérprete, tem coisas que, ficam meio perdido, como explicar aquilo para o aluno, dentro do histórico da linguagem deles [...] (P2, entrevista realizada em 29/10/2020).

Com isso, podemos compreender que não basta apenas o professor saber Libras para que o ensino e a aprendizagem aconteçam, precisa também estar munido de métodos que se adequem aos conceitos abordados, conforme descrevem Da Conceição e Pereira (2019):

Além dos profissionais capacitados em Libras, é necessário que haja uma organização didática para o ensino desses alunos. É preciso trabalhar por meio de imagens visuais que referencie todo tipo de assunto a ser trabalhado no ambiente escolar (DA CONCEIÇÃO; PEREIRA, 2019, p. 151).

Para que o ensino e a aprendizagem aconteçam de modo efetivo na Educação Inclusiva para surdos, é preciso ter nas escolas infraestrutura e artefatos necessários

para amparar os professores durante esse processo, como descreve P4:

[...] se você tem um aluno surdo você vai ter que buscar a forma de atender ele com qualidade né, seja é... fazer um curso, mesmo que seja por conta, porque infelizmente o que acontece na na rede pública, é isso, é você buscar por conta própria [...] (P4, entrevista realizada em 29/10/2020).

Diante do exposto, podemos perceber que a falta de um primeiro contato durante a formação acadêmica com o componente curricular de Libras e a ausência de capacitações e formações continuadas nesta área, juntamente com o baixo suporte técnico das instituições, demonstram serem agentes propulsores, na problemática da Educação inclusiva para surdos. Essas características nos levam ao sentimento de impotência perante a situação da inclusão do estudante surdo, conforme descreve P3:

[...] eu teria bastante dificuldade, é... no caso, teria uma intérprete que teoricamente faria essa transposição de conteúdo né, [...] então eu acredito que eu, eu teria muita dificuldade em trabalhar com o aluno com deficiência auditiva (P3, entrevista realizada em 29/10/2020).

A presença do TILS aparece como uma segurança para o professor que ministra a aulas de Física, diante da dificuldade admitida em se trabalhar com estudante com deficiência auditiva. Assim, nesse espaço chamado de sala de aula, do qual precisamos da mediação, o papel do TILS é fundamental para manutenção da comunicação entre ambos (CABRAL; CÓRDULA, 2017).

Pereira e Rizzatti (2013) retrataram sobre os cursos de Pedagogia ou Licenciaturas em Educação Especial, como sendo formações exclusivas para professores atuarem com estudantes surdos. O componente curricular de Libras assegurado pelo Decreto n. 5.626/2005 demonstra estar presente de fato nestes cursos, pois dos seis TILS participantes da pesquisa, quatro deles, tiveram Libras durante sua graduação:

[...] já atuo na área né da educação inclusiva algum tempo, quando eu fiz Pedagogia já existia uma disciplina de Libras, porém bastante superficial né, nada de te dar influência nem o básico o suficiente né, para você atuar numa sala, porém depois esse conhecimento que você vai buscar, fora sua formação vai tentar esse conhecimento extra né. (I1, entrevista realizada em 29/10/2020).

[...] eu tive o conhecimento da Libras quando eu fiz Pedagogia, a minha turma foi uma das primeiras a ter essa disciplina, [...] eu fiz cursos, [...] (I2, entrevista realizada em 29/10/2020).

[...] eu tive contato com a Libras durante e após a conclusão da minha faculdade de Pedagogia, [...] meu contato maior foi justamente com a surda [...] eu realmente vi que, eu era, que eu gostava e me apaixonei também pela Libras e aí desde então continuei [...] a interpretar, a atuar, [...] (I4, entrevista

realizada em 29/10/2020).

[...] eu conheci a Libras é..., antes de me formar em Pedagogia também né... antes de tudo, [...] devido a minha família né, basicamente minha família toda, quase todos surdas, então a gente cresceu nesse mundo surdo né, [...] então, esse conhecimento eu tive antes né, nesse mundo inclusão, antes de me formar, [...] eu já comecei a estudar, indo para Cuiabá, começando a estudar já Libras aí então, foi assim, formalizei né, [...] (I6, entrevista realizada em 29/10/2020).

Os demais TILS entrevistados não tiveram contato com a Libras na graduação. No caso de I3, sua formação acadêmica é anterior à data de obrigatoriedade regida pela lei, e destacou ainda ter aprendido Libras interagindo e socializando com a comunidade surda da qual faz parte, e apenas após dominar esta língua buscou cursos para sua qualificação.

[...] eu sou professora e intérprete de Libras, atuo há mais de 20 anos nessa área, quando eu me formei em Pedagogia não existia nem se quer, se falava sobre educação especial, era a parte, era separado, [...] meu crescimento profissional e pessoal, foi o contato com o surdo adulto usuário da Língua de Sinais, [...] me apresentaram a língua, me ensinaram, me desafiaram e contribuíram com o meu crescimento profissional, [...] eu participei de cursos de Libras somente depois que dominei-a, [...] (I3, entrevista realizada em 29/10/2020).

Do modo análogo, I5 teve contato com a Libras na infância, mediante sua mãe ser TILS e por intermédio dos surdos adultos, atuando na informalidade e somente após adulta formalizou sua profissão com a certificação. Dos TILS participantes, é o único sem formação acadêmica em Pedagogia, pois cursa Psicologia, curso do qual a Libras é componente curricular de caráter optativo, segundo consta no capítulo II do artigo 3º do Decreto n. 5.626/2005:

[...] eu sou só intérprete de Libras, ainda não sou professora [...] eu tive contato com a Libras desde que eu nasci, através da minha mãe e através de todos esses surdos adultos aí, foram eles que me ensinaram quando eu era bem pequena, ... me tornei intérprete só depois com 17, 18 anos que eu fui correr atrás de certificação, nesse período da minha infância até os meus 18 anos foi só na informalidade como intérprete, [...] (I5, entrevista realizada em 29/10/2020).

Quanto à interrelação de professores e TILS, Santos e Lacerda (2015, p. 514) argumentam que é importante uma “parceria com o professor, e também com o aluno, sem que tais relações demarquem uma postura favorável a um ou outro”. Nessa ótica, quatro dos TILS, consideram como fundamental a parceria dentro de sala de aula, pontuando que o professor precisa compreender o verdadeiro trabalho deste profissional TILS, conhecer as adaptações curriculares e assim, entender e propiciar ao estudante surdo um ensino de qualidade.

Para os TILS entrevistados, os professores precisam estar acessíveis e despertar o interesse em se sensibilizar, pois para eles “[...] sobre o professor, falta olhar um pouquinho né, para a situação [...]” (I1, entrevista realizada em 29/10/2020), tendo em vista que muitos só buscam a formação na modalidade de Educação Especial por obrigatoriedade, sem ter o entendimento da importância, que significa para o aprendizado do estudante surdo.

[...] os professores várias vezes alguns eram acessíveis, outros não, [...] a formação por exemplo, às vezes ela vem obrigatória entendeu? Aí, aquele professor ele acha um saco fazer essa formação e aí engole goela abaixo essa formação, aí é tudo um saco, poder adaptar é tudo um saco entendeu então assim eu não sei, tinha que entrar no psicológico desse professor de alguma forma, porque tentar enfiar goela abaixo não dá certo (I5, entrevista realizada em 29/10/2020).

O despreparo de professores que ministram aulas de Física vai além de ensinar apenas termos científicos, específicos em Libras e adequação de material, envolve fatores que demonstram a discrepância na alusão de inclusão do estudante surdo em salas de aula comuns. A realidade percebida diante desses sujeitos concerne com a falta de preparo dos professores e TILS; a falta de comunicação entre professores e estudantes surdos; a invenção de sinais para termos específicos (BARBOSA; ROSA, 2017).

Nesse sentido, dentro da sala de aula, necessita expor de maneira coesa, os papéis de cada um destes profissionais. “O professor é responsável pelo ensino, por proporcionar o conhecimento científico ao aluno” (SANTOS; LACERDA, 2015, p. 514). Enquanto o profissional TILS tem como função “[...] viabilizar a comunicação entre surdos e ouvintes, atuando na fronteira entre os sentidos da língua oral (português) e da língua de sinais em um processo ativo dinâmico e dialético” (LACERDA; SANTOS, 2013, p. 206). Dessa forma, o preparo do professor quanto às suas ações e relações pedagógicas para receber e atender estudantes surdos, precisam ser revistas, conforme retratam as falas de I3 e I5:

[...] nosso professor ele ainda não sabe utilizar uma metodologia adequada onde possa atingir todos não só em relação ao surdo, mas a qualquer outro aluno né, [...] depende do professor, mas eu acho que a grande maioria ainda deixa um pouco a desejar [...] (I3, entrevista realizada em 29/10/2020).

[...] é difícil assim para os professores conseguirem pensar no deficiente né, normalmente pensam na maioria, [...] (I5, entrevista realizada em 29/10/2020).

Outros aspectos, como a ausência de um olhar voltado para a compreensão da

adaptação de materiais e/ou recursos para estudantes surdos inclusos no ensino regular são detectados nos excertos dos TILS: “pra ele adaptar a atividade, ele tem que compreender essa adaptação diz I1 e I5 desvela, não há adaptação de material”. De modo análogo, no entanto, sobre outra percepção, I4 indica que deveria ser “uma questão de parceria mesmo, acho que falta talvez um pouco, talvez humildade, tanto do nosso lado, quanto do lado do professor” e I2 complementa esse pensar, que, “essa parceria com o intérprete vai ajudar ele a entender, para que ele possa produzir materiais que venham de fato ajudar o desenvolvimento desse aluno surdo”.

Os relatos que demonstram a essência de uma parceria diante do desenvolvimento do indivíduo surdo e a necessidade de uma unificação, concretizando que “é preciso que professor e intérprete caminhem lado a lado, afinal, para que ambos possam atuar da melhor forma possível, é preciso cooperação e reciprocidade.” (SANTOS; LACERDA, 2015, p. 515).

2.1.6. Relacionamento entre professor/TILS/estudante surdo

Nesta categoria, buscamos perceber a existência de algum tipo de familiaridade, parceria e/ou desconforto com a presença do estudante surdo e/ou do TILS nas aulas de Física. Também procuramos verificar como os professores que ministram aulas de Física lidam com a inserção do estudante surdo, se acontece algum tipo de aproximação, entrosamento (contato direto) entre eles.

Diante do exposto pelos professores e TILS, para que a inclusão de fato do estudante surdo aconteça, existe um longo caminho a ser trilhado. Essa afirmação fica evidente nos dados coletados, que apresentam algumas divergências diante das percepções dos professores e TILS. De um lado, professores de Física apontam como fundamental a presença do TILS durante suas aulas, tendo em vista que não se sentem preparados para atender este público, e do outro, estão os TILS, que alegam que a sua presença gera um certo desconforto, medo e insegurança a estes profissionais. No entanto, admitiram ter força de vontade para aprender a trabalhar com estudantes surdos, diante da carência da oferta de cursinhos e/ou formações continuadas em Libras.

O Decreto Federal n. 5.626 (BRASIL, 2005) dispõe que é direito do estudante surdo possuir um TILS que o acompanhe no ambiente escolar. No entanto, identificamos nos fragmentos relatados pelos professores que ministram aulas de

Física, o uso de terminologias inapropriadas como: “surdos e mudos e professora de Libras” (P1, entrevista realizada em 01/11/2020), “fazer gestos e abri bem minha boca articular no vocabulário” (P2, entrevista realizada em 01/11/2020), “eu não sei o que esses gestos significa” (P3, entrevista realizada em 01/11/2020), “pessoa especializada e acompanhante”⁹ (P4, entrevista realizada em 01/11/2020) e “acompanhante” (P5, entrevista realizada em 01/11/2020).

Esses excertos evidenciam o desconhecimento tanto da Libras, estabelecida como língua oficial das pessoas surdas, pela Lei n. 10.436/2002 (BRASIL, 2002), quanto sobre quem é o profissional intérprete de Libras educacional, determinado por Brasil (2002, p. 11) “pessoa que traduz e interpreta a língua de sinais para a língua falada e vice e versa em quaisquer modalidades que se apresentar (oral ou escrita)”.

De modo geral, essa ausência de conhecimento por parte dos professores acerca do profissional TILS são detectadas e descritas por eles em alguns termos: me ignora, ter medo e se sente ameaçado (I1, entrevista realizada em 01/11/2020), como se eu tivesse fiscalizando o trabalho deles (I2, entrevista realizada em 01/11/2020), questão de intimidar e fiscalizando o trabalho (I4, entrevista realizada em 01/11/2020), fingiram que a gente não existia e tem medo (I5, entrevista realizada em 01/11/2020), não tem aquela total confiança (I6, entrevista realizada em 01/11/2020). Por isso, é importante que professores vençam as barreiras e desafios, conforme descrevem Lacerda e Santos (2013):

Se o professor não assumir práticas que favoreçam a atuação do ILS, conseqüentemente a compreensão do aluno surdo ficará comprometida. Para desenvolver práticas acadêmicas acessíveis, é necessário, antes de qualquer adaptação curricular, que haja parceria entre professor e ILS. (LACERDA; SANTOS, 2013, p. 196).

Dos Santos e Lacerda (2015) retrata que essa parceria entre professor da sala de aula regente e o TILS como sendo vital. Nesse quesito, a percepção dos professores de Física divergem da visão dos TILS, e demonstraram em suas falas a interrelação com uma pessoa especializada em Libras como sendo necessária “sinto

⁹ Técnico Administrativo Educacional (TAE)/Auxiliar de turmas, atendem alunos com deficiência com graves transtornos neuro-motores (crianças que em decorrência da deficiência apresente mobilidade reduzida ao ponto de comprometer sua autonomia de ir ao banheiro e se alimentar, sendo, portanto, dependente de apoio externo) e alunos com autismo (comprovada a necessidade), inclusos nas turmas regulares será garantido 01 (um) Auxiliar de Turmas de modo a auxiliar na promoção da autonomia ao aluno. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/documents/8125245/9121200/D.O.+27.10.17+Port+369+Organiza%C3%A7%C3%A3o+e+funcionamento+dos+Servi%C3%A7os+Especiais.pdf/f145aad9-a8fd-68a8-16e2-43d85aee5e9b>.

até falta do intérprete, parceria, eu sinto segurança, eu me sinto segura tendo ali o intérprete do lado” (P1, entrevista realizada em 01/11/2020), “Intérprete é essencial” (P2, entrevista realizada em 01/11/2020), “Eu acho essencial a presença do intérprete” (P3, entrevista realizada em 01/11/2020), “[...] a gente não tem pessoas com formação, para atender o aluno e infelizmente o estado também não tava concedendo [...]” (P4, entrevista realizada em 01/11/2020), “o intérprete é fundamental” (P5, entrevista realizada em 01/11/2020).

No entanto, algumas divergências nas falas de dois professores de Física foram detectadas em relação à questão do professor se direcionar ao estudante surdo, comparadas pelas descritas pelos TILS. O P1 expõe sua busca em aprender sinais, mesmo de forma simplificada, sob orientação do TILS para tentar contato, aproximando-se e direcionando-se ao estudante surdo, para que o mesmo se sinta valorizado, porém, deixa claro que essas ações não significam que haja inclusão de fato. O P2 coloca que gosta da presença do TILS em sala de aula e também, tem como fundamental essa parceria entre professor e TILS, evidenciando que necessita haver conscientização dos professores em relação ao surdo pertencer a esta sociedade.

Quanto ao contato com o estudante surdo, o P2 diz ter conhecimento de algumas *coisinhas* em Libras para se comunicar, mas quando se trata de termos científicos precisa do apoio do TILS e que às vezes nem se quer este profissional, consegue transmitir como cita “de um lado a linguagem científica que é dotada de simbologia própria e é compartilhada por uma comunidade científica, de outro, o intérprete de LIBRAS que muitas das vezes não a domina” (DE OLIVEIRA; BENETI, 2015, p. 619).

[...] a intérprete é essencial, precisa, tá ali e nós professores também temos que ter ciência que nós estamos falando com crianças com alunos que vivem a sociedade, que eles entendem também a leitura labial por isso é importante você virar pra eles e determinada situação quando for falar com eles falar olhando para eles de frente pra eles, [...] eu gosto de intérprete, acho que todo mundo gosta, [...] assim, eu sei falar poucas coisas, coisinhas básicas do dia a dia... Oi! tudo bem? e tal, [...] dentro do ensino e outra, como eu também não tenho contato diário com alguém com deficiência, eu ficaria na verdade eu fico perdida quando vou falar de alguma coisa específica, [...] (P2, entrevista realizada em 01/11/2020).

Enquanto P3, P4 e P5 ainda não tiveram a presença do estudante surdo em sala de aula, acreditam que a presença do TILS é essencial para a comunicação. O P3 relatou que tentou contato com um surdo fora do ambiente escolar por meio de um

aplicativo, “[...] sim já tive, contato e foi até um aluno desse meu amigo, tipo nós nos encontramos num bar, aí esse aluno dele tava lá, ele sentou com a gente, aí a gente tentou até usar o aplicativo pra se comunicar com ele [...]” (P3, entrevista realizada em 01/11/2020).

Bocard (2021, p. 1) conceitua “Aplicativos móveis, também abreviados de “apps”, são softwares desenvolvidos exclusivamente para dispositivos móveis como celulares e tablets, gratuitos ou pagos”. No entanto, não entendia nada dos “gestos” que o mesmo fazia, “[...] eu não estava entendendo, o que ele estava tentando me transmitir, eu pedia: escreva, que ele sabia escrever né, escreva que eu, pra mim entender, daí não, ele voltava e repetia os mesmos gestos [...]” (P3, entrevista realizada em 01/11/2020).

O P4 disse que esse ano de 2020 seria o primeiro ano que teria contato com um surdo e que devido à pandemia, não ocorreu, ainda descreveu sobre o despreparo da escola e da equipe, a falta de formação e “pessoa especializada” para receber este estudante surdo. Contudo, P5 apesar de nunca ter vivenciado a experiência com estudante surdo incluso em sala de aula, relatou que teve a presença de uma “acompanhante” (auxiliar de turma) e que a relação era tranquila, e ainda, reafirmou ter seu único contato com a Libras durante a faculdade. Em contrapartida, na visão da maioria dos TILS, os professores se direcionam a eles e não ao estudante surdo, conforme identificado nos vestígios dos depoimentos:

[...] eu falo pode perguntar para ele, eu intermedio, aqui, eu faço a tradução, eu interpreto pra ele, mas pode perguntar para ele, e aí eu percebo que as pessoas imaginam, que por a pessoa ser surda ela é intelectualmente incapaz, também, porque não é só porque ela não está ouvindo a impressão que dá é que eles entendem que o surdo também não pensa. Então você tem que fazer a comunicação e pensar pelo surdo, então muitas vezes o que eu percebo é isso, né! [...] (I1, entrevista realizada em 01/11/2020).

[...] E com relação a eles perguntarem diretamente pra gente, sempre, eu acho que a maioria. Maioria que, principalmente quando é o primeiro contato também, mas eles sempre se direcionam para os intérpretes, sempre... A gente fala assim, não... pode perguntar pra ele, que eu vou fazer só a tradução, mas mesmo assim, eles ainda continuam perguntando diretamente pra a gente. E eu sempre falo, não, pergunta pra ele, que eu faço a tradução e eu acho que a maioria é assim, né! [...] (I2, entrevista realizada em 01/11/2020).

[...] o professor se direciona ao intérprete e não ao surdo, mas [...] também tem muito a postura do surdo, porque você tem surdo que ele já vem com uma postura, [...], Então, eu acho que isso tem da questão do próprio surdo né, dessa autonomia do surdo vim, e pega, e dele mesmo [...] ir na frente, daí ele vai se direciona, através do olhar como se eu não estivesse ali, como se nenhum intérprete tivesse ali ele vai se direciona, pega e fala, e a gente dá a

voz, e responde, entende, é isso que eu quero dizer... [...] (I3, entrevista realizada em 01/11/2020).

[...] se direcionar a mim e não a aluna, [...] que eu estava lá para interpretar intermediar [...] pra que ela se direcionasse mais a aluna do que a mim (I4, entrevista realizada em 01/11/2020).

[...] mas não só dentro do ambiente de trabalho, mas em outros lugares também onde eu estava com o surdo é sempre falam: Fala pra ele... Fala pra ela que eu queria isso, fala pra ele, nunca fala diretamente com o surdo [...] (I5, entrevista realizada em 01/11/2020).

[...] eu não entendo muito bem, as perspectivas de um professor né, mas tem uns não né, [...] se solta mesmo né, questiona pergunta como que deve ser feito, busca, tem aquele que busca, mesmo pra uma melhora para o aluno né, [...] (I6, entrevista realizada em 01/11/2020).

E ainda, podemos verificar a angústia e desabafo quanto à indignação sobre a colocação dos professores regentes perante o desconhecimento de suas funções e da capacidade e potencialidades do indivíduo surdo, na fala “às vezes, até acham [...] de que surdo não pensa né, e querem que a gente pense por ele, responda por ele e opine por ele.” (I5, entrevista realizada em 01/11/2020). E I1 complementa:

[...] porque ele não conhece a função do intérprete, a utilização desse acesso que ele faz da comunicação em Libras. E aí, prejudica o trabalho deles e o nosso, e aí prejudica nosso aluno também. [...] compreende que o surdo também é intelectualmente incapaz (I1, entrevista realizada em 01/11/2020).

Como já visto anteriormente, TILS, concordam quanto ao posicionamento dos professores acerca do contato e direcionamento ao estudante surdo, dizendo que a maioria deles se direciona ao TILS e não ao estudante, conforme pontuam Borges e Nogueira (2013, p. 4) “direcionam-se erroneamente ao profissional ouvinte e não diretamente ao surdo”.

Dorziat e Araújo (2012) constataram em seu estudo que professores delegam aos TILS muitas funções que seriam dos professores regentes, causando confusões e conflitos nos papéis pedagógicos, perante a inclusão de estudantes surdos, devido às ideias distorcidas geradas por meio de políticas que foram construídas de forma simplistas e utópicas.

Por conseguinte, identificamos trechos nas falas dos TILS, que demonstraram a existência de momentos, dos quais eles exercem atribuições além do interpretar/traduzir/intermediar para que haja uma aprendizagem significativa inclusiva para surdos “[...] porque uma das funções do intérprete é essa, não tá lá na ética não tá na normativa, mas daí a gente tem que se posicionar como educador [...]” (I3, entrevista realizada em 01/11/2020) e “[...] buscar, o tempo para o experimentar e

sempre pensando com esse olhar, o olhar de educador também, não só de intérprete [...]” (I4, entrevista realizada em 01/11/2020). Diante dos excertos, que diz sobre a função do TILS ir além da ética e das normativas, tendo que por vezes, se posicionar como educador, “Esse conflito existente sobre a própria atuação revela a urgência de esclarecimentos acerca de suas funções e um trabalho de formação que favoreça a construção do papel profissional a desempenhar” (LACERDA; SANTOS, 2013, p. 212).

2.1.7. Algumas considerações

A inclusão de surdos nas salas de aula regular exige permanentes mudanças pedagógicas acerca de uma Educação Inclusiva para surdos, permeada por dificuldades que vão além da existência de um TILS apto a traduzir/intermediar/interpretar fluentemente da Língua Portuguesa para Libras e vice-versa. Observa-se uma pseudo-inclusão diante das falas dos professores que ministram aulas de Física na cidade de Tangará da Serra/MT e Nova Mutum/MT, que delimitam gestos, escrita, mímicas como forma de se comunicar com o estudante surdo, bem como pontuam imagens e desenhos como sendo material adaptado. Esse despreparo dito por eles apresenta uma visão deturpada do real sentido da inclusão.

Diante dos dados coletados, podemos perceber que quatro dos professores participantes da pesquisa não tiveram contato algum com o componente curricular de Libras na grade curricular dos cursos de Licenciatura. Desse modo, a formação inicial do professor de Física pode direcionar caminhos que orientem na atuação desses profissionais de ensino, não só na conceituação do termo “inclusão”, mas na compreensão da surdez, bem como, da deficiência auditiva. A fim de alcançar o contato direto com o estudante surdo, produzindo materiais adaptáveis que explorem suas capacidades e potencialidades, diante das especificidades.

As análises deste estudo indicaram a interrelação entre professores de Física e TILS participantes como de fundamental importância, não só nos processos de ensino e aprendizagem, mas também na interação e socialização deste estudante surdo. Portanto, faz-se necessário formações continuadas mais robustas, tendo em vista que a maioria desses professores não obteve formação alguma, e aqueles que tiveram de algum modo, pontuaram não se sentir aptos para receber e atender o estudante surdo.

2.2. REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO INCLUSIVA DE SURDOS: DESAFIOS E AVANÇOS NO EMPREGO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)

Uma compreensão aprofundada das concepções que envolvem a Educação Inclusiva, sobretudo a Educação para surdos, precisa considerar aspectos metodológicos voltados para a integração de todos os estudantes com os vínculos estabelecidos por meio da comunicação com a Língua Brasileira de Sinais. O presente estudo justifica-se, dessa forma, pela possibilidade de demonstrar os mitos, desafios e avanços nos processos de inclusão de surdos no ambiente escolar. Mas de que modo se manifestam as práticas pedagógicas empregadas pelos profissionais da educação na inclusão dos estudantes surdos?

A partir desse questionamento, a pesquisa busca compreender os fatores envolvidos no ensino e na aprendizagem inclusiva, sobretudo na educação de surdos, por meio da transcrição de falas em entrevistas com professores e TILS. A pesquisa desenvolvida consistiu em uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa, de procedimentos exploratórios e documentais. Os resultados revelam que a Educação inclusiva ainda é incipiente, e que há muitos avanços necessários, entretanto, é preciso compreender a Educação de Surdos como um processo paulatino de colaboração e compreensão das vivências de todos os envolvidos nos processos educacionais.

2.2.1. Reflexões iniciais

Após o processo de regulamentação da Libras, promovida pela Lei 10.436/2002, a língua, se propaga aliada às TD, o que traz contribuições significativas para a Educação dos surdos, viabilizando a aproximação e interação entre ouvintes e não ouvintes perante a promoção da inclusão deste indivíduo surdo na escola e na sociedade. Durante esse processo, a figura de professores e TILS torna-se “elementos insubstituíveis não só na promoção das aprendizagens, mas também na construção de processos de inclusão que respondam aos desafios da diversidade e no desenvolvimento de métodos apropriados de utilização das novas tecnologias” (NÓVOA 2009, p. 14).

Um dos fatores que viabilizariam a inclusão do surdo, em nossas instituições de ensino, seria o contato com a Libras durante a formação inicial dos professores,

por meio da oferta de cursos com carga horária suficiente para atuação deste profissional, conforme Feitas (2017, p. 54) justifica que “[...] os cursos de formação de professores, traz a desconstrução de mitos e promove a valorização da Libras”.

Nessa mesma vertente, Ferreira e Zampieri (2009, p. 110) retratam que “É imprescindível que o professor ouvinte obtenha mais conhecimentos da Libras para que seja possível auxiliar os alunos surdos nas questões do cotidiano da sala de aula [...]” e Quadros (1997, p. 116), corrobora “Todo o processo depende da interação afetiva do professor com o aluno [...] Sem uma comunicação afetiva, ou seja, se o professor não se comunicar com o seu aluno utilizando a língua de sinais, o processo estará comprometido.”

Segundo Stumpf (2010), tecnologias acessíveis visualmente, que permitem acesso à *internet*, ocasionaram mudanças tanto no uso, quanto nos costumes de toda a sociedade e agregam possibilidades de comunicação entre surdos/surdos e surdos/ouvintes. Diante desses fatos, podemos perceber a relevância dos diferentes meios de incluir estudantes surdos e os desafios que nos deparamos durante esse percurso.

A proposta desenvolvida neste estudo foi de natureza qualitativa, apoiada nas técnicas de análise de conteúdo de Bardin (2016), de modo a apresentar resultados de uma pesquisa de campo, com professores e TILS que atuam em escolas públicas do Estado de Mato Grosso (Tangará da Serra e Nova Mutum). Para isso, foram realizadas entrevistas com professores que ministram o componente curricular de Física, e TILS que acompanham estudantes surdos.

A pergunta que norteou essa ação da pesquisa foi: De que modo se manifestam as práticas pedagógicas empregadas pelos profissionais da educação na inclusão dos estudantes surdos? Dessa maneira, compreender os fatores envolvidos no ensino e na aprendizagem inclusiva, na qual a Pedagogia Surda direciona caminhos para a aplicação de metodologias adaptadas diante da educação de surdos. Para Kalatai e Streiechen (2012):

A Pedagogia Surda surge com a finalidade de mostrar um novo caminho para a educação do surdo, pois ela é uma metodologia que atende de uma forma satisfatória as especificidades do surdo, de forma a considerar todos os aspectos culturais deste sujeito (KALATAI; STREIECHEN 2012, p. 11).

As reflexões desenvolvidas foram pautadas nos pressupostos teóricos de Quadros (2004), Skliar (2012), Lacerda (2006), Góes *et al.* (2011) e Rosseto *et al.*

(2020), com base nos estudos de inclusão e metodologias apropriadas pautadas na Pedagogia Surda, ensejamos verificar os mitos, dificuldades, avanços e conquistas na inclusão de estudantes surdos, diante dos dados coleta de dados, por meio da pesquisa de campo.

2.2.2. Metodologia

Quanto à metodologia, a pesquisa desenvolvida consistiu em uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa, de procedimentos exploratórios no processo de agrupamento das informações coletadas e nas características da análise de conteúdo, tendo em vista o embasamento em pressupostos teóricos e em entrevistas realizadas por meio de três reuniões com o recurso tecnológico Google Meet. As reuniões aconteceram em momentos separados, uma com os professores de Física e outro com os TILS, com duração média de 60 a 90 minutos, mediadas por um roteiro com seis questões referentes às entrevistas semiestruturadas, como instrumento de coleta de dados, para ambos os grupos (Apêndice D).

A pesquisa apresenta aprovação do comitê de ética para realização com número do parecer 3.636.574, aprovada dia 11 de outubro de 2019 (Anexo I). Aos participantes foram informados os objetivos e métodos adotados na pesquisa, em que estes voluntariamente aceitaram fazer parte, conforme pode ser visto pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que assinaram (Apêndice B).

Nesse sentido, foram convidados professores que ministram o componente curricular de Física e TILS, que atuam na rede pública de ensino no ano de 2020 nos municípios de Nova Mutum e Tangará da Serra, localizados no estado de Mato Grosso. Dos onze participantes da pesquisa, dez apresentam habilitações concluídas em Pedagogia (TILS) e em Física (professores), somente um TILS, se depara cursando o Ensino Superior.

A fim de caracterizar o perfil dos entrevistados, apresentamos informações, que demonstram individualmente a instituição acadêmica na qual cada participante se habilitou, o estado na qual ela se localiza, o ano que ingressaram e concluíram esta etapa de ensino, e por fim, o ano de nascimento de cada profissional. Para melhor compreensão, professores de Física (P) e TILS (I) estão numerados sequencialmente no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Perfil dos entrevistados.

	Local de formação acadêmica	Estado	Ano de ingresso	Ano de conclusão	Ano de nascimento
P1	Faculdade Alfa América – Alfamérica	SP	2015	2017	1990
P2	Faculdade Alfa América – Alfamérica	MG	2015	2017	1987
P3	Universidade Estadual Paulista - UNESP (Campus de ilha solteira/SP)	SP	2011	2017	1989
P4	Universidade de Passo Fundo	RS	2001	2004	1979
P5	Universidade do Estado do Pará	PA	2009	2013	1990
I1	Universidade Luterana do Brasil - ULBRA	RS	2006	2010	1974
I2	Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA	RN	2009	2013	1991
I3	Universidade de Ijuí - UNIUI	RS	1989	1994	1964
I4	Universidade Luterana do Brasil - ULBRA	RS	2007	2010	1980
I5	Faculdade de Educação de Tangará da Serra - FAEST	MT	2018	Cursando	1999
I6	Faculdades Integradas de Diamantino - FID	MT	2009	2011	1985

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

As informações contidas no Quadro 2 contribuem para o processo de análise e discussão dos dados coletados, que foram transcritos na íntegra e, posteriormente, foram selecionados os fragmentos correspondentes à pertinência de cada seção teórica estabelecida, a fim de desenvolver as reflexões relevantes à temática estabelecida no estudo.

Conforme Davidson (2009, p. 37) “as transcrições constituem-se como um processo que é teórico, seletivo, interpretativo, e representativo”. Bailey (2008, p. 129) complementa “as transcrições não são meros registros neutros dos eventos, pois refletem as interpretações dos investigadores relativamente aos dados”. Ainda, de acordo com o autor, é aconselhável reconhecer que transcrever está longe de ser uma tarefa objetiva, impessoal e mecanizada, consistindo antes na apreensão do que é dito e da forma como é dito de modo a compreender os significados (BAILEY, 2008).

2.2.3. Resultados e discussão

As reflexões foram separadas em duas seções. No subcapítulo intitulado “A comunicação em Libras no ensino e na aprendizagem”, realizamos reflexões sobre alguns aspectos na inclusão na educação, em especial a inclusão e a comunicação entre surdos e ouvintes no contexto educacional. Já no subcapítulo “A importância de

diferentes meios na inclusão de estudantes surdos”, focamos nos diferentes meios promotores da inclusão de surdos nas escolas, além de conquistas alcançadas e reflexos de diferentes metodologias empregadas com vistas à inclusão no ambiente escolar.

Ainda, no mesmo subcapítulo, destacaremos a importância do TILS na educação dos surdos diante das escolas inclusivas, o papel do intérprete educacional e a formação dos professores no contexto inclusivo, apresentando trechos coletados durante a realização das entrevistas com estes profissionais.

2.2.4. A comunicação em Libras no ensino e na aprendizagem

Neste subcapítulo, buscamos identificar a existência ou não da comunicação entre estudantes surdos e ouvintes, durante os processos de ensino e aprendizagem. Foram verificados nos relatos dos professores e TILS indícios de sucesso ou insucesso na realização de trabalhos em grupos e atividades experienciais, as quais requerem maior comunicação durante seu desenvolvimento. Aos professores que não tiveram contato com estudantes surdos inclusos em suas salas de aulas, foi analisado como eles se posicionariam diante deste acontecimento, trazendo reflexões de acordo com cada pensar.

Conforme Quadros (2004a), existe uma grande necessidade e importância da escola e dos professores conhecerem a linguagem do estudante surdo, tendo em vista que este, ao adentrar o ambiente escolar, já possui sua linguagem desenvolvida, caso contrário não acontecerá uma comunicação satisfatória.

Vargas e Gobara (2014) pontuam que assim como o ouvinte, o estudante surdo constrói novos conhecimentos influenciados pelas relações sociais que são desenvolvidas. A seguir, apresentamos um trecho da entrevista transcrita do P2, com sua visão acerca da interação entre estudantes ouvintes e surdos em ambiente escolar:

[...] eu acho que, que a interação social ela é bem-vinda, ela é aproveitada por qualquer situação da humanidade né, então os seres humanos, nós precisamos dessa interação social e com esse com essa pandemia dos alunos surdos né, eles está fora de aula, e já se sentem excluídos, eu acho que por não ter essa interação social, eles deve estar sofrendo um pouquinho a mais em relação ao processo de ensino e aprendizagem do que os outros alunos tá, e assim quando eu pedi né, para minha aluna que era surda ensinar, oi, tchau, obrigado, eu vi que os alunos todos participaram, sabe assim, [...] depois da aulinha teve né, conversou, mas eu vi que muitos dos

alunos quando chegava, falava “oi” pras meninas, dava tchau, tudo bem, então assim, começou a ter uma interação e os adolescentes, eles gostam muito do que é novo, e eu acho assim se se essa parte de Libras, a língua de sinais, fosse mais exploradas com aplicativos, pela mídia, nos órgãos, nas várias áreas aí, da comunicação ajudaria bastante tá. (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

Conforme De Souza, Lebedeff e Barlette. (2007, p. 8): “[...] o relacionamento e a comunicação entre eles e seus colegas ouvintes, e entre eles e seus professores, no ambiente escolar, é inexistente ou permeada por dificuldades”. O isolamento social não acontece somente com o estudante surdo, mas também com estudantes ouvintes, quando se deparam com situações como transferências ou remoções de turmas, pois ficam deslocados e não conseguem produzir. Para P3, dessa forma, a dificuldade da comunicação entre o surdo e os colegas de classe fica comprometida durante a realização de trabalhos em grupos, que são atividades que necessitam de interação.

De acordo com Botelho (2010, p. 18), “[...] os professores e os colegas são ouvintes e falantes de uma língua oral que circula o tempo todo na sala de aula e as estratégias pedagógicas são típicas daqueles que se orientam a partir da condição da oralidade”. A parceria do profissional TILS é importante, tendo em vista que sua interlocução é fundamental para que a interação ocorra, pois sem ela, o estudante surdo fica isolado e bloqueado para ter acesso, seja para esclarecer dúvidas com o professor ou para conhecer e estudar com seus colegas ouvintes. Nas palavras de Rautenberg (2017, p. 30): “A comunicação-interação existente entre o surdo e seus colegas, assim como com o professor, interfere no processo de assimilação e internalização dos conceitos científicos.”

Apontamentos feitos pelos professores reforçam os relatos dos TILS de que a contribuição do TILS na promoção da integração e interação com os demais no ambiente escolar, ultrapassa as atribuições deste profissional.

[...] essa comunicação em Libras, esse aporte que nós somos ali pro nosso aluno, ele é a promoção da interação dele com os demais, né? Não consigo fazer só o papel de intérprete muito neutra, muito apartada do aluno, eu eu acabo que eu me envolvo com ele no sentido de de querer que as pessoas é... gostem dele, né? Poder conhecê-lo e também de mostrar pra ele que é possível vivência com os demais[...] nossa atuação não é só interpretação nós vamos participar da forma efetiva, é... da educação deles, do desenvolvimento educacional deles né, [...] promover brincadeiras na hora do recreio, junto com as outras crianças, pra que as crianças percebessem que era possível brincar [...] alguns dias, que eu fiquei sem intervalo, que eu fiquei lá, [...], entenderam que era possível brincar [...] é necessário às vezes essa doação, mas isso também é muito gratificante quando você vê o aluno se desenvolvendo, [...]. (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

A relevância da comunicação em Libras é descrita por Quadros (2004c, p. 84) que explicita: “o surdo se comunica usando uma linguagem visual-gestual, e para que este consiga comunicar-se com os ouvintes, que usam a linguagem oral auditiva, é necessário que o intérprete atue como uma ponte entre o surdo e o ouvinte.” A contribuição do TILS na promoção da integração e da interação com os demais no ambiente escolar, perpassa das atribuições deste profissional, conforme cita I1, porém, demonstrar que o convívio com o outro é possível torna o trabalho gratificante.

Ainda conforme Quadros (2004c, p. 60): “o intérprete, especialista para atuar na área da educação, deverá ter um perfil para intermediar as relações entre os professores e os alunos, bem como entre os colegas surdos e os colegas ouvintes.” Assim sendo, o TILS se faz necessário, não só perante a importância da socialização, mas também nas práticas pedagógicas do conteúdo aplicado, pois é indispensável que seja significativo para ambos (surdos e ouvintes) no processo da inclusão. Na mesma linha de raciocínio, o I5 pontua a intervenção na comunicação para que ouvintes percebam que é possível se comunicar, interagir e incluir com estudantes surdos.

Então, sobre essa interação entre os alunos ouvintes e os surdos, eu consegui perceber quando eu estava trabalhando na creche [...] eu que tive que ensinar pra ela, brincar junto com ela, pras crianças poderem interagir com ela, [...] fui me afastando aos poucos e deixando com que ela brincasse sozinha, depois de algum tempo, e muitas vezes, as crianças vem perguntando, tia, fala pra ela isso, [...] eu tentei ensinar pras crianças ouvintes os sinais pra que os ouvintes pudessem falar com ela em Libras, foi aí, que até os pais assim, dessas crianças ouvintes conseguiram perceber que é possível que haja essa inclusão e que é possível uma criança de quatro, cinco anos, aprender a se comunicar né, [...] acontecia a inclusão dela, dentro daquela creche, e a turminha inteira dela aprendeu um pouquinho de Libras. Então, eu acho que a gente acaba interferindo um pouco sim, mas positivamente, pra que ele possa se conseguir, se socializar junto com as crianças ouvintes [...]. (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

As identidades dos sujeitos surdos são múltiplas e estão em constante transformação, conforme o tempo passa. Em conformidade com Perlin (1998, p. 52), consideramos que “A identidade é algo em questão, em construção, uma construção móvel que pode frequentemente ser transformada ou estar em movimento, e que empurra o sujeito em diferentes posições”. Compreendemos que a concepção da identidade surda aponta para diferentes posições e diferenças linguísticas culturais.

A relação entre os surdos e ouvintes, conforme constatado nas entrevistas de professores e TILS, desmitifica a concepção de integralização por meio da imposição da cultura dominante dos ouvintes sobre os surdos. A presença contínua de TILS

preparados provoca modificações no cotidiano escolar, que passa a compreender a utilização da LS pelo grupo de estudantes. O TILS e a formação dos professores em Libras garantem a segurança por parte do estudante surdo, já que ele sabe que tem um mediador na relação com os colegas ouvintes.

De acordo com Skliar (2012, p. 14), um dos grandes desafios que temos na escola é “produzir uma política de significações que gere um outro mecanismo de participação dos próprios surdos no processo de transformação pedagógica”. É preciso pensar em metodologias adequadas para a inclusão dos estudantes surdos. Entretanto, a realidade observada ainda é de desafios acerca da inclusão escolar, como observaremos no próximo subcapítulo, intitulada “Desafios para a inclusão de surdos”.

Dentre os desafios relatados por professores e TILS na inclusão de surdos, destacamos que a manutenção de métodos educativos pautados somente por referenciais criados por ouvintes recria os processos de exclusão e falta de compreensão das necessidades deste público. Exemplos dessas situações são quando estudantes surdos se defrontam com textos escritos, sem a utilização de imagens e outros referenciais visuais, ou seja, sem metodologias adaptadas conforme a Pedagogia Surda. Consequentemente, estes estudantes surdos são levados a responder questões que não alcançam as competências específicas, na mesma intensidade são estudantes ouvintes.

Outra dificuldade constatada, é a “inserção parcial, condicionada à capacidade dos alunos Surdos acompanharem os demais colegas ouvintes” (DAMÁZIO; ALVEZ, 2010, p. 40). Apesar de participarem da educação regular, em que a escola precisa se apresentar como um espaço democrático e plural, por vezes são reproduzidas culturas e metodologias hegemônicas no ensino. De acordo com Rosseto *et. al* (2020, p. 55): “Essa dificuldade poderia ser minimizada ao oferecer estímulos adequados ao seu potencial cognitivo, sócio afetivo, linguístico e político-cultural.”

Em conformidade com Rosseto *et al.* (2020, p. 55), os materiais didáticos comumente utilizados nas instituições de ensino são livros em língua portuguesa com pouca acessibilidade para os estudantes surdos. Além disso, os autores também pontuam que há o desafio de inserir a escola em um sistema comunicativo capaz de contemplar experiências culturais heterogêneas, no espaço criado pelas novas TICs, e no espaço educacional como um espaço que promove a educação como um processo, e que motiva os estudantes a aprenderem.

Conforme Lacerda (2006), o estudante surdo não compartilha a língua com colegas e professores, estando em desigualdade linguística, sem garantia de acesso aos conhecimentos requeridos, já que todas as práticas de ensino são estabelecidas a partir da linguagem, pois, se não há compreensão linguística, também não há aprendizado efetivo. Lacerda (2006) indica como proposta para o enfrentamento da exclusão o oferecimento a todos os estudantes do componente curricular de Libras, para que eles possam se comunicar com os outros estudantes surdos, sem a necessidade do TILS em todos os momentos que o estudante surdo passa na escola.

[...] Esse papel de inclusão, ele é muito importante de, de, de socialização, não só do aluno, surdo com o aluno ouvinte, mas do aluno surdo com o professor né, [...] é o nosso papel também, além de intermediar, interpretar na sala, esse é o nosso papel real dentro da sala de aula, [...] e fazer com que as crianças entendam [...] faça ter sentido pros dois, [...] O buscar, o tentar, o experimentar e sempre pensando com esse olhar, o olhar de educador também, não só de intérprete, eu penso sim, né, por ser pedagoga, também consigo ter esse esse olhar de pedagógico e prático das práticas pedagógicas no no conteúdo, em relação ao conteúdo aplicado né, o que que se torna, o que que é significativo [...]. (I4, entrevista realizada em 05/11/2020).

Conforme Praça *et al.* (2009), os TILS estão exercendo o papel do professor, isto porque o professor não está preparado para se comunicar com o estudante surdo. Essa tese é verificada no relato de I3 sobre o trabalho realizado pelo profissional TILS, que acompanha um estudante surdo na Educação Infantil, pois acaba desempenhando um papel fundamental para que a criança aprenda a se posicionar em sala de aula e leve esse conhecimento prévio para as demais etapas de ensino, podendo dar continuidade no desenvolvimento neste processo da interação.

[...] quero dizer que a intérprete que trabalha na alfabetização nas séries iniciais tem um papel fundamental nisso, [...] não adianta gente, se o surdo está incluído, esse intérprete tem que se posicionar como professor na sala de aula, principalmente Educação Infantil e séries iniciais, porque a metodologia que o professor utiliza em sala de aula, infelizmente, ainda não atinge o surdo, né, ainda mais se esse surdo, ele vai esporadicamente, na sala de AEE, ou um atendimento, a não ser, se ele vem já de uma instituição, de uma escola onde ele já tem uma língua, já tem um conhecimento já, anterior a esse, daí ainda tudo bem, dá pra fluir, dá pra continuar, mas se ele não tem, ah... o intérprete tem que fazer essa função, [...] essa iniciação da inclusão na escola regular, [...]. (I3, entrevista realizada em 05/11/2020).

Segundo P4, é “[...] necessário ter um ambiente de qualidade, ter disposição e boa vontade para atender” (P4, entrevista realizada em 05/11/2020), ou seja, ter o envolvimento de todos em prol da inclusão de fato do estudante surdo e também da turma na qual este está inserido, para dinamizar a interação. Para P5, a interlocução

do TILS é fundamental para que a interação ocorra, pois sem ela, o estudante surdo fica isolado e bloqueado para ter acesso, seja para esclarecer dúvidas com o professor, ou para conhecer seus colegas ouvintes.

De acordo com Sasaki, (2010, p. 41-42), “a aceitação das diferenças individuais, a valorização de cada pessoa, a convivência dentro da diversidade humana, a aprendizagem através da cooperação”. Nesse segmento, I2 e I6 partilham da perspectiva de que a interação com os ouvintes depende da postura individual de cada surdo, por querer ou não, se comunicar com outro, porque mesmo com a mediação do TILS, tanto o surdo, quanto o ouvinte precisa estar acessível.

Sartoretto e Bersch (2010) descrevem que o sucesso da política de inclusão de estudantes com deficiência no sistema regular de ensino depende, antes de qualquer coisa, de uma mudança na concepção que temos da escola e do entendimento de que cada estudante é único e sofre continuamente um profundo processo de transformação, que o diferencia dos demais e, no tempo, de si mesmo.

De acordo com Rosseto *et. al* (2020) é relevante que os professores tenham conhecimentos sobre a surdez e sobre as necessidades destes estudantes. É importante também que eles conheçam Libras, e para isso, o tempo para as formações continuadas precisa ser assegurado para que esses professores não sejam sobrecarregados. De acordo com os autores, os cursos de licenciatura buscam dinamizar as turmas e criar diferentes tipos de vivências, e as metodologias diferenciadas e materiais interativos são fortes aliadas na inclusão dos estudantes.

A seguir, apresentamos o subcapítulo intitulado “A importância de diferentes meios na inclusão de estudantes surdos”, na qual focaremos nos diferentes meios promotores da inclusão de surdos nas escolas, e, também nas conquistas alcançadas e reflexos de diferentes metodologias empregadas com vistas à inclusão no ambiente escolar.

2.2.5. A importância de diferentes meios na inclusão de estudantes surdos

O uso de equipamentos eletrônicos, recursos didáticos pedagógicos adaptados e recursos tecnológicos são instrumentos que viabilizam o acesso aos processos de ensino e aprendizagem para surdos. Nessa perspectiva, para esta categoria, questionamos os professores e TILS sobre a maneira e a importância que esses instrumentos (meios) atuam na inclusão dos surdos. E ainda, procuramos identificar

em seus relatos, apontamentos sobre a influência das novas tecnologias no exercício da inclusão.

Alguns profissionais, geralmente aqueles que não possuem formação específica na área de Libras e tenham pouco contato com diferentes metodologias que promovam a inclusão, acabam por reproduzir paradigmas e estigmas, capazes de revelar que, apesar do esforço e dedicação, é preciso pautar as práticas pedagógicas em metodologias adequadas para a inclusão de surdos em sala de aula. A seguir, apresentamos a transcrição de uma fala do P1, que corrobora com as noções de uma falsa inclusão em sala de aula:

[...] eu tentava é... usar mais desenhos, porque eles são surdos, então eu usava bastante o visual, para tentar alcançá-los né, da melhor maneira, [...] seria um deles né, um deles, assim é porque as vezes, é a gente não sabe, uma forma também às vezes, que eu usava, eu escrevia, porque ele sabe ler né! Então, o que eu não conseguia falar né, eu escrevia, então assim a comunicação, a Libras seria ótimo né, porém, quando não há, nós vamos tentando, vamos perguntando pra alguém que sabe os sinais, que já tem convívio, mas eu, outra forma, além, eu já usei bastante esse alfabeto, eu também fui escrever o que eu queria que, né, uma forma de entender. (P1, entrevista realizada em 01/11/2020).

A tentativa de inclusão por meio de inserção de desenhos é válida, no entanto, não é suficiente para ser considerada como uma metodologia desenvolvida para a inserção dos estudantes surdos em sala de aula. Conforme Rosseto *et. al* (2020), as tecnologias podem ser ferramentas de comunicação entre estudantes e professores, e o professor pode desenvolver aulas pautadas nessas TD disponíveis, valorizando a criação e interação dos estudantes nas plataformas digitais. Nesse movimento, as metodologias apropriadas ao ensino do estudante surdo, oportunizam o protagonismo estudantil por meio do estímulo de desenvolvimento de competências e habilidades requeridas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de maneira autônoma. A seguir, na transcrição da entrevista do P2, identificamos a tentativa de abranger novas tecnologias e aplicativos em sala de aula.

Bom, eu já usei animação para verificar o que eu queria falar, já usei desenho, já usei filme, tem até aplicativos de celular, que a gente consegue, a gente, tem um aplicativo, que a gente fala a frase, daí, já aparece a mãozinha, daí, tem um aplicativo que você fala a frase daí ele faz lá os sinais. Tá certo que não é bem assim o que nós usamos no dia a dia, mas creio eu que dê para entender e o alfabeto também né, então, a gente tem números, milhões de formas de se comunicar, de se expressar, de escrita, de visual, tecnologias e tudo mais. (P2, entrevista realizada em 01/11/2020).

A mesma visão pode ser observada na fala transcrita do P3.

[...] aluno surdo e mudo, ele, ele, ele vai pras outras ah, pro tato, vai vai pro pra visão, certo? Então, coisas visuais assim, isso ajuda bastante né, [...] esse aplicativo, acho que ele chama Handtalk, que ele tem tanto Libras, como aquela língua americana também de sinais, [...] você fala lá, ou digita a frase, que você quer, e ele, você pode ao passo que você vai falando, você pode ir gravando isso também, depois o aluno pode assistir. O duro que em uma sala de aula, vai ter muito barulho né, os alunos, mas... acredito que dê pra usar. (P3, entrevista realizada em 01/11/2020).

Rodrigues (2018) declara que a utilização do aplicativo *Hand Talk* é considerada como uma ferramenta de acessibilidade na educação, já que propicia aos estudantes a aprendizagem da língua de sinais, e, conseqüentemente, a participação ativa nos processos de ensino pela parte dos estudantes surdos integrados. Apresentamos a seguir, na Figura 2, a *interface* do aplicativo *Hand Talk*.



Fonte: Adaptado de TechTudo (2019).

Skliar (2012) pontua que a experiência visual por parte dos surdos não tem espaço nos projetos de educação desenvolvidos. A distância entre o discurso da necessidade de se abranger as linguagens visuais e a prática, na qual a experiência visual é estigmatizada é observada tanto por estudantes surdos, como por parte dos estudantes ouvintes.

Conforme Skliar (2012), comumente os surdos são caracterizados como pessoas visuais de capacidade cognitiva e linguística reduzidas, entretanto, esta afirmação é errônea e pautada em senso comum. De acordo com o pesquisador, a experiência visual dos surdos envolve todo o tipo de significações comunitárias e

culturais. A seguir, transcrevemos mais um trecho de entrevista com o I6 sobre a necessidade de linguagens verbais no ensino inclusivo.

[...] isso mesmo a visão né, pro surdo é tudo né, porque quando eles visualizam algo, por exemplo, eu fico imaginando, quando eu vou interpretar assim uma aula de Ciências, Biologia, que eu me navego nela, mas, aí vai apresentar todos aqueles órgãos, aquele micros lá, bem..., gente, eles ficam assim, como que é isso? Como que é isso? O que que é isso? Onde tá isso? Então eu falo para o professor, pelo amor de Deus, você é Biólogo, olha tem aqueles fungos, têm..., então por favor, você me leve imagem, eu te peço de tudo, então quando o professor fala fala, aí eu, professor cadê a imagem? pelo amor de Deus, aí ele vai, joga a imagem, que que é isso? aí eles começam a visualizar e começam a compreender né, então a visão pra eles é tudo, [...] vou colocar um começo de uma comunicação, se a pessoa tem interesse de verdade, quando a pessoa tem interesse, e quer, ela busca né, ela vai buscar, então quando a pessoa está buscando, é porque você viu o interesse que tem dentro dela, eu vejo assim, [...]. (I6, entrevista realizada em 01/11/2020).

Os recursos visuais são considerados pelos TILS como primordiais no processo de ensino e aprendizagem do indivíduo surdo durante sua integração na sala de aula, como destaca Praça *et al.* (2009, p. 10) “[...] se o professor não transformar os conceitos para uma linguagem visual, o intérprete precisa achar um meio para fazer isso, senão o aluno surdo não vai conseguir entender.”

Nessa perspectiva, conforme Bolzan e Leonel (2017), na educação formal dos surdos, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) dispõem de *softwares* educativos, vídeos, fotos, simuladores e outros dispositivos de representações visuais que viabilizam os processos de ensino e aprendizagem. Esses recursos e ferramentas são mencionados nos relatos tanto por professores, como TILS, por serem meios que promovem a inclusão do indivíduo surdo.

De acordo com Góes *et al.* (2011), mesmo ultrapassando barreiras de comunicação existentes entre o professor e o estudante surdo, existe outro obstáculo, que é a adequação de metodologias e currículos dedicados ao estudante surdo. Nessa perspectiva, o I4 demonstra entender que o fator visual é importante nessa adequação metodológica:

[...] uma palavra importante pro surdo é a palavra, chama-se “visual”, eu acho que isso é uma coisa importantíssima dentro do contexto do ensino da aprendizagem dentro da Libras, dentro do ensino numa escola, onde tem um aluno surdo, é a partir do momento [...] quando o professor utiliza-se do recurso né, do material didático, de material de recurso visual, o alcance do aluno é outro, a visão que o aluno tem daquilo ali, a compreensão que o aluno tem é outra, então facilita a aprendizagem, [...] utilizar o, da datilologia também né, da e também dos recursos visuais [...] então desses recursos aí, o recurso visual para mim, assim é um dos mais importantes diante da alfabetização do surdo, no na questão da alfabetização mesmo do surdo, [...].

(I4, entrevista realizada em 01/11/2020).

Ainda com relação às metodologias, de acordo com Cruz e Libardi (2017), uma metodologia de ensino associada a um recurso didático, quando aplicados de forma adequada, torna-se num mecanismo indispensável para a aprendizagem do estudante. Em consonância com Campello (2007), e Góes *et al.* (2011), metodologias que fazem uso de elementos visuais presentes na cultura surda e na língua de sinais contribuem significativamente no processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos, como, por exemplo, o suporte que os telefones celulares fornecem para a implementação de metodologias inclusivas nas escolas.

O Decreto n. 5.626/2005 dispõe em seu art. 14, inciso VII, “Disponibilizar equipamentos, acesso às novas tecnologias de informação e comunicação, bem como recursos didáticos para apoiar a educação de surdos ou com deficiência auditiva” (BRASIL, 2005). Desse modo, os professores corroboram o apelo pelo uso de instrumentos e ferramentas que contribuam no apelo visual, e ainda, o uso intermediado do celular em sala de aula possam viabilizar a inclusão, acordando com Góes *et al.* (2011), que apoia a visualidade na educação dos surdos, apesar dos inúmeros desafios ocasionados pela desigualdade na Educação, sobretudo na Educação Pública.

A Libras permite o compartilhamento de ideias e fatos, por ser a manifestação de um sistema linguístico. É uma maneira de comunicação e expressão que envolve códigos e enunciações de natureza visual-motora e possui uma estrutura gramatical própria (BRASIL, 2002), desta forma, é papel de todos os envolvidos com a Educação, como os professores, TILS e familiares dos estudantes surdos, manter as legislações vigentes que asseguram os direitos da comunidade surda no espaço escolar, além de ampliação da formação continuada para a compreensão de Libras e das metodologias diferenciadas e materiais didáticos interativos adequadas na inclusão, não só de estudantes surdos, mas de todos os estudantes regularmente matriculados na Escola Pública.

Segundo Fukushima (2008), tanto a utilização de linguagens verbais, como as não-verbais expressam sentidos, e a utilização de signos linguísticos que compõem sons, cores, formas, gestos, expressões do corpo, entre outros, não são restritos a uma única forma de se comunicar, mas estão envoltos em diferentes gêneros do discurso (BAKHTIN; VOLOCHINOV, 2010). Dessa forma, a comunicação entre surdos e ouvintes pode acontecer, mesmo quando se desconhece determinado sinal em

Libras. Por isso, basta darmos os primeiros passos na inclusão e assegurar os direitos dos surdos no Brasil.

2.2.6. Algumas considerações

Por meio de uma pesquisa de campo com caráter exploratório e qualitativo, podemos reconhecer a presença de diversos desafios, avanços e possibilidades nas falas transcritas por meio das entrevistas com professores de Física e TILS. As tentativas de inclusão e as diferentes concepções sobre a inclusão de estudantes surdos na Educação Pública foram demonstradas por meio das estratégias metodológicas adotadas por professores e TILS participantes desta pesquisa. Nossa intenção aqui foi de colaborar com reflexões críticas que levam ao aprendizado e desenvolvimento de novas práticas, cada vez mais inclusivas.

Percebemos por meio das falas de professores de Física e TILS que a comunicação entre estudantes surdos e ouvintes é possível. No entanto, para que aconteça a interação entre esses sujeitos, faz-se necessário o conhecimento da Libras, e para tanto, a intervenção do profissional TILS é fundamental para fazer a interlocução, neste processo. Assim, professores e estudantes que são ouvintes podem despertar o interesse em conhecer e aprender a língua do surdo (Libras), contribuindo com papel de incluir e socializar.

A importância de diferentes meios utilizados na inclusão de surdos é retratada por professores e TILS. Professores que ministram o componente curricular de Física descrevem alternativas utilizadas por eles, como desenhos, imagens, animações, vídeos, alfabeto manual e até aplicativos, como forma de ter um melhor acesso ao estudante surdo, tanto para sua comunicação, como para o ensino de Física. De modo análogo, intérpretes de Libras citam recursos visuais como sendo a chave para que estudantes surdos compreendam melhor conteúdos e conceitos.

Diante disso, acreditamos que nosso objetivo almejado de compreender fatores envolvidos no ensino e na aprendizagem inclusiva para estudantes surdos inclusos foi alcançado nesta pesquisa. Constatamos durante o processo das entrevistas, diante das falas e argumentos de professores e TILS, que a Educação Inclusiva ainda é incipiente e que há muitos avanços necessários e urgentes, entretanto, é preciso compreender a Educação de surdos como um processo gradativo de colaboração e compreensão das vivências de todos os envolvidos nos processos educacionais.

Em conclusão, faz-se necessário o empenho de diversos setores da sociedade em prol da asseguuração do direito à educação e acessibilidade em Libras para que estudantes surdos sejam de fato inclusos não só na escola, mas em todos os espaços de nossa sociedade. Reflexões acerca de cursos de formação acadêmica e formação continuada para os professores diante do contexto inclusão, bem como subsídios de formação e manutenção da presença dos TILS nas escolas e universidades de todo o Brasil necessitam ser exploradas por órgãos competentes.

3. LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA: ANÁLISE REFLEXIVA ACERCA DA ABORDAGEM INCLUSIVA PARA SURDOS

O Livro Didático (LD) como recurso pedagógico no ensino de Física na Educação Básica possibilita a pesquisa de diversos conteúdos conceituais acerca de trabalhos científicos. Este estudo teve como objetivo verificar a existência de adaptações de conteúdos em Libras nos LD. À vista disso, refletir sobre como os conteúdos do componente curricular de Física são articulados nos LD do primeiro ano do Ensino Médio, na perspectiva da inserção de estudantes surdos, por meio da análise e categorização de cinco LD de Física aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), no período de vigência entre 2015-2020.

Os livros analisados foram fundamentados em volta de características do método de análise de conteúdo de Bardin (2016) com um recorte em três categorias: articulação entre conteúdos, abordagem e linguagem acessível aos estudantes surdos que ingressam no Ensino Médio, com percepções acerca da inclusão de estudantes surdos, tendo como base teórica Garcia (2012), Santos (2012), Almeida (2016), Paiva (2016).

Como principal resultado e contribuição, apresentamos a forma de condução dos conteúdos disponíveis nos LD perante a presença de materiais/recursos adaptados que viabilizam aspectos que envolvem a tradução de materiais (visuais-espaciais), direcionados ao componente curricular de Física, que facilitam a compreensão de estudantes surdos. Por fim, identificamos que, amostra dos LD analisados, todos estão em consonância com requisitos dispostos na BNCC e buscam estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). No entanto, todos os livros, são disponibilizados integralmente em língua portuguesa na modalidade escrita, ou seja, a segunda língua (L2) para estudantes surdos.

3.1. REFLEXÕES INICIAIS

Durante a produção de nossa pesquisa de dissertação, fomos conduzidos a delinear contribuições acerca de conteúdos do primeiro ano do Ensino Médio do componente curricular de Física para a construção de um vocabulário em Libras. Estas contribuições permeiam entre o caráter programático de conteúdos e a introdução de conceitos, que resulta no conjunto de dados coletados por meio da

análise de conteúdo em livros didáticos (LD), para que possamos esboçar uma perspectiva atual teórico-metodológico, das quais diferentes autores foram agregando novas ideias e concepções.

Foram selecionados para esta análise cinco livros aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) entre os anos de 2013 e 2016, pelo fato de serem livros adotados em escolas públicas como recurso didático nos PNLDs de 2015-2017 e 2018-2020 no ensino de Física. Ao analisar estes livros, buscamos respostas, que visam nortear a seguinte questão: Como os conteúdos conceituais se apresentam nos livros didáticos de Física do primeiro ano do Ensino Médio, na perspectiva da inserção de estudantes surdos?

Diante de tal questionamento, abordaremos para este estudo técnicas utilizadas para a interpretação de dados oriundos de pesquisas qualitativas, envolvimento de moldes da análise de conteúdo, de Bardin (2016), para identificar, categorizar e analisar o modo de abordagem dos conteúdos conceituais nos livros didáticos de Física.

Diante disso, destacam-se neste estudo a relevância dos conteúdos programáticos, a linguagem abordada por eles e ainda, a percepção de algum tipo de inclusão de estudantes surdos, na qual permita a promoção destes, já que o LD faz parte do cotidiano escolar, sendo utilizado como “um poderoso mecanismo de seleção e de organização dos conteúdos e métodos de ensino” (SELLES; FERREIRA, 2004, p. 63).

No entanto, precisamos considerar as informações relevantes ao desempenho do professor regente como consta no Decreto n. 5.626 em seu artigo 14º no inciso VII (BRASIL, 2005) no qual estabelece que metodologias de ensino necessitam ser desenvolvidas e mecanismos alternativos (meios eletrônicos e tecnológicos) a serem adotados para que o surdo possa ter acesso aos conteúdos curriculares por meio da utilização da Língua Brasileira de Sinais e/ou por intermediação de professores e TILS.

Santos (2012) aponta a elaboração de materiais para o ensino de língua portuguesa e outros componentes curriculares para o surdo em uma proposta bilíngue e parece que questões referentes à diferença entre L1 (Libras como primeira língua) e L2 (português como segunda língua) sejam importantes de serem destacadas. Considera-se evidente que uma situação de aprendizagem de L2 implica a imersão do aprendiz no ambiente da língua-alvo, na qual ele participará efetivamente de diversas ações reais e diárias de uso da língua não dominada, o que não ocorreria

numa situação de L1.

Então, respaldados nas obras de Garcia (2012), Santos (2012), Almeida (2016), Paiva (2016) entre outros, pretende-se trazer à reflexão quanto à articulação de conteúdos conceituais e ações educativas ofertadas aos estudantes surdos nos recursos didático-pedagógicos de cinco LD de Física do primeiro ano do Ensino Médio, por ser um dos materiais mais utilizados pelos professores da Educação Básica.

Assim, a partir da análise dos resultados desse estudo, percebemos que os conteúdos conceituais ocupam posição central e sequencial nos livros didáticos de Física do primeiro ano do Ensino Médio, no qual recursos visuais que facilitam a inserção das pessoas surdas e favorecem estes estudantes nos conhecimentos físicos estão presentes em sua maioria, porém, carecem da melhoria acerca das características materiais/recursos adaptados que atendam às necessidades espaço-visuais que a Libras detém.

Nessa perspectiva, “Vale ressaltar que, atualmente, todo o fazer educacional com o estudante surdo ou parcialmente surdo deve ter como objetivo específico o desenvolvimento de sua linguagem, se possível num enfoque bilíngue.” (BRASIL, 1997. V. II p. 288)

Para melhor entendimento deste estudo, apresentamos inicialmente uma breve contextualização teórica dos LD no primeiro subcapítulo, depois discorreremos sobre o delineamento metodológico da pesquisa que deram origem ao presente artigo por meio de recortes na análise de conteúdo. Posteriormente, são apresentados resultados acerca de reflexões, com a análise qualitativa dos dados. Por fim, encerramos com as considerações finais, diante da análise e reflexão sobre o tema aqui abordado.

3.2.CONTEXTO TEÓRICO

O LD acompanhou ao longo dos anos o desenvolvimento e a escolarização no Brasil, sendo utilizado como ferramenta, recurso e instrumento de apoio no ensino e na aprendizagem dos estudantes, assumindo um papel importante na práxis pedagógica. Gérard e Roegiers (1998, p. 19 *apud* SILVA *et al.*, 2018, p. 825) definem o LD como “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia”.

Souza (2007, p. 111) retrata que o “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”, ou seja, o LD consiste em colaborar no processo de ensino e aprendizagem formal e sistematizado dos conteúdos escolares, sendo este recurso de uso coletivo (na sala de aula) ou individual (em casa).

Além disso, favorece a autonomia do aluno em relação à sua aprendizagem, permitindo consultas rápida e continuadas, individuais e diretas, especialmente quando o exemplar é de uso pessoal, o que não é o caso da rede pública de ensino, em que os livros são reaproveitados ano a ano por alunos diferentes (BRASIL, 2007a, p. 90).

Nessa perspectiva, “O livro didático assume essencialmente três grandes funções: de informação, de estruturação e organização da aprendizagem e, finalmente a função de guia do aluno no processo de apreensão do mundo exterior” (DOS SANTOS; DA SILVA CARNEIRO, 2006, p. 206). E ainda, Lopes (2007, p. 208) atribui uma definição clássica do LD que é a “de ser uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de valores” que configuram concepções de conhecimentos, de valores, identidades e visões de mundo.

A proposta para o PNLD 2021 para o Ensino Médio consta homologada e ancorada nas competências e habilidades elencadas na BNCC, bem como nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). Lima (2018, p. 1) apresenta que “Há cadernos temáticos, contemplando a parte diversificada, há os itinerários formativos, as obras literárias e o guia de tecnologias, para cobrir alguma temática ainda não coberta”.

Nesse sentido, além do LD, o professor, necessita buscar outras fontes de informação a contemplar e ampliar o tratamento dos conteúdos, como os “computadores, o acesso à internet, os celulares, as transmissões de imagens e sons via satélite mostram-nos, a todo instante, que a linguagem é dinâmica e assume as características dos hábitos e dos costumes de seu tempo” (BRASIL, 2007a, p. 104). Para que assim o estudante sinta-se inserido no mundo à sua volta, contemplando o currículo no Ensino Médio.

No entanto, Almeida (2016) diz que o cenário da sociedade contemporânea tem se modificado de forma gradativa, trazendo com ele o avanço e acesso as TD e o uso das mídias digitais nos mais diferentes ambientes sociais. Essas tecnologias incorporadas nas práticas pedagógicas, muitas vezes ocasionam a depreciação da

escrita e valorização das imagens, pois os recursos visuais contribuem e motivam os estudantes no processo de ensino, trazendo a apreciação por outras leituras.

Por isso, Silva e Kawamura (2013) relatam que o aproveitamento de tecnologias para ampliar a exploração dos aspectos visuais e dos recursos multissensoriais favorecem os processos de significação dos conceitos em Física. Paiva (2016, p. 68) afirma que “expõe ainda mais a necessidade de buscar a ampliação e o aprimoramento de sinais em Libras voltados para o ensino de Física”.

3.3.DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Dos PNDLs de 2015-2017 e 2018-2020, foram selecionados cinco LD para o ensino de Física no primeiro ano do Ensino Médio, aderidos por escolas públicas do estado de Mato Grosso nos anos de 2013 e 2016. Os livros analisados foram avaliados com base no Edital de Convocação 04/2015 e 02/2018 Coordenação-Geral dos Programas do Livro (CGPLI), em quatro categorias utilizadas na literatura e na legislação vigente no país estão presentes no Quadro 3.

Quadro 3 - Identificação dos livros de Física do primeiro ano do Ensino Médio.

LIVROS	COLEÇÃO	AUTORES	PNLD	EDITORA	ANO
A	Física: interação e tecnologia	Aurelio Gonçalves Filho Carlos Toscano	2015-2017	Leya	2013
B	Física: ciência e tecnologia	Carlos Magno A. Torres Nicolau Gilberto Ferraro Paulo Antonio de Toledo Soares Paulo Cesar Martins Penteado	2018-2020	Moderna	2016
C	Física: Mecânica	José Roberto Bonjorno Clinton Marcico Ramos Eduardo de Pinho Prado Valter Bonjorno Mariza Azzolini Bonjorno Renato Casemiro Regina de Fátima Souza Azenha Bonjorno	2018-2020	FTD	2016
D	Conexões com a Física	Glórinha Martini Walter Spinelli Hugo Carneiro Reis Blaidi Sant'Anna	2018-2020	Moderna	2016
E	Física para o Ensino Médio	Kazuhito Yamamoto Luiz Felipe Fuke	2018-2020	Saraiva	2016

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Com o objetivo de verificar a existência de adaptações de conteúdos em Libras nos LD, a utilização de três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e

tratamento dos resultados, ou seja, inferência e a interpretação da análise de conteúdos de Bardin (2016), também, nos possibilitou selecionar conteúdos que farão parte da construção de um vocabulário em Libras para o componente curricular de Física. Deste modo, este estudo apresenta uma abordagem qualitativa de cunho descritivo, por permitir a sondagem e o tratamento dos dados de forma minuciosa e em profundidade cuja análise ocorre de forma indutiva (MARCONI; LAKATOS, 2011).

Inicialmente aconteceu uma leitura flutuante de cinco LD de Física, para verificar conteúdos e conceitos abordados. Na sequência foram elencados tópicos com foco na representatividade e pertinência ao ensino de Física para estudantes surdos, buscamos de identificar se os conteúdos e conceitos abordados nos livros viabilizavam a Libras e/ou metodologias adaptações que direcionavam para o ensino de estudantes surdos.

Na fase de exploração dos livros, as unidades de registros consideradas para a geração das três categorias foram: a articulação de conteúdos sequencial voltada a nova etapa de ensino, a oferta de atividades direcionadas para o visual-espacial (ilustrações, práticas experienciais entre outras) e a presença de adaptações e recursos que contribuem para o ensino de estudantes surdos. Para tanto, os dados desta pesquisa inferem na análise do recorte dos dados adquiridos pela descrição das categorias expostas no Quadro 4.

Quadro 4 - Aspectos a serem analisados nos LD de Física do 1º ano do Ensino.

Categoria	Descrição
1	Apresenta continuidade (articulação entre conteúdos) com o LD de Ciências Naturais do 9º ano do Ensino Fundamental.
2	Oferta exercícios, exemplos, ilustrações, práticas experimentais, vocabulário científico entre outras informações relevantes ao ensino da Física.
3	Disponibiliza informações, recursos e/ou materiais adaptados que favoreçam a compreensão da Física para estudantes surdos inclusos.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Desse modo, as categorias de análise estabelecidas delinearão a coleta de dados, com informações relevantes ao contexto de uma Educação Inclusiva para surdos. Destarte, direcionaram o tratamento dos resultados, as interpretações inferenciais e geraram momentos de intuição na análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2016).

3.4.RESULTADOS

A primeira obra a ser analisada, foi o livro A, conforme as categorias descritas no Quadro 4 possibilitou a verificação de conteúdos articulados aos conceitos de Dinâmica e Cinemática em sua primeira categorização. Já em sua segunda categorização demonstra a diversidade de propostas contidas no livro, que são relevantes ao ensino de Física, enquanto a terceira categorização evidencia a falta de trato com adaptações curriculares na inserção do material, conforme podemos observar no Quadro 5.

Quadro 5 - Características observadas no Livro A.

Categoria	Descrição
1	Os conteúdos são apresentados de forma recursiva, com aprofundamento progressivo ao longo de cada capítulo; Promove a articulação dos tópicos conceituais com a apresentação contextualizada dos conteúdos da Física, tratando aspectos históricos, sociais, ambientais e tecnológicos; Os conceitos de dinâmica são privilegiados em relação aos de cinemática.
2	Questões qualitativas de resposta imediata e exercícios que exigem cálculos matemáticos, situações-problema e questões abertas; Atividades interdisciplinares aparecem na proposição de dois projetos; Sugerem-se atividades de letramento digital, por meio de recursos como simuladores, animações, vídeos, entre outros; As ilustrações são diversas, claras e adequadas às finalidades de complementar os conteúdos conceituais do texto principal, representando modelos da Física, problematizações da vida cotidiana, entre outras; Os arranjos experimentais e os experimentos didáticos são propostas que aparecem ao final de algumas seções; Utiliza vocabulário científico de forma adequada; O uso de diferentes recursos de comunicação é privilegiado, contemplando textos de divulgação científica, gráficos, reportagens, tirinhas, esculturas, obras de arte.
3	Dispõe de diversos recursos visuais (ilustrações, exemplos práticos, representações de esquemas) que viabilizam o acesso dos estudantes surdos; Privação de instrumentos pedagógicos adaptados à primeira língua (Libras); As instruções, textos, seções, boxes e outros itens que compõem o livro, baseiam-se integralmente na língua portuguesa escrita;

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2020.

Podemos observar neste livro, quanto à categoria 1, que os conteúdos conceituais da Dinâmica (Forças, Lei Fundamental dos Movimentos, Ação e Reação, Inércia e Conservação da Quantidade de Movimento, Gravitação, Estática, Estática dos Fluidos, Energia, Trabalho e Potência) são apresentados de forma recursiva e progressiva ao longo de cada capítulo, porém os conteúdos da Cinemática (Vetorial e Escalar) estão dispostos separadamente em dois capítulos complementares ao final do livro.

Na categoria 2, o livro proporciona uma variabilidade de opções ao trazer seções e boxes com exercícios resolvidos, propostos e de revisão, textos interpretativos, atividades experienciais e sugestões de aprimoramento do conhecimento por meio de indicação de sites (universidades, institutos, faculdades entre outros). Dois projetos interdisciplinares (O Sol nosso de cada dia e o Viver e conviver no trânsito) são propostos como destaque, e ainda, são apresentadas sugestões de atividades de letramento digital, com simuladores, animações, vídeos entre outros, privilegiado o uso de diferentes recursos de comunicação que contemplam textos de divulgação científica, gráficos, reportagens, tirinhas, esculturas, obras de arte.

Nessa perspectiva, o LD pode despertar nos estudantes o gosto pela leitura e as ilustrações e esquemas encontrados nos LD também são atrativos, que estimulam os estudantes instigando-os para o estudo (GEOVANI; GUIMARÃES, 2013). E ainda para Castoldi e Polinarski (2009, p. 2), “os recursos didáticos são de fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno”.

No entanto, na categoria 3, embora o livro disponibilize diversos recursos visuais, favorecendo o acesso de estudantes surdos aos conhecimentos físicos por meio da linguagem visual, ela está disposta integralmente na língua portuguesa escrita, quando poderia apresentar pequenos resumos em L2 ou sugestões de *links*, que direcionem a propostas de explicações em Libras. Esse fato torna esses estudantes surdos dependentes de um profissional TILS, devido à carência de recursos pedagógicos adaptados à sua língua materna, ou seja, a L1.

No livro B, identificamos como destaque a Física Clássica, em que são propostas atividades experienciais e alguns temas relativos a Física Moderna, trazendo leituras contextualizadas, bem como sugestões de pesquisas em sítios da *internet*, livros ao final de cada unidade e alguns recursos visuais que facilitam a proximidade do estudante surdo aos conteúdos físicos (Quadro 6).

Quadro 6 - Características observadas no Livro B.

Categoria	Descrição
1	A Física é disposta tradicionalmente como incluído na programação escolar, destacando-se a Física Clássica e temas relativos à Física Moderna; O texto conversa entre a desconstruir o conhecimento científico como verdade absoluta e eterna e aspectos que podem levar a uma compreensão empirista da ciência; Favorece a articulação entre Física e outros componentes do Ensino Médio contextualizando o conhecimento por meio de explicação acerca da tecnologia.
2	As situações são exemplificadas no corpo do texto, posteriormente, são empregados em atividades de leitura, exercícios fundamentais e de fixação;

	<p>As propostas experimentais estão presentes em quase todos os capítulos que tratam da Física Clássica;</p> <p>Há oportunidades de aprofundamento dos assuntos por meio de diferentes linguagens, tais como leituras de textos, interpretação de gráficos, simulações, vídeos e documentários.</p> <p>Propõe atividades em grupo, pesquisas bibliográficas e de caráter histórico;</p> <p>Sugestões de sítios da internet e leitura de livros ao final de cada unidade;</p> <p>Dispõe boxes com biografias de cientistas;</p> <p>A perspectiva interdisciplinar faz-se presentes no desenvolvimento de conteúdos específicos ao longo do livro.</p>
3	<p>Os recursos visuais que possibilitam a aproximação dos estudantes surdos aos conhecimentos físicos são limitados;</p> <p>Privação de instrumentos pedagógicos adaptados à primeira língua (Libras);</p> <p>O texto principal e as leituras complementares sugeridas, bem como demais itens que compõem o livro, baseiam-se integralmente na língua portuguesa escrita;</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Para a primeira categoria, verificou-se a existência de duas unidades, sendo a primeira para Fundamentos da ciência Física (Natureza da Ciência e Modelos da ciência Física) e o segundo para Força e Energia (Descrição dos movimentos, Força e movimento, Hidrostática, Quantidade de movimento e impulso, Energia e trabalho, Gravitação universal, Máquinas simples), em que a articulação entre a Física e outros componentes do Ensino Médio se fazem presentes por meio da contextualização do conhecimento científico acerca da tecnologia, ainda que implicitamente.

Alguns aspectos relevantes aparecem na segunda categoria, tais como exemplos aplicáveis (exercícios resolvidos) incorporados ao texto principal, os exercícios propostos serem separados em fundamentais (reflexão e interpretação) e os de fixação (aplicação de fórmulas, transformações de medidas, etc...) disponibilizados na forma aberta e fechada por meio de alguns recursos como recortes de revistas, livros, *sites* e com fotos, havendo ainda imagens, tabelas, gráficos e diagramas. Já nas atividades práticas experimentais, além de serem voltadas apenas para a Física Clássica, notamos que os experimentos são de natureza simples, mas abstrato.

Ainda nesta segunda categoria, percebemos certa sobrecarga de conteúdos, leitura densa e pouca dinâmica interativa com o interlocutor a medida que os conteúdos e conceitos são abordados. Porém, sugere exercícios dinâmicos de interação em grupo e leituras complementares (reportagens, livros, sítios da *internet*, vídeos, documentários, simulações, recortes de dissertação e reportagens), bem como boxes contendo biografia dos cientistas.

Na terceira categoria, evidenciamos recursos visuais moderados, restringindo

a linguagem visual que facilita o acesso dos estudantes surdos no texto principal, em experimentos, leituras complementares, atividades propostas e sugeridas, de modo autônomo, visto que o livro se apresenta integralmente na língua portuguesa escrita. Há ausência de instrumentos mediadores ou recursos pedagógicos adaptados. Para Santos (2012, p. 3) “há uma lacuna no ensino de alunos surdos no quesito recursos didáticos, pois não se dispõe de quantidade significativa de materiais para o ensino das disciplinas nas escolas que contemplam a educação bilíngue de surdos”¹⁰.

O livro C, foi o aderido por parte das escolas públicas no PNLD 2018, inclusive pela escola da qual os sujeitos da pesquisa faziam parte, traz sua proposta de conteúdos conceituais em seis unidades, que se dividem em capítulos, dos quais constam a cada unidade articulação entre os conteúdos de Física, grande diversidade de exercícios propostos, atividades experimentais, algumas seções contendo leituras complementares entre outras propostas, que, incluem interdisciplinaridade e contextualização, como podemos observar no Quadro 7.

Quadro 7 - Características observadas no Livro C.

Categoria	Descrição
1	Os conceitos de Cinemática são privilegiados em relação aos da Dinâmica; Revela a articulação a cada unidade, com a apresentação contextualizada dos conteúdos da Física, tratando de seus aspectos históricos, sociais, ambientais, tecnológicos, culturais e cotidianos dos estudantes.
2	Grande diversidade de atividades propostas e complementares ao final de cada unidade; Faz uso de alguns problemas típicos de provas de vestibulares; Expõe exemplos de aplicações tecnológicas em nosso dia a dia por meio de fotos, ilustrações, recortes e imagens representando situações; Perguntas relativas ao tema abordado no corpo do texto; Atividades experimentais são propostas com questionários; Algumas seções são propostas a realização de seminários e a discussão de questões de natureza aberta visa à contextualização e interdisciplinaridade; Abordagens atuais compõem o texto, despertando o interesse dos estudantes, por meio da linguagem visual, repleta de imagens e ilustrações que representam diferentes contextos do cotidiano; Leitura e produção de textos nas atividades são propostas ao final das seções complementares; A história dos cientistas e discussões sobre a evolução de conceitos da Física são abordadas em seção específica; Sugestões de leituras de livro e <i>sítes</i> são somente feitos ao final do livro, juntamente com opções de lugares a serem visitados em <i>sítes</i> .
3	O livro apresenta diversos recursos visuais, como símbolos e fórmulas que facilitam

¹⁰ A Educação Bilíngue de Surdos envolve a criação de ambientes linguísticos para a aquisição da Libras como primeira língua (L1) por crianças surdas, no tempo de desenvolvimento linguístico esperado e similar ao das crianças ouvintes, e a aquisição do português como segunda língua (L2). [...] O objetivo é garantir a aquisição e a aprendizagem das línguas envolvidas como condição necessária à educação do Surdo, construindo sua identidade linguística e cultural em Libras e concluir a Educação Básica em situação de igualdade com as crianças ouvintes e falantes do português (BRASIL, 2014, p. 6).

a proximidade dos estudantes surdos com os conteúdos de física;
Privação de instrumentos pedagógicos adaptados à primeira língua (Libras);
As modalidades da língua portuguesa estão presentes no livro, na qual a escrita é de caráter dominante e a oral em menor proporção, em questões abertas.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

A primeira categoria evidencia a articulação da Física com outras áreas curriculares, em aspectos sociais, culturais e de situações da vivência cotidiana dos estudantes, abordando conteúdos como: A Ciência Física (Introdução ao Estudo da Física); Cinemática Escalar (Introdução ao estudo dos movimentos; Movimento Uniforme; Movimento Uniformemente Variado; Movimento Vertical); Cinemática Vetorial (Elementos da Cinemática Vetorial; Composição de Movimentos e Lançamentos; Movimento Circular); Dinâmica (Força e Movimento; Trabalho e Potência; Energia Mecânica; Gravitação Universal); Estática (Equilíbrio de um Corpo) e Mecânica dos Fluidos (Hidrostática e Hidrodinâmica).

Na segunda categoria, notamos elementos que evitam uma natureza exclusivamente propedêutica, revelando uma linguagem atualizada, na qual favorece o desenvolvimento de variadas habilidades e competências dos estudantes nas diferentes seções especiais, apresentadas, como textos complementares, diversidades de questões propostas e complementares, bem como problemas típicos de vestibulares, contendo imagens e ilustrações variadas, com exemplos atuais de aplicações tecnológicas por meio de recortes de jornais, livros e *sites*. Ainda, propõe experimentos de fácil execução, com questões abertas para debates e discussões. Por fim, apresenta no final do livro sugestões de pesquisas, leituras de livros e *sites*.

Embora o livro contenha simbologia, fórmulas que representam uma linguagem visual, repleta de imagens e ilustrações que representam diferentes contextos do cotidiano, que facilitam a aproximação de estudantes surdos aos conhecimentos físicos, na terceira categoria, evidenciamos elementos de caráter dominante para o desenvolvimento das habilidades de comunicação oral e escrita, por meio dos estímulos à leitura e produção de textos. Essas características dificultam o acesso e demonstram privação de recursos pedagógicos adaptados à primeira língua destes estudantes surdos.

O livro D, referente ao Quadro 8, apresenta como um diferencial o capítulo zero, introduzindo a Ciência em construção ao longo da história desde seu início com a astronomia até os dias atuais com a nanotecnologia e, ainda na última unidade, como leitura complementar, traz um pouco da história do conceito da quantidade de

movimento e a história de alguns cientistas. Outro aspecto interessante é o enfoque dado pelos autores na abordagem matemática do processo de solução das questões propostas, fato que evidencia que a estruturação do conhecimento físico se faz relevante.

Quadro 8 - Características observadas no Livro D.

Categoria	Descrição
1	Conduz o ensino de Mecânica, com algumas inserções de Física Moderna, prevalecendo o tratamento escalar das grandezas físicas; Destaca os séculos XX e XXI, de forma bem explorada e coerente que considera a Física como uma ciência em construção; Na abertura das unidades e capítulos, os conceitos centrais da Física articulam entre as aplicações tecnológicas e as situações do cotidiano.
2	Exercícios propostos ou resolvidos são modelados no formato de relações lineares diretas, com foco na abordagem matemática; Propõe questões de universidades como forma de integração do ENEM para fazer o fechamento das unidades com diversos recursos como imagens, fotos, ilustrações, tirinhas e representação de situações; Atividades experimentais ocorrem ao final das unidades e enfatizam um caráter mais demonstrativo e de comprovação da teoria estudada; Texto principal resumido, com leitura de fácil entendimento, busca com dinamismo prender a atenção dos estudantes envolto das conexões da Física no dia a dia; Indica, embora com pouca frequência, atividades que envolvem práticas de expressão oral e escrita a partir das pesquisas, debates e argumentações; Em seções específicas são apresentados textos informativos curtos, finalizados por questões que, instigam debates em grupo ou nas discussões de sala de aula; Textos complementares discutem o contexto histórico e as controvérsias do desenvolvimento de alguns conceitos da Física; Pequenas definições de palavras aparecem em conformidade com o contexto do qual está inserida ao texto principal; A integração de conhecimentos gerais na perspectiva da interdisciplinaridade ocorre de forma implícita.
3	Destaca-se pela diversidade de atividades práticas e a disposição de vários recursos visuais, que propiciam acesso interativo e dinâmico aos conteúdos; Privação de instrumentos pedagógicos adaptados à primeira língua (Libras); Texto principal resumido facilita o entendimento da língua portuguesa para estudantes surdos; O livro favorece o desenvolvimento de habilidades de comunicação oral e escrita, que são modalidades da língua portuguesa.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Referente à primeira categoria, temos conteúdos de Física para o primeiro ano do Ensino Médio articulados, principalmente, em relação às questões tecnológicas, com ênfase no tratamento escalar das grandezas físicas, distribuídas nos seguintes conteúdos conceituais: Movimentos (Conceitos de cinemática e movimento uniforme (MU), Movimento uniformemente variado (MUV), Lançamento vertical no vácuo); Cinemática vetorial (Grandezas vetoriais, Lançamentos no vácuo, Movimento circular uniforme (MCU)); Leis de Newton (1ª e 3ª leis de Newton, Forças de atrito, 2ª lei de Newton, Aplicações das leis de Newton, Dinâmica do movimento circular, Leis de

Kepler, Gravitação universal); Sólidos e fluidos em equilíbrio estático (Estática do ponto material e do corpo extenso, Hidrostática: pressão em fluidos, Hidrostática: princípio de Arquimedes); Trabalho e energia mecânica (Trabalho, potência e energia cinética, Energia potencial, Transformações de energia mecânica); Princípio de conservação da quantidade de movimento (Quantidade de movimento e impulso, Conservação da quantidade de movimento).

Para segunda categoria, observamos a contextualização a cada capítulo por meio de exemplos práticos (situações do cotidiano), questões resolvidas (situações problemas), questões propostas (interpretativas e de fixação), questões integradoras com habilidades e competências (ENEM), atividades experimentais com procedimentos e questões associadas ao experimento ao final de cada unidade, e ainda apresenta propostas de pesquisas em grupos (debates e socialização).

O texto principal é sucinto, com linguagem visual, fazendo conexões com o cotidiano dos estudantes e exploração de outras áreas de conhecimento, tanto nas tecnologias como na Física Moderna, utilizando-se de diferentes recursos (recortes de reportagens, tarjas, imagens, tabelas, ilustrações, lembretes, ilustrações, tirinhas, representação de situações, fotos, quadros e resumos) ampliando as ofertas de aprendizagem dinâmica e interativa envolta da tecnologia na Física.

Na terceira categoria, obtemos dois pontos que favorecem a compreensão dos estudantes surdos. A primeira é a diversidade de recursos visuais disponibilizadas ao longo do livro e a segunda, o texto principal ser mais resumido e a diversidade de questões fechadas possibilitam o acesso à língua portuguesa na modalidade escrita para surdos. Porém, o livro favorece o desenvolvimento de comunicação oral e não disponibiliza materiais ou recursos adaptados para suprir a ausência dessa habilidade dos estudantes surdos.

No livro E, o texto principal, busca reunir o corpo da Ciência tradicional até os dias atuais, retomando conceitos abordados a cada capítulo, sendo acrescentado novas ideias, indagações, exemplos para reflexões dessas situações contextualizadas, que possibilitam por meio de ilustrações, o entendimento de fenômenos físicos e químicos presentes no cotidiano dos estudantes, conforme retratado no Quadro 9.

Quadro 9 - Características observadas no Livro E.

Categoria	Descrição
1	Distribuição clássica dos conteúdos de Física, os conceitos, as leis e os modelos

	<p>físicos são tratados com rigor, de forma correta, clara e contextualizada; Os conteúdos apresentados contemplam tanto a dimensão histórica e social da produção do conhecimento físico, trazendo elementos fundamentais da Física, como a conservação da energia; O livro constrói algumas interlocuções dos conteúdos com outras áreas do conhecimento, havendo inserções que permitem traçar conexões de elementos da Física Moderna com conceitos e leis de alguns campos da Física Clássica;</p>
2	<p>As seções com exercícios resolvidos e propostos ocorrem em todos os capítulos, contendo grande quantidade de questões envoltas de recursos como charges, tirinhas, recortes de reportagens, interdisciplinaridade, sendo a maior parte de resolução quantitativa e fechada, onde questões de vestibulares não são predominantes; Apresenta a resolução de atividades de forma direta, descritiva, com poucas imagens e ilustrações práticas; As atividades práticas são de execução viável, com caráter pouco investigativo, são propostos problemas com enunciados mais abertos, sugere ao final como trabalhos em grupo e interlocuções com outras áreas de conhecimento contendo inserções da Física no cotidiano; Dispõe de uma linguagem visual, com a presença de imagens, esquemas de representações e símbolos, proporcionando uma leitura dinâmica e interativa; A interdisciplinaridade aparece de forma discreta por meio do diálogo de conteúdos de Matemática e, em menor escala, com outras áreas de conhecimento, como Química, Biologia, Geografia e Artes; Oferta de oportunidades de aprofundamento por meio de formas diversificadas de leitura, dentre as quais se destacam artigos de revistas científicas, sítios da internet, filmes e livros.</p>
3	<p>O livro possui menor variedade de recursos visuais, porém, apresenta símbolos, fórmulas e sugestão de jogos em <i>sites</i>, bem como uma diversidade de atividades práticas que possibilitam a aproximação dos estudantes surdos aos conteúdos físicos; Privação de instrumentos pedagógicos adaptados à primeira língua (Libras); As modalidades da língua portuguesa estão presentes na forma escrita, sendo de caráter dominante e a oral em menor proporção, em questões abertas.</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Na primeira categoria, percebemos conteúdos conceituais distribuídos segundo a Física Clássica, contemplando a dimensão histórica e social da produção do conhecimento físico seguinte: Cinemática Escalar: A Ciência chamada Física (Mecânica, Conceitos básicos de cinemática e movimento uniforme, Movimento uniformemente variado e Lançamento vertical); Cinemática Vetorial: Vetores (Grandezas vetoriais, Movimento circular, Composição de movimentos, Lançamento oblíquo e horizontal); Dinâmica (Os princípios da dinâmica, Aplicações dos princípios da dinâmica, Atrito, Força centrípeta, Trabalho e potência, Energia mecânica, Quantidade de movimento e impulso, Gravitação); Estática (Estática dos corpos rígidos e Estática dos fluidos).

Para descrição da segunda categoria, notamos alguns recursos como charges, tirinhas, recortes de reportagens e interdisciplinaridade de forma discreta nas seções de exercícios resolvidos e propostos contendo grande quantidade de questões com resolução quantitativa e fechada, das quais expressões matemáticas e formulações de leis físicas estão, em sua maioria, acompanhadas de enunciados, deduções e

articulações juntamente com questões de vestibulares de caráter não predominante. As atividades práticas projetam questões abertas (trabalhos em grupos), porém, de caráter pouco investigativo, restritas à finalidade ilustrativa de fenômenos e comprovação de leis.

Outro ponto de destaque são as oportunidades de aprofundamento do conhecimento que o livro oferta por meio de formas diversificadas de leituras, dentre as quais se destacam artigos de revistas científicas, sítios da *internet*, filmes, livros e ainda sugere jogo em *site*. No texto principal e textos complementares apresentam linguagem visual, referências atuais, com a presença de imagens, esquemas de representações, resumos, lembretes, fórmulas, símbolos e dicionário de palavras, proporcionando uma leitura dinâmica e interativa.

A terceira categoria para este livro demonstra menor proporção de recursos visuais, porém, apresenta algumas imagens, esquemas de representações, símbolos, fórmulas, sugestões de jogos em *sites* e diversidade de atividades práticas que possibilitam a aproximação dos estudantes surdos aos conteúdos de física. Quanto ao vocabulário, dispõe integralmente na modalidade escrita da língua portuguesa, com privação de elementos e materiais adaptados em Libras.

3.5. ANÁLISE E REFLEXÕES DOS RESULTADOS

Com o intuito de alcançar o objetivo proposto, utilizamos três categorias para analisar e identificar aspectos descritos no Quadro 4, que possibilitou verificar as abordagens e percepções acerca da inclusão de estudantes surdos presentes nos LD de Física do primeiro ano do Ensino Médio, bem como a reflexão dos resultados diante da amostra desta pesquisa.

3.5.1. Apresenta continuidade (articulação entre conteúdos) com o LD de Ciências Naturais do 9º ano do Ensino Fundamental.

Nesta categoria, podemos perceber que todos os livros analisados contemplam com conteúdos conceituais conforme as Orientações Curriculares do Ensino Médio (OCNEM), dando continuidade aos conteúdos abordados no nono ano do Ensino Fundamental, embora estejam dispostos de formas diferentes em sua ordem de apresentação. Porém, unicamente o Livro B dispõe de uma estrutura diferenciada

quanto aos conteúdos programático, contendo apenas de duas unidades para sua distribuição conceitual.

Quanto à articulação de conteúdos, podemos notar que o Livro A promove tópicos conceituais com a apresentação contextualizada, tratando de seus aspectos históricos, sociais, ambientais e tecnológicos, dos quais conceitos de Dinâmica são privilegiados em relação aos de Cinemática. No Livro B, há propostas de pesquisas bibliográficas e de caráter histórico, acerca da interlocução de diferentes componentes curriculares, com questões que levam à contextualização dos conhecimentos.

O Livro C apresentou uma pergunta relativa ao tema, articulando diferentes contextos aos aspectos sociais, culturais e tecnológicos do cotidianos dos estudantes com os conteúdos da Física e outras áreas de conhecimento. No Livro D, a Física é abordada com questões tecnológicas e, associando a relação da História da Ciência aos assuntos desenvolvidos, prevalecendo o tratamento escalar das grandezas físicas. O Livro E apresenta uma visão histórica da produção do conhecimento físico e algumas interlocuções dos conteúdos com outras áreas do conhecimento, quase sempre articulada com contextos sociais, tecnológicos e vivenciais dos estudantes.

Alguns pontos negativos merecem atenção nos Livros, B, C, D e E quanto à ausência de alguns quesitos em suas abordagens. No Livro B, notou-se a singularidade, deixando uma lacuna em tópicos condizentes à evolução estelar e tecnologias das comunicações. As questões socioambientais e de sustentabilidade não ocupam lugar de destaque no Livro C. A integração de conhecimentos na perspectiva da interdisciplinaridade não ocorre explicitamente no Livro D. Enquanto que no Livro E, discussões apresentadas não estão suficientemente organizadas para compor articulações explícitas com os conhecimentos prévios dos estudantes.

No entanto, todos os livros analisados buscam estabelecer relações com CTSA, ou seja, demonstra estar em consonância com alguns requisitos que constam na BNCC (BRASIL, 2018), trazendo ações para que os estudantes, em seu processo de aprendizagem, pratiquem procedimentos científicos e tecnológicos, buscando a promoção no domínio de linguagens específicas, ampliando a compreensão acerca da vida, na capacidade de refletir, aumentar e propor soluções perante os desafios.

3.5.2. Oferta exercícios, exemplos, ilustrações, práticas experimentais, vocabulário científico entre outras informações relevantes ao ensino da Física

Observamos que o Livro A, por ser do PNLD 2015, disponibiliza além dos pressupostos teórico-metodológicos da proposta didático-pedagógica, diversas sugestões de possibilidades de uso do livro na contextualização e exploração de diferentes conceitos, por meio de informações atualizadas e indicações de fontes de referência confiáveis. Sugerem-se, entre outras, atividades interdisciplinares em dois projetos com trabalho em grupo, atividades de letramento digital, atividades experimentais, boxes com leituras complementares, sítios da internet, resolução de exercícios com questões qualitativas (resposta imediata), quantitativas (cálculos matemáticos) e descritivas (produção de textos) com uso de diferentes recursos de comunicação, contemplando textos de divulgação científica, gráficos, reportagens, tirinhas, esculturas, obras de arte, e ainda, questões socioambientais e sustentabilidade e a compreensão das dimensões científica, ética e política, estabelecendo relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Do PNLD 2018, o Livro B apresenta estrutura baseada em múltiplas abordagens distribuídas por seções, dentre elas, desconstruir a visão de conhecimento científico como verdade absoluta e eterna, juntamente como conteúdo conceitual sobre telefonia celular, contextualizando e explorando sua forma didática no funcionamento de dispositivos tecnológicos. Também são propostas atividades de leitura, exercícios, experimentação, atividades em grupo, pesquisas, situações exemplificadas, por meio de diferentes linguagens, tais como leituras de textos, interpretação de gráficos, simulações, vídeos e documentários que caminham com o texto principal a cada capítulo e unidade, bem como sugestões de sítios da *internet*, boxes com biografias de cientistas e atividades interdisciplinares em menor frequência.

A abordagem do Livro C trata com ênfase aspectos quantitativos e de modo complementar diferentes contextos da vivência cotidiana e interdisciplinaridade nos textos das seções especiais e exemplos de aplicações tecnológicas com potencial para discussões envolvendo as relações CTSA. Destaca-se por apresentar uma pergunta relativa à introdução de cada conteúdo conceitual abordado, assim como atividades propostas (comunicação oral e escrita), uso de questões de vestibulares,

textos complementares (leitura e produção de textos), atividades experimentais (observação de fenômenos e verificação de leis físicas), realização de seminários e a discussão de questões de natureza aberta, bem como a presença de imagens e ilustrações variadas nessas seções e boxes.

As questões tecnológicas e contextualizadas são destaque na maioria dos procedimentos de resolução das situações-problemas, nos exercícios resolvidos ou propostos moldados no formato de relações lineares diretas no Livro D, principalmente na abertura de unidades e capítulos. Algumas questões relativas à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente são atendidas por meio de textos diversos e em diferentes seções, com questões resolvidas e propostas (abordagem matemática), atividades experimentais (demonstrativo e de comprovação da teoria estudada), textos informativos curtos, comunicação oral e escrita (debates em grupo ou nas discussões de sala de aula), fazendo o uso de imagens, ilustrações, tirinhas e de forma não eventual da interdisciplinaridade.

O Livro E aborda com vários destaques o impacto das tecnologias oriundas do avanço do conhecimento científico na vida e no cotidiano das pessoas, focando na preparação dos estudantes para a vida e para o mundo do trabalho, trazendo algumas situações de referências ao campo profissional. As seções e blocos específicos disponibilizam exercícios resolvidos e propostos (quantitativa e fechada), atividades experienciais, com imagens, ilustrações e figuras bem restritas, e ainda, de modo pontual, abrange questões de vestibulares, interdisciplinaridade, proposições de trabalhos em grupo, assim como possibilita diversas leituras complementares (artigos de revistas científicas, sítios da *internet*, filmes e livros).

Nessa categoria, as atividades de letramento digital são evidentes nos Livros A e B; questões socioambientais e de sustentabilidade voltadas as discussões sociocientíficas nos Livros A e E; abordagens matemáticas como elementos importantes na estruturação do conhecimento científico se tornam evidentes nos Livros A, D e E; oferta de dicionário de palavras científicas estão presentes nos Livros D e E; enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente permeiam em algumas ocorrências nos Livros C e D; ausência de exercícios complementares ou de revisão apenas no Livro B; questões de vestibulares e/ou ENEM estão dispostas nos Livros C, D e E; exercícios resolvidos inseridos ao texto principal estão presentes apenas no Livro B; atividades experienciais com ilustrações e recursos de procedimentos estão presentes nos Livros C, D e E; atividades que envolvem práticas de expressão oral

são sugeridas em todos os Livros; leitura inclusiva não está disponível em nenhuma dos livros.

Assim sendo, todos os livros analisados ofertam exemplos, exercícios e práticas experimentais, com um vocabulário científico adequado, contemplando referências a textos didáticos e de divulgação científica, bem como a textos que circulam no universo cultural e tecnológicos dos quais os estudantes do Ensino Médio fazem parte, disponibilizando diferentes instrumento didáticos pedagógicos, entretanto, com algumas ressalvas no caráter investigativo.

3.5.3. Disponibilização de informações, recursos e/ou materiais adaptados que favoreçam a compreensão da Física para estudantes surdos inclusos

A Libras é reconhecida como meio legal de comunicação da comunidade surda brasileira em seu artigo primeiro da Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002, que regulamentada pelo Decreto n. 5.626/05, visa garantir os direitos das pessoas surdas, especialmente na área da Educação, em que tem o direito de ser matriculada numa escola comum, com garantia de meios e recursos que possibilitem seu acesso à aprendizagem e ao seu desenvolvimento afetivo e cognitivo.

Entretanto, nesta categoria identificamos que nenhum dos cinco livros didáticos analisados ofertados gratuitamente pelo governo aos estudantes da rede pública de ensino, apresentam alguma forma de inclusão perceptível aos estudantes surdos conforme disposto no art. 4 do Decreto n. 5.626/05 sobre o acesso à comunicação, à informação e à educação nos processos seletivos, nas atividades e nos conteúdos curriculares desenvolvidos em todos os níveis, etapas e modalidades de educação, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior.

O LD enquanto material físico é um recurso que pode ser explorado de diferentes formas, na classe e/ou extraclasse, individual e/ou coletivamente, porém, percebemos que todos os livros analisados dão ênfase à língua oral e não apresentam aspectos relativos a modalidade espaço-visual, dificultando aos estudantes surdos, o acesso aos conteúdos conceituais do componente curricular de Física, pelo fato de viverem em um mundo completamente visual-gestual, tornando-os dependente da presença de um TILS para traduzir o conteúdo para a Libras, pois seu cognitivo se desenvolve de um modo totalmente visual, ao contrário dos ouvintes que utilizam a audição para se comunicarem.

Sendo assim, quanto mais a linguagem visual, for disposta nos LD, maior será o acesso à aprendizagem voltada para estudantes surdos por meio de diferentes e diversos recursos visuais como imagens, fotos, tirinhas, quadrinhos, charges, ilustrações, esquemas, quadros, gráficos entre outros, que estão presentes nos Livros A, C e D com maior abrangência e ainda, timidamente nos Livros B e E, conforme descritos na categoria dois.

É importante que o estudante surdo tenha acesso a esses recursos imagéticos para que se tenha a apropriação da leitura e da escrita, tanto na Libras quanto na Língua Portuguesa em sua modalidade escrita. Quadros (2005), propõe o Bilinguismo¹¹ como proposta de educação para surdos, na qual o conteúdo possa ser ministrado em dois momentos: primeiro na língua materna a Libras (L1) e depois a Língua portuguesa (L2) na modalidade escrita, conforme propõe o Decreto n. 5.626/05.

O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), em 2001, disponibilizou ao PNLD o atendimento aos estudantes surdos com livros em Libras. Em 2006 houve a distribuição (escolas de 1ª a 4ª série/ 1º ao 5º ano) do dicionário enciclopédico ilustrado trilingue - Língua Brasileira de Sinais/Língua Portuguesa/Língua Inglesa. E em 2007 esse fato se estende ao Ensino Médio, no entanto, apenas estudantes surdos de 1ª a 4ª série receberam cartilha e livro de língua portuguesa em Libras e em CD-Rom. (FNDE, 2017).

Desde então, não aconteceram modificações direcionadas ao público surdo, nos PNDLs posteriores a este período (2001-2007). Fato este, que justifica a ausência da oferta de qualquer tipo de adaptação pedagógica e/ou recursos, nos cinco livros analisados, direcionados ao público surdo. Contudo, nos cabe uma reflexão acerca da inclusão efetiva no âmbito escolar e na sociedade, afinal, pouco adianta ter o TILS em sala de aula, se estudantes surdos se tornam reféns dos mesmos para construção de seu conhecimento, uma vez que os LD não são pensados para atender este público de modo a proporcionar autonomia a eles.

Por isso, para que o LD apresente instrumentos pedagógicos adaptados à primeira língua (Libras) do estudante surdo, é necessário incluir nos conteúdos maneiras que possibilitem trabalhar e ilustrar conceitos físicos, por meio da tradução

¹¹ Segundo Quadros (1997), o é uma proposta de ensino usada por escolas que se propõem a tornar acessível à criança duas línguas no contexto escolar.

em Libras. Por exemplo, propostas com *links* de vídeos dos experimentos, um catálogo de vocabulário em Libras para dar suporte ao professor, imagens, animações em geral, para ilustrar melhor os textos nos capítulos, bem como exercícios podem ser viabilizados nos LD (FREIRES, 2016).

3.6. Algumas considerações

A realização deste estudo, visava verificar a existência de adaptações de conteúdos em Libras nos LD, ou seja, refletir sobre como conteúdos conceituais são abordados em cinco LD de Física do primeiro ano do Ensino Médio. E assim, identificar aspectos que contribuem para a inserção de estudantes surdos acerca destes materiais curriculares que foram aprovados pelo PNLD no período de vigência entre 2015-2020

Na primeira categoria constatamos que todos os livros analisados buscaram estabelecer relações com CTSA, trazendo envolvimento das práticas de procedimentos científicos e tecnológicos, que promovem o domínio de linguagens específicas, ampliando a compreensão de mundo, a capacidade de refletir, aumentar e propor soluções perante os desafios. Aspectos que estão em consonância com requisitos que constam na BNCC.

Na segunda categoria, todos os livros analisados contemplam exemplos, exercícios e práticas experimentais, com um vocabulário científico adequado. No entanto, questões de letramento digital são abordadas apenas nos livros A e B, questões socioambientais, sociocientíficas e de sustentabilidade nos livros A e E, ênfase em elementos matemáticos presentes nos livros A, D e E, e questões de vestibulares e/ou ENEM, assim como atividades com ilustrações e recurso de procedimento são evidenciadas nos livros C, D e E. Por fim, atividades práticas de expressão oral (debates, seminários, trabalhos em grupos) são sugeridas em todos os livros, integralmente em Língua Portuguesa na modalidade escrita, ou seja, a segunda língua (L2) para estudantes surdos.

Desse modo, a terceira categoria identificou que não aconteceram mudanças nos PNDLs posteriores ao ano de 2007, que favorecessem o uso da Libras (L1) para estudantes surdos, justificando a ausência de qualquer tipo de adaptação, recursos, propostas de instrumentos pedagógica, nos cinco livros analisados. Assim, diante dos livros analisados, conteúdos referentes ao componente curricular de Física são

praticamente inacessíveis ao estudante surdo, sem a presença do profissional TILS para fazer a tradução de conceitos.

Por isso, reflexões que envolvam tradução de materiais em Libras e estratégias didáticas que incluam tecnologia digital, possibilitam o repensar em novas posturas, interatividades e conhecimentos próximos à cultura surda e práticas apoiadas com perspectivas visuais. Portanto, muito temos que trilhar acerca de pesquisas referentes à inserção da Libras nos LD nas diferentes áreas de conhecimento, tendo em vista as dificuldades, incertezas e desafios enfrentados neste processo da inclusão de estudantes surdos na Educação Básica.

4. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO F-LIBRAS

Diante dos constantes avanços nas práticas pedagógicas e nas Tecnologias Assistivas (TA), ainda nos deparamos com dificuldades de acesso a ferramentas que direcionem para o ensino de PcD. Nesse sentido, durante o processo de inclusão é importante considerar práticas que englobem todos os estudantes e possibilitem aprendizagem dentro de suas capacidades e potencialidades, assim como seu desenvolvimento social. No caso dos estudantes surdos, a ambientação com a Libras nas práticas escolares viabiliza a socialização com os demais estudantes perante a inclusão de fato.

Os avanços das TICs possibilitam as modernizações nos processos de ensino e aprendizagem de modo mais interativo e atrativo. Assim sendo, este estudo teve como objetivo, determinar a aparência do avatar e sua nomenclatura, gravar vídeos com Make Human e produzir um aplicativo de Física em Libras. Desse modo, por meio das facilidades apresentadas pelos dispositivos móveis, foi desenvolvido um aplicativo móvel para plataforma Android com um glossário de Física utilizando a IDE Android Studio com a Linguagem Kotlin.

A interpretação dos termos em Libras é realizada por um avatar humanoide com as características sugeridas por parte da comunidade surda do CMEE de Tangará da Serra/MT. A lista de termos que compõe o aplicativo foi definida por meio da análise de LD e das orientações curriculares do MEC para o componente curricular de Física.

As animações da interpretação destes termos foram realizadas com a contribuição de uma TILS e animadas utilizando o programa Blender, no qual o avatar foi criado. Para facilitar a compreensão dos estudantes são apresentadas as definições dos termos em Língua Portuguesa e em L2. Por fim, o aplicativo apresenta praticidade em sua utilização, contendo apenas três telas, uma tela de abertura, tela de lista de termos e tela com a definição dos termos, acompanhada da sinalização do avatar.

4.1. REFLEXÕES INICIAIS

As tecnologias vêm se expandindo, tornando-se cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, possibilitando a criação e acesso de ferramentas nos mais variados campos do conhecimento e setores da sociedade. Esse avanço tem

despertado para grandes mudanças, perante o cenário da pandemia de Covid-19, tanto no âmbito pessoal, social, profissional e educacional.

Nóvoa (2009) ressalta sobre as mudanças que estão ocorrendo no contexto da educação devido ao uso das novas TICs. Nesse aspecto, os dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, entre outros, ganham espaço para agilizar atividades no dia a dia, minimizando o distanciamento social entre as pessoas, atenuando sobre os impactos na economia, e proporcionando o rompimento de barreiras culturais e tecnológicas em prol a continuidade das atividades educacionais.

Uma das alternativas usadas para disseminar o conhecimento são os aplicativos gratuitos, disponíveis em diferentes segmentos em plataformas digitais, que podem contribuir e complementar as práticas pedagógicas, além de ampliar o acesso à informação rapidamente. Nichele e Schlemmer (2014, p. 1) complementam que: “A disseminação desse tipo de dispositivo tem impulsionado o desenvolvimento de novos aplicativos (Apps) com potencial para incrementar o aprendizado dentro e fora da sala de aula”.

Para Moura e Carvalho (2011), a tecnologia, por meio dos dispositivos tecnológicos, favorece a aprendizagem do estudante, possibilitando a acessibilidade de conteúdos, em qualquer lugar, a qualquer momento desde que possuam conexão com a *internet*. Dessa forma, este estudo teve como determinar a aparência do avatar e sua nomenclatura, gravar vídeos com Make Human e produzir um aplicativo de Física em Libras.

4.2. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Para a elaboração e criação do protótipo, inicialmente foi identificada a carência de trabalhos acadêmicos e *softwares* que abordassem a temática de Física e Libras. Os resultados completos que foram obtidos nesse processo estão apresentados na seção 1 e na sequência está compilado as informações mais relevantes do estudo.

Após identificar a escassez de materiais disponibilizados para o ensino de Física voltados ao público surdo, solicitamos a um estudante surdo, com habilidades artísticas do Centro Municipal de Educação Especial (CMEE) Professora Isoldi Sorck, localizado na cidade de Tangará da Serra/MT (Figura 3), que idealizasse e produzisse um desenho com características humanas, para interpretar sinais de conceitos de Física em Libras, de modo que estudantes surdos deste centro de ensino gostariam

de ver em um aplicativo. Além da forma física do avatar¹², os estudantes sugeriram o nome para a imagem (avatar) e para o aplicativo (protótipo).

Figura 3 - Localização do CMEE Professora Isoldi Stork



Fonte: Elaborada pelas autoras (2021).

Posteriormente, ocorreu a seleção de conteúdos/conceitos do componente curricular de Física, referentes ao primeiro ano do Ensino Médio. A partir de então, deu-se início aos procedimentos para o desenvolvimento do aplicativo. Para criação do avatar em 3D, foi utilizado o programa MakeHuman em sua versão 1.1.1 (gratuito), a animação foi realizada por meio do programa Blender em sua versão 2.82.7 (gratuito) e para o *design* do aplicativo foi utilizado a ferramenta GIMP (gratuita). Por fim, a programação do aplicativo foi realizada utilizando a IDE Android Studio em sua versão 4.0.1 (gratuito), utilizando a linguagem de programação Kotlin (gratuito).

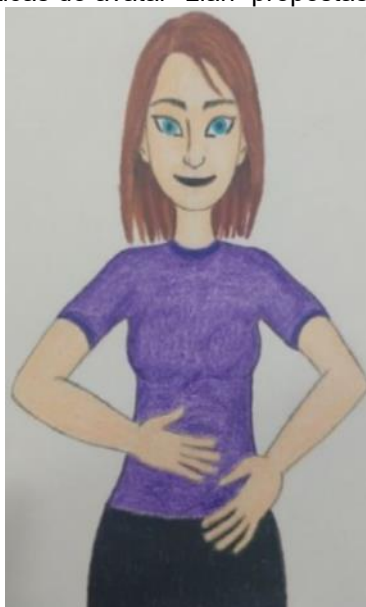
4.3. CRIAÇÃO DO AVATAR

Para a criação do avatar foi solicitado a um estudante surdo com habilidades artísticas, do CMEE Professora Isoldi Stork, localizada na cidade de Tangará da Serra/MT, que fizesse um desenho (Figura 4), contendo características físicas

¹² **Avatar**: termo usado para nomear a representação gráfica de um sujeito no mundo digital virtual. De acordo com a tecnologia, pode variar desde uma simples imagem, um modelo bidimensional até um sofisticado modelo 3D, pré-definido ou totalmente customizado/criado pelo sujeito. Pode ser uma simulação aparência do corpo físico ou ser fruto da imaginação, da criatividade. (SCHLEMMER, TREIN, OLIVEIRA, 2008).

próximas de uma pessoa real para representar um avatar, do qual teria a função de interpretar palavras de conceitos físicos. Outras características também foram definidas por parte da comunidade surda deste centro de ensino, por meio de sugestões e votação da escolha, do nome do aplicativo, intitulado por F-Libras, e a indicação do nome da avatar, batizada de Liah, por ser um nome de fácil fixação e ao mesmo tempo incomum.

Figura 4 - Características do avatar “Liah” propostas pelo estudante surdo



Fonte: Autoras (2020).

Para Colen, Queiroz e Melo (2009), os avanços tecnológicos permitiram a criação de mundos virtuais e a emergência do que denominamos avatares, uma maneira sofisticada de projetarmos nossos corpos e mentes nesses ambientes. Deste modo, consideramos, importante a integração do público-alvo no processo de elaboração do produto.

[...] a comunidade surda de fato não é só de sujeitos surdos, há também sujeitos ouvintes - membros de família, intérpretes, professores, amigos e outros - que participam e compartilham os mesmos interesses em comuns em uma determinada localização (STROBEL, 2016, p. 31).

Segundo Strobel (2016), a comunidade surda é compreendida como uma dimensão espaço/temporal, com espaço onde os surdos e os indivíduos que usam a Libras podem interagir, compartilhar vivências, experiências e informações, em que professores bilíngues, TILS, familiares, amigos que podem interagir com os surdos por meio da Libras fazem parte desta comunidade. Nesse sentido, Corrêa *et al.* (2014)

demonstram, por meio da inferência de um sujeito surdo, que a inserção de aplicativos, podem proporcionar visibilidade e concretização da LS, para aqueles que desconhecem essa língua.

Diante desses aspectos, as Tecnologias Digitais Virtuais (TDV's), segundo Schlemmer, Trein e Oliveira (2008, p. 1), "propiciam a criação desses ambientes gráficos tridimensionais em rede, onde o sujeito tem a possibilidade de estar telepresente por meio de um avatar, uma representação gráfica em 3D, pela qual pode interagir, fazendo surgir um tipo de vida digital virtual". Sendo assim, utilizada na criação desses espaços, aumentam as possibilidades e níveis de detalhamento dessa identidade virtual.

Após a definição das características principais do desenho, o avatar (Figura 5), em 3D foi criado utilizando o programa MakeHuman em sua versão 1.1.1. Segundo Dias (2018, p. 31), "O avatar é um modelo geométrico tridimensional, representado por uma figura humana, gerado, manipulado e animado com auxílio de técnicas de computação gráfica".

Figura 5 - Avatar com características propostas pelo desenho do estudante surdo.



Fonte: Ferrão (2019).

O MakeHuman, programa escolhido para desenvolver o avatar, é um *software*

OpenSource (AGPL3)¹³ que gera modelos humanoides em 3D. “Os avatares requerem muito menos espaço de computação do que os vídeos tradicionais e podem automaticamente transcrever textos para as línguas de sinais” (STUMPF, 2010, p. 30).

Utilizando uma *interface* gráfica e ferramentas de fácil compreensão, possibilita a criação e definição de características de modelos humanoides 3D bem estruturados e com uma boa qualidade gráfica. Também é preciso

[...] definir características fundamentais para a qualidade do software educativo, a saber: a definição do grau de interatividade do usuário com o software educacional; o sucesso, ou alcance, dos objetivos educacionais e sua adequação ao público-alvo e o respeito às características do ambiente de aprendizagem escolhido (BOFF; REATEGUI, 2005, p. 1).

Scheffer, Bez e Passerino (2014) citam que, quando as tecnologias ou mídias digitais são inseridas, as possibilidades de inclusão são reais, podendo qualificar o nível de ensino “democratizando o processo de construção do conhecimento para esses educandos”. Doravante, optou-se pela utilização de um avatar mais realista para facilitar a compreensão dos estudantes e permitir que os mesmos aprendam sem maiores dificuldades.

A interpretação dos termos em Libras no aplicativo foi realizada por um avatar humanoide com aparência comum e sem características muito marcantes para que a atenção do público seja nos sinais e não em alguma outra característica do avatar. Segundo a Norma Brasileira (NBR 15290), para exibição de um TILS são necessários que vestimentas, pele e cabelo do intérprete sejam contrastantes entre si e entre o fundo, bem como necessitam ser evitadas vestimentas e fundo em tons próximos ao tom da pele do TILS.

Considerando as determinações da norma, o fundo escolhido foi um cinza mais escuro e, foram escolhidas roupas casuais com um bom contraste com o tom da pele do avatar. As roupas, calça jeans e camiseta azul foram escolhidas para compor o visual do avatar para que o público jovem possa se identificar melhor, uma vez que roupas mais formais, comumente utilizadas por TILS em outros contextos, podem ser menos atrativas para o público-alvo.

¹³ **AGPL3:** Versão 3 da Licença Pública Geral Affero GNU. A Licença Pública Geral Affero GNU é uma licença livre, protegida por copyleft, para softwares e outros tipos de trabalhos, especificamente concebidos para garantir a cooperação com a comunidade no caso de softwares de servidor de rede. Disponível em: <http://licencas.softwarelivre.org/agpl-3.0.pt-br.html>

4.4. SELEÇÃO DE TERMOS E CONCEITOS

Na sequência da criação do avatar, foram introduzidos ao banco de dados do aplicativo, conteúdos abordados no componente curricular de Física, em conformidade com os LD de Física do primeiro ano do Ensino Médio, analisados nesta pesquisa e as orientações curriculares do MEC. Para a transcrição da tradução em Libras, os sinais convencionados da língua foram apresentados em caixa alta, para diferenciar da língua portuguesa, assim como sugerem Pereira e Nakasato (2001) ao transcrever os sinais da forma como foi interpretado pelo TILS. Dessa maneira foi definido o vocabulário de Física em Libras que foi utilizado no protótipo do aplicativo (Tabela 2).

Tabela 2 - Termos e definições de Física utilizados no protótipo e Física utilizados no protótipo

Termo	Definição em Língua Portuguesa	Definição em L2
Ciência	É compreendida como uma atividade humana, em constante transformação e suscetível a erros. Seu objetivo se caracteriza pela busca da compreensão da natureza, sendo que o estudo dos fenômenos na natureza obedecendo a um método científico.	HUMANO PRÓPRIO FAZER, PODE CERTO OU ERRADO. TER OBJETIVO ENTENDER PESQUISAR COISAS ACONTECER NATUREZA CIENTÍFICO RESPEITAR REGRAS.
Física	É uma ciência que estuda e explica os fenômenos naturais relacionados ao universo.	CIÊNCIA ESTUDAR/EXPLICAR COISAS NATUREZA/UNIVERSO.
Fenômeno físico	É toda alteração na estrutura física da matéria, tais como forma, tamanho, aparência e estado físico, mas que não gere alteração em sua natureza, isto é, na sua composição.	MATERIAL TRANSFORMAR COISAS DENTRO NÃO.
Mecânica	Área da Física que estuda os movimentos.	MECÂNICA PRÓPRIO FÍSICA ESTUDAR MOVIMENTO.
Dinâmica	Parte da Mecânica que estuda o movimento de um corpo e as causas desse movimento.	DINÂMICA PRÓPRIO MECÂNICA ESTUDAR POR QUE MATERIAL MOVIMENTO.
Cinemática	É a parte da Mecânica que estuda o movimento de um corpo sem se preocupar com a causa desse movimento.	CINEMÁTICA PRÓPRIO MECÂNICA ESTUDAR NÃO PREOCUPAR QUAL COISAS ACONTECER MATERIAL.
Estática	Parte da Mecânica estuda as condições nas quais as forças atuantes sobre um corpo se equilibram.	ESTÁTICA PRÓPRIO MECÂNICA ESTUDAR MATERIAL FAZER EQUILIBRAR FORÇA COMO.
Referência / Referencial	É o corpo a partir do qual as observações dos fenômenos são feitas.	OBSERVAR MATERIAL ONDE (LUGAR) COMO COISAS FAZER.
Movimento	Varição da posição de um corpo com o decorrer do tempo, em um dado sistema de referência.	OBJETO/MATERIAL TALVEZ PERTO OU LONGE PRECISA VER ONDE (LUGAR) MOMENTO.
Deslocamento	É a mudança na posição do objeto, dado pelo valor da posição final menos o valor da posição inicial; distância percorrida.	OBJETO MUDAR LUGAR QUANTO DISTÂNCIA FIM (ACABAR) DIMINUIR (MENOS) QUANTO COMEÇAR.
Distância	É a medida sobre a trajetória descrita no movimento; o seu valor depende da trajetória.	QUANTO LONGE OU PERTO MATERIAL ANDAR.
Velocidade	Representa a variação entre a distância percorrida (posição)	MATERIAL QUANTO TEMPO DEMORAR PERCORRER DISTÂNCIA MATERIAL MOVER.

	de um móvel e tempo gasto em determinado percurso.	
Tempo	Grandeza primitiva; pode-se referir ao momento em que o fenômeno ocorre ou estar relacionado a uma sucessão de eventos.	COISAS ACONTECER QUAL MOMENTO.
Intervalo de tempo	Refere-se a um período de tempo, tomado entre dois eventos do fenômeno que se está estudando.	QUANTO TEMPO ENTRE DOIS MATERIAIS ACONTECER.
Variação / Variável / Variado	Refere-se a uma grandeza ou fenômeno que varia com o tempo e/ou com a posição.	COISAS ACONTECER DEPENDER TEMPO OU DEPENDER LUGAR (ONDE).
Localização / Posição	Refere-se ao lugar ou local onde está posto o objeto a ser estudado.	ONDE MATERIAL ESTAR.
Escalar	É definida por ser composta por um único valor numérico associado a uma unidade de medida; grandeza que não necessita de orientação para ser definida.	VALOR (NÚMERO) ACOMPANHAR (JUNTO) MEDIDAS (DISTÂNCIA PESO).
Inicial	Refere-se ao início do intervalo de tempo durante o qual o fenômeno será estudado.	VER TEMPO COISAS COMEÇAR.
Final	Refere-se ao final do intervalo de tempo durante o qual o fenômeno será estudado.	VER TEMPO COISAS TERMINAR (FIM).
Instantâneo / Instantânea	Que ocorre em um determinado instante; naquele exato momento.	INSTANTÂNE@ AGORA/JÁ ACONTECER.
Uniforme	Refere-se a uma grandeza ou fenômeno que permanece constante com o tempo e/ou com a posição.	PRÓPRIO VALOR/MATERIAL COISAS ACONTECER IGUAL TEMPO/ONDE SEMPRE.

Fonte: Adaptação do material Sinalizando a Física - 1 - Vocabulário de Mecânica (CARDOSO; BOTAN; FERREIRA, 2010).

Para facilitar a compreensão dos usuários sobre os termos científicos, optou-se por acrescentar um resumo da definição de cada termo em língua portuguesa e em L2, este acesso dar-se-á ao clicar no ícone “descrição”. “A definição de um conceito é uma síntese, a formalização de certas relações que já estão, de certo modo, compreendidas por parte de quem as formula” (LIMA; SILVA, 2007, p. 102).

O resumo da definição é importante para a compreensão da interpretação também, visto que, termos similares podem ter significados bem diferentes dependendo do contexto. E ainda, possibilitar o contato com a escrita da tradução da L2 feita pelo TILS.

4.5. ANIMAÇÕES DO AVATAR E DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

Com a definição do vocabulário, foi realizada a gravação da interpretação dos sinais dos termos selecionados. Essa etapa foi realizada com a colaboração da TILS. Os vídeos gerados foram utilizados como base visual para as animações do avatar.

Por intermédio da imagem em movimento pode se potencializar uma aproximação à realidade. Não se trata de partir da realidade para chegar ao vídeo, senão de partir do vídeo para chegar à realidade. Ou para ser mais exato, partir da realidade para, com a mediação do vídeo, chegar novamente a ela (FERRÉS, 1996, p. 38).

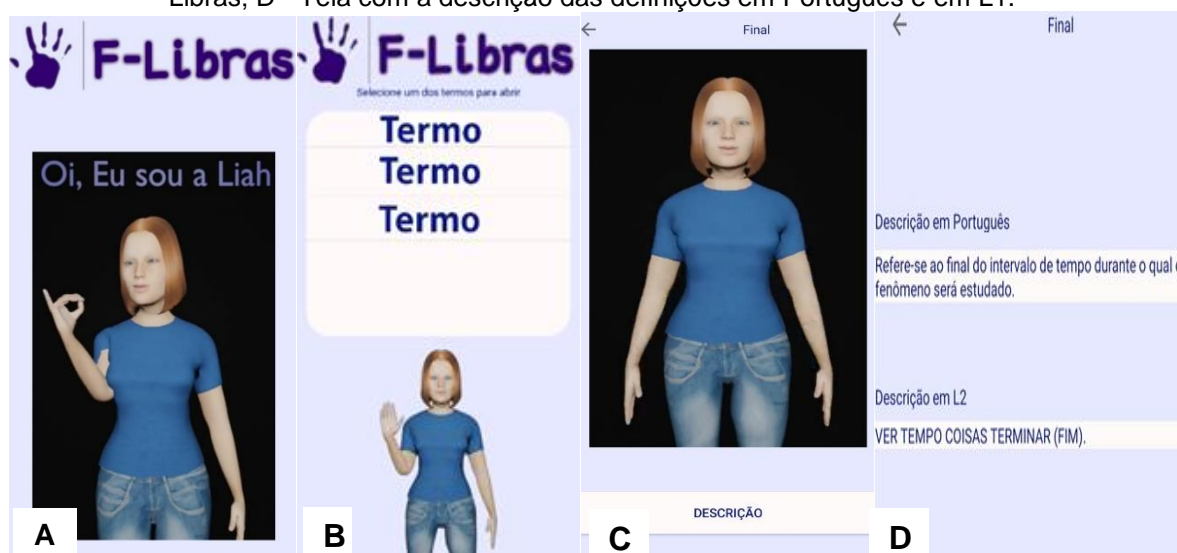
De França Pereira, Lourenço e Bergamaschi (2018) conceituam o Blender como um *software* de animação gráfica que oferece ferramentas robustas para animação, criação e edição de conteúdos em 3D. Nesse aspecto, a animação do avatar foi realizada utilizando o programa Blender em sua versão 2.82.7, uma vez que este programa possui um pacote de criação 3D gratuito e de código aberto.

Para Gomes (2018), as animações são técnicas onde o animador determina o que precisa ser apresentado no quadro inicial e final, e o computador é responsável pelo quadro intermediário que ligarão os quadros-chave determinados pelo animador. Por isso, neste estudo, as animações, foram criadas utilizando a técnica de quadros-chave, por serem consideradas como um sistema bem eficiente e permitir um controle quase completo da cena. No entanto, todos os detalhes necessitam de atenção.

Paralelamente à gravação das animações, foi desenvolvido o *design* do

aplicativo, utilizando a ferramenta GIMP¹⁴, onde foi desenhado o esboço do *layout* e da aparência do aplicativo (Figura 6). O protótipo do aplicativo desenvolvido consta com as telas de abertura (Figura 6A), trazendo o logotipo desenvolvido para o aplicativo e a apresentação da Liah, sendo exibida quando o aplicativo é aberto, e após o intervalo de três segundos o usuário é encaminhado para a tela de lista de termos (Figura 6B). Nessa etapa também foram observadas as necessidades do público, buscando evidenciar o avatar e os sinais da interpretação, chamando atenção apenas para o avatar na tela da sinalização dos termos em Libras (Figura 6C) e para obter os resumos das definições dos termos selecionados, basta clicar no ícone “descrição” logo abaixo do avatar (Figura 6D).

Figura 6 - Layout das telas. A - abertura; B - lista de termos; C – Tela da sinalização dos termos em Libras; D - Tela com a descrição das definições em Português e em L1.



Fonte: Ferrão (2019).

Definidos os detalhes de *layout* e das animações, deu-se início à programação do aplicativo, no qual Cardoso (2020), considera que o sistema Android está presente em mais de 90% dos celulares brasileiros foi escolhida esta plataforma para utilização inicial. Por este motivo, utilizamos a IDE Android Studio¹⁵ em sua versão 4.0.1 e a

¹⁴ **GIMP**: software de manipulação e edição de imagens, foi criado originalmente em 1995 como um projeto pessoal de Spencer Kimball e Peter Mattis, em uma proposta de ferramenta alternativa ao Adobe Photoshop. Disponível em: <https://canaltech.com.br/empresa/the-gimp-team/>

¹⁵ **IDE Android Studio**: é o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE, na sigla em inglês) oficial para o desenvolvimento de apps Android e é baseado no IntelliJ IDEA. Além do editor de código e das ferramentas de desenvolvedor avançadas do IntelliJ, o Android Studio oferece ainda mais recursos para aumentar sua produtividade na criação de apps Android. Disponível em: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=pt-br>

linguagem de programação Kotlin, para a programação do aplicativo.

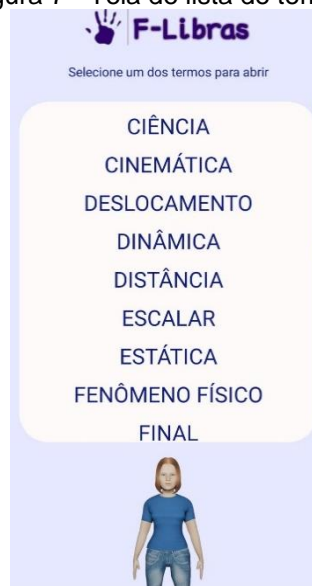
A Linguagem Kotlin foi selecionada por sua simplicidade e compatibilidade com as funções necessárias para o desenvolvimento do projeto. Silva Filho (2017) apresenta Kotlin como uma linguagem de sintaxe enxuta e poderosa, possuindo ampla compatibilidade com as bibliotecas Java já disponíveis para a programação Android. Essa é uma linguagem de programação moderna e estaticamente tipada que ajuda a estimular a produtividade do programador e a segurança do código.

4.6. PROTÓTIPO

Utilizando as técnicas e tecnologias apresentadas, foi desenvolvido o protótipo do aplicativo que conta com um glossário de termos de Física apresentados na Língua Portuguesa escrita e interpretados por um avatar na Libras. O aplicativo conta com duas telas, onde a primeira apresenta a lista de todos os termos selecionados para o protótipo, ordenados em ordem alfabética, e a segunda tela que apresenta uma descrição resumida do termo e uma animação do avatar interpretando o termo para Libras.

A tela de lista de termos (Figura 7) apresenta o logotipo, um componente de lista que exibe todos os termos em uma lista ordenada que possui rolagem para que possa exibir mais termos sem a necessidade de aumentar o *layout* da tela, e abaixo da lista está o avatar Liah “esperando” o comando do usuário para então interpretar o termo selecionado. Ao selecionar um termo da lista o usuário é enviado para a tela com a descrição dos itens do aplicativo.

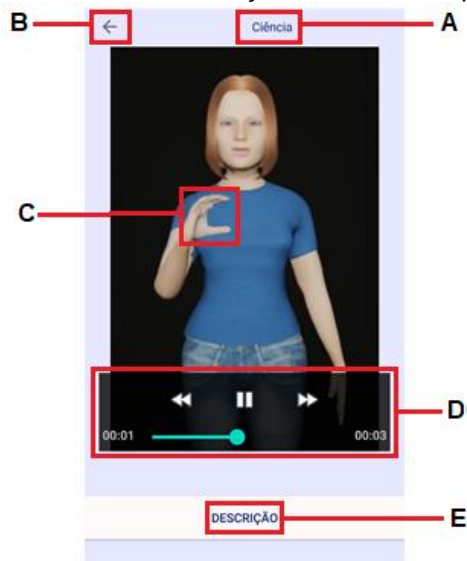
Figura 7 - Tela de lista de termos.



Fonte: Ferrão (2019).

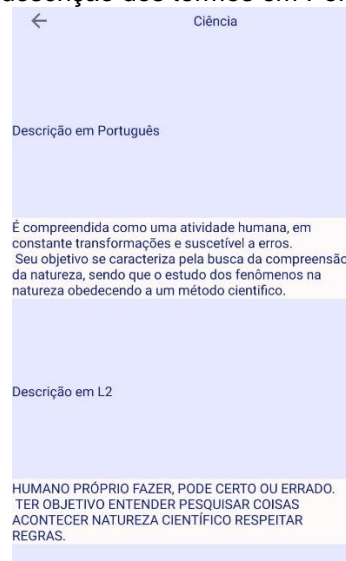
A tela com a descrição dos itens do aplicativo. (Figura 8) exibe no título o termo selecionado (A) e um controle para retornar a tela de lista (B). Logo abaixo apresenta a área de interpretação onde a Liah faz a interpretação do sinal em Libras (C), com controles de mídia que permitem o usuário ver e rever a interpretação como bem desejar (mais lentamente ou rapidamente) (D), facilitando o acesso para iniciantes na Libras e agilizando para aqueles com conhecimento e domínio da mesma. Também apresenta um ícone denominado de “descrição” (E), que leva a uma terceira tela (Figura 9), que traz um resumo da definição do termo selecionado em língua portuguesa e em L2.

Figura 8 - Tela com a descrição dos itens do aplicativo.



Fonte: Ferrão, 2020.

Figura 9 - Tela com a descrição dos termos em Português e em L1.



Fonte: Ferrão, 2021.

Optou-se pela apresentação dos termos em poucas telas para facilitar o uso do aplicativo, sem maiores dificuldades em seu acesso. O aplicativo permitirá a ligação de duas formas de representação, vídeo e texto, promovendo, dessa forma, a ligação entre a língua de sinais e a língua escrita (VALENTINI *et al.*, 2006, RODRIGUES *et al.*, 2010).

4.7. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Aplicativos como F-Libras, contribuem como instrumento didático-tecnológico

para minimizar barreiras de acesso à informação e a comunicação entre surdos e ouvintes, por intermédio da TA, com a mesma qualidade e eficiência que outros programas que oferecem acessibilidade aqueles que não possuem deficiência alguma.

À vista disso, a Libras, é composta por aspectos fonológicos, morfológicos, sintáticos e semânticos próprios de uma língua visual-espacial, em que a expressão corporal, movimentos do corpo em sincronia com movimentos manuais se equipara a línguas orais.

Portanto, este estudo envolveu a criação de um avatar humanoide 3D, capaz de descrever sinais, com animação em tempo real de humanos virtuais, aproximando o estudante ouvinte da realidade do estudante surdo, possibilitando o caráter mediativo inclusivo, entre esses sujeitos acerca da aprendizagem de Física. Destacamos também a promoção da inclusão do sujeito surdo, de forma mais autônoma, por meio das relações apoiadas pela TA. Por isso, essa proposta mostra ser uma alternativa conveniente, de validade social, política e cultural, da qual viabiliza a difusão da segunda língua oficial do Brasil.

Desse modo, seria interessante aderir sugestões para ampliar essa proposta, em futuras pesquisas para outra área da Física, inserindo imagens e/ou um vídeo ilustrando, que exemplifique o fenômeno físico, referente ao termo sinalizado pela avatar, visto que o aplicativo já se depara em processo de registro de patente.

5. AVALIAÇÃO DO APLICATIVO F-LIBRAS NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DE FÍSICA E INTÉRPRETES DE LIBRAS

A educação cada vez mais se direciona para um novo conceito de ensino, que permite o acesso de conteúdos sem limites de espaço ou tempo, por intermédio do uso de tecnologias móveis, capaz de flexibilizar o tempo de aprendizagem (MOURA; CARVALHO, 2011). Nesse sentido, o objetivo específico nesta etapa do estudo foi avaliar a aplicabilidade e usabilidade do aplicativo F-Libras. Dessa forma, buscamos responder ao seguinte questionamento: Quais são as percepções dos professores que ministram aulas de Física e TILS diante da usabilidade de um aplicativo contendo conceitos de Física em Libras?

Para tanto, utilizamos como instrumento na coleta de dados, entrevistas semiestruturadas, realizadas por meio de reuniões via Google Meet. As reuniões foram realizadas em dois grupos, uma com os professores de Física e outra com os TILS, com duração média de 90 minutos cada uma, em que os sujeitos participaram e contribuíram de forma voluntária com sugestões de melhorias para o protótipo desenvolvido. Com uma abordagem qualitativa, o tratamento dos dados foi baseado na pesquisa participante, das quais foram agrupados em quatro categorias: Potencialidades do aplicativo F-Libras no ensino, Interação da aprendizagem, *Design* do protótipo/avatar e Aspectos desfavoráveis/sugestões de aprimoramento.

Os resultados apontam para a aprovação da sua usabilidade por professores que ministram aulas de Física e TILS. Também são apontados aspectos para ajustes como colocar em ordem alfabética, aproximar as pernas da (avatar) Liah, alterar a cor da tela de fundo e inserção de caixa de pesquisa para aprimoramento do aplicativo. Assim como é sugerida a inserção de jogos, quiz, atividades em grupo, bem como a produção de novos aplicativos como deste gênero para os demais componentes curriculares de ensino. Contudo, alguns itens já foram adaptados e outros estão em análise para o desenvolvimento de futuros trabalhos.

5.1. REFLEXÕES INICIAIS

Ao longo dos anos, a Física tem ganhado espaço perante as inovações tecnológicas, possibilitando a criação de produtos personalizados, que representam e viabilizam conceitos científicos. Apesar desses avanços, muito precisa ser feito

quando o assunto é inclusão de PcD, devido à carência de materiais adaptados e recursos tecnológicos voltados para esse público.

Carvalho (2015) retrata que se os dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets* são indissociáveis para nossa sobrevivência e estão sempre à mão, podendo ser utilizados em qualquer hora e lugar, admitindo uma aprendizagem móvel. Desse modo, TD por meio de dispositivos móveis podem contribuir com Educação Inclusiva para surdos e facilitar a interação entre estudantes surdos e ouvintes. Nessa mesma linha de pensamento, Leite (2017) corrobora dizendo que:

[...] os recursos didáticos digitais, mais especificamente os aplicativos de dispositivos móveis (Tablets, smartphones etc.), podem ser uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos principalmente daqueles que estão mais distanciados do conhecimento dos estudantes (quiza de alguns professores) (LEITE, 2017, p. 3-4).

Diante desses aspectos, professores precisam repensar suas práticas pedagógicas, buscando meios para interagir não só com estudantes ouvintes, mas também com estudantes surdos inclusos. Nessa perspectiva, buscamos responder a seguinte questão norteadora: Quais são as percepções dos professores que ministram aulas de Física e TILS diante da usabilidade de um aplicativo contendo conceitos de Física em Libras?

A fim de encontrar respostas para tal questionamento, buscamos nos fundamentar nos autores Quadros (2004b), Kenski (2013), Stumpf (2010), Oliveira e Stumpf (2013), Nichele e Schlemmer (2014), entre outros, que direcionam seus trabalhos envoltos da temática abordada nesta pesquisa.

Este estudo tem por objetivo avaliar a aplicabilidade e usabilidade do aplicativo F-Libras. E assim, perante as percepções e apontamentos de professores de Física e TILS no âmbito da Educação Inclusiva para surdos, identificar aspectos que viabilizem a aproximação entre estudantes ouvintes e não ouvintes no ensino de Física.

Para tanto, realizamos uma pesquisa qualitativa, com abordagem metodológica e instrumentos de entrevistas, nas quais os resultados foram agrupados em quatro categorias de análise: Potencialidades do aplicativo F-Libras no ensino, Interação da aprendizagem, Design do protótipo/avatar e Aspectos desfavoráveis/sugestões de aprimoramento. De modo a identificar e compreender possíveis contribuições que o acesso e a utilização do F-Libras oferta no âmbito educacional.

5.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para avaliação da possível usabilidade do aplicativo e validação do protótipo, foram convidados a participar da pesquisa cinco professores que ministram o componente curricular de Física e seis TILS, que atuam na rede pública de ensino nos municípios de Nova Mutum e Tangará da Serra, localizados no estado de Mato Grosso, considerando que estes sujeitos estão envolvidos diretamente com o público-alvo que almejamos atingir nesta pesquisa. Mertens (2005) relata que é comum na amostragem qualitativa, começar identificando os ambientes propícios, depois os grupos e finalmente os indivíduos.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e aprovada pelo parecer 3.636.574 de 11 de outubro de 2019 (Anexo I). Por se tratar de um produto inédito, o aplicativo foi submetido junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), por meio da Agência de Inovação (AGINOV) da UNEMAT para registro de *software*, do qual recebeu parecer favorável após avaliação do registro. Destarte, todos os participantes envolvidos assinaram um termo de sigilo e confidencialidade da pesquisa.

Devido à necessidade de isolamento social ocasionada pela pandemia mundial da doença de corona vírus (Covid-19) em 2019, foi necessário adequar o *modus operandi* da pesquisa, trocando a modalidade presencial pelo remoto, utilizando como instrumento de coleta de dados a entrevista por meio da oferta de duas reuniões coletivas, realizada com o recurso tecnológico Google Meet. Desse modo, adotamos abordagem com princípios de grupo focal como técnica para a coleta de dados, conforme retrata Lopes (2014):

O trabalho com grupos focais possibilita, ao pesquisador, captar um conjunto de informações concretas de diferentes naturezas, abarcando conceitos e preconceitos, opiniões e ideias, valores, sentimentos e ações, voltados para o objetivo da pesquisa (LOPES, 2014, p. 491).

As reuniões aconteceram em dois grupos separados, um com os professores de Física e outro com os TILS, e em dois momentos diferentes. Sendo assim, realizamos em dois dias, com o intervalo de tempo de sete dias entre a primeira e a segunda reunião, que tiveram duração média de 60 a 90 minutos cada uma, a fim de manter a fidedignidade quanto a coleta de dados para sua análise e discussão. “O

trabalho com o grupo focal permite a compreensão de contraposições, contradições, diferenças e divergências” (LOPES, 2014, p. 484).

Na primeira reunião, foi apresentado aos professores de Física e TILS o projeto de pesquisa, disponibilizado o protótipo para a instalação nos celulares e fazendo uma breve demonstração de sua usabilidade para que os participantes terem uma noção de manuseio. Por fim, demos uma pausa no período de sete dias para que os mesmos pudessem explorar o protótipo e verificar aspectos de relevância para análise.

Após o período de averiguação, retornamos com a segunda reunião, solicitando aos participantes as percepções e apontamentos acerca do aplicativo, diante de um roteiro com quatro questões, realizamos a coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas (Apêndice E) com cada grupo, visando “proceder à análise de sentidos ou elaborar categorias a partir das falas, ou classificar as falas em categorias previamente escolhidas” (GATTI, 2005, p. 48).

Com isso, conduzimos este estudo com traços na pesquisa participante, no que concerne à definição do objeto de pesquisa (aplicativo móvel), no qual os professores que ministram aulas de Física e TILS participaram da sua definição (interagindo e fazendo apontamentos), bem como dos objetivos a serem alcançados (usabilidade), tendo a pesquisadora contato com a realidade trabalhada (Libras) para a elaboração dos planos de ação (estratégias) e das decorrentes necessidade da população interessada (ensino de Física).

A pesquisa participante permite que a produção de conhecimento não seja feita de forma isolada e implica no compromisso com suas vivências e necessidades cotidianas. Nessa caminhada, o pesquisador coloca-se como sujeito, juntamente com o grupo interessado, e a serviço não do grupo, mas da prática política daquele grupo (BRANDÃO; STRECK, 2006).

Segundo Brandão e Streck (2006), a pesquisa participante se integra diante de quatro propósitos, pois responde diretamente a finalidade prática na qual se destina, dialoga com o aprendizado a ser partilhado, participa dos processos de construção progressiva de um saber popular de modo mais amplo e contínuo, por fim, partilha com a educação popular. Desse modo, a pesquisa participante é “uma proposta metodológica inserida em uma estratégia de ação definida, que envolve seus beneficiários na produção dos conhecimentos” (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 113).

Nesse ponto de vista, a pesquisa participante mostra sua relevância ao se trabalhar ativamente com um grupo de professores que ministram aulas de Física para

estudantes que ingressam no Ensino Médio e com TILS, que trabalham diretamente com o estudantes surdos, sendo assim, agentes ativos, juntamente com a pesquisadora no processo de colaboração com a avaliação da usabilidade do aplicativo móvel produzido destinado a possíveis aplicações, como instrumento didático-tecnológico no processo de ensino de conteúdos/conceitos do componente curricular de Física em Libras.

Após a coleta de dados, a análise foi moldada pela pesquisadora, por meio das relações entre as partes, que lhe são reveladas pelos participantes, buscando identificar alguns termos estruturantes que fundamentam a investigação qualitativa, que necessitam ser conhecidos e estar contidos em uma análise qualitativa: os substantivos experiência, vivência, senso comum e ação social, e os verbos compreender e interpretar (MINAYO, 2012).

Para tanto, Michel (2005, p. 33) descreve que “na pesquisa qualitativa o pesquisador participa, compreende e interpreta”, ou seja, propõe um diálogo com os entrevistados. Assim sendo, o pesquisador lê, tabula, interpreta e relaciona as conclusões com as respostas do problema, a fim de alcançar o resultado que será construído a partir de textos e números, dependendo inteiramente pelo seu esforço intelectual, ou seja, caráter subjetivo, porém valorativo.

Durante essa análise, buscamos compreender as características, estruturas ou modelos que estão por trás dos fragmentos de mensagens. Passa-se à interpretação de conceitos e proposições como referência geral. Os conceitos derivam da cultura estudada (Física em Libras) e da linguagem dos informantes (depoimentos dos entrevistados), a fim de comparar enunciados e ações entre si, para ver se existe um conceito que os unifique e produzam imagem significativa.

Entretanto, o sentido da comunicação na hora da coleta de dados pela entrevista, em relação às unidades de análise, pode variar, bem como a forma de como serão tratadas as unidades. Pois alguns contam as palavras ou expressões, outros procuram desenvolver a análise da estrutura lógica do texto ou de suas partes, e outros, ainda, centram sua atenção em temáticas determinadas.

Assim, ao posicionar e fazer conexões entre as partes, buscamos compreender o pensamento dos sujeitos desta pesquisa, por meio da categorização de dados coletados na entrevista, de modo a averiguar a usabilidade e atuação do aplicativo móvel, quanto ao instrumento didático-tecnológico no ensino de conteúdos/conceitos do componente curricular de Física.

5.3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

As categorias a seguir, foram utilizadas para o tratamento dos resultados, com o enfoque nos apontamentos dos professores de Física e TILS acerca da usabilidade do aplicativo móvel F-Libras. Desta maneira, para melhor compreensão e identificação das discussões dos dados apresentados, os fragmentos dos relatos dos participantes da pesquisa estão em destaque no texto, seguidos das respectivas análises, e os professores de Física entrevistados foram codificados como P1 até P5 e os TILS (I) de I1 a I6.

5.3.1. Potencialidades do aplicativo F-Libras no ensino

Para essa categoria, procuramos verificar a aceitação, a usabilidade e as potencialidades do instrumento-tecnológico, denominado “F-Libras”, instalado na versão de protótipo em dispositivos móveis (*smartphones*) com sistema operacional Android, por professores de Física e TILS. Procuramos detectar indícios nos relatos dos participantes, que demonstrassem relevância do uso da aprendizagem móvel e a influência que ela proporciona perante os avanços tecnológicos, em nos comunicar, viver e aprender, conforme trata a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO):

Os aparelhos móveis (telefones celulares, smartphones, tablets, etc.) estão transformando o modo pelo qual nós nos comunicamos, vivemos e aprendemos. A aprendizagem móvel oferece formas modernas que ajudam no processo de aprendizagem por meio de aparelhos móveis, como notebooks, tablets, MP3 players, smartphones e telefones celulares. Devemos garantir que essa revolução digital torne-se uma revolução na educação promovendo uma aprendizagem inclusiva e de melhor qualidade em todos os lugares (UNESCO, s/d, p. 01).

Desse modo, identificamos nos excertos, termos como *fundamental*, *ferramenta de aprendizagem*, *inovador* e *criatividade*, que condizem com as características, citadas pela UNESCO (s/d) durante os relatos dos professores que ministram o componente curricular de Física, P4 e P5:

[...] então qualquer ferramenta que venha contribuir ela é fundamental, assim o seu aplicativo é de fácil manuseio, é..., você baixa com muita praticidade no celular [...] o meu ponto de vista enquanto for professora, que ele é um aplicativo que ele pode ser utilizado, é uma ferramenta de aprendizagem e os

conceitos estão bem colocados [...] (P4, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] realmente é algo né, inovador e parabenizar principalmente por enxergar esse público né, [...] o motivo de você fazer isso é justamente não ter algo né, nesse sentido, [...] parabéns pela inovação, pela criatividade [...] (P5, entrevista realizada em 05/11/2020).

Notamos aspectos favoráveis pontuados por P4, *fácil manuseio, baixa com muita praticidade e conceitos bem colocados* contidos no aplicativo F-Libras. E na fala de P5, foi observada a expressão *enxergar esse público* que demonstra o quanto estudantes em sua inclusão social são desassistidos no âmbito educacional, somadas à discriminação e ao preconceito, atribuídos a este grupo populacional, entre os quais se encontram as pessoas em situação de deficiência, de forma igualitária, requerem AEE para cursar esta etapa de ensino (BRASIL, 2011; INEP, 2012).

Segundo Abellón (2015), a tecnologia ainda não faz parte da escola pública em nosso país como necessitaria ser, devido as condições precárias de acesso aos equipamentos tecnológicos e a ausência de um olhar voltado para as tecnologias nas políticas de formação de professores. Nesse sentido, P2 retrata também a ausência de tecnologias para ajudar no processo de ensino e aprendizagem, destacando que a Física é uma área *muito complicada de se trabalhar*.

[...] agradecer a você, por olhar aqui pra nossa área da física que é uma área assim, muito complicada de se trabalhar dentro de sala, porque é muito teórica, ou é muito experimental, então assim, a gente falta várias coisas, várias olhares, vários trabalhos, vários experimentos, em várias, aí... eu não sei nem o que falar em tecnologias para dentro de aula, para ensinar Física né, pra ajudar no processo de ensino e aprendizagem [...] (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

Segundo Alves, Assis e Martins (2015), a utilização de *softwares* em sala de aula precisa ser norteada por interesses pedagógicos, no qual o professor tem um papel de mediação importantíssimo e determinante. Esse papel é reconhecido por P2, quando se refere ao aplicativo “olhar aqui pra nossa área da Física”, dando a entender uma certa carência de materiais e/ou ferramentas na área da Física que alcancem também o público da Educação Inclusiva para surdos, pontuando outros fatores favoráveis dispostos no aplicativo “F-Libras”:

[...] em relação à descrição dos fenômenos que estavam escritas gostei muito que foi um vocabulário que dá para entender, é... não ficou muito científico mas também não está muito fora do científico tá, um vocabulário bem bacana, a descrição dos fenômeno na escrita assim tá, dando para entender para caramba assim tá de parabéns [...] eu achei muito bacana foi na expressão facial que não deve ter sido fácil fazer mas eu não entendo muito de programação mas assim tem alguns sinais que ela faz ela mexe o olho ela

nessa boca ela olha para o sinal então eu achei muito legal essa conversa facial também da personagem assim fiquei eu não sabia que eu olhava para mão com sinal para carinha dela, porque é bacana quando deve ser bem difícil né mas é muito legal quando colocou a expressão facial do olho, do rosto, da boca, ficou muito assim original pra Liah aí, quando ela fez os sinal [...] (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

O P2 utiliza termos como “bacana, legal e parabéns” para referenciar sua aceitação e o termo “caramba” é usado para expressar sua admiração quanto à descrição dos fenômenos, argumentando que o mesmo transmite entendimento de forma acessível, não sendo “muito científico e não está fora do científico”, assim como tratado por P4. Também demonstra admiração quando fala da originalidade da “personagem Liah, em relação à sua expressão facial”, ponderando a questão da dificuldade imposta pela linguagem de programação para delimitar esses detalhes na avatar.

Pontos favoráveis como dá pra trabalhar bastante os conceitos e a parte conceitual são salientados por P1. No entanto, percebemos o desconhecimento de conceitos do componente curricular de Física em Libras, por meio dos trechos: “dá de trabalhar né, a parte conceitual de trocar os sinais e fiquei ali treinando alguns, também” revelam que a funcionalidade e uso aplicativo F-Libras atinge seu objetivo proposto.

Conseqüentemente, a falta de apreensão da temática conceitual e prática na área da Libras, similarmente a P1, aparece na fala de P3, diante de seu posicionamento quanto ao aplicativo, pois descreve como sendo “interessante e complementa sei fazer o gesto de oi”. Esses excertos comprovam que a novidade deste gênero de aplicativo contribui na aproximação do conhecimento da Libras para professores de Física: “[...] achei interessante é, eu praticamente, é não tenho conhecimento nenhum de Libras né, posso aprender alguma coisa, eu sei “Oi” na verdade, sei fazer o gesto de “oi”, e mas achei bem interessante [...]” (P3, entrevista realizada em 05/11/2020).

Nichele e Schlemmer (2014) retratam que a atual tecnologia impulsiona na criação e no desenvolvimento de novos aplicativos, dentre os quais, estão os voltados para a educação. Dessa forma, atributos favoráveis ao protótipo do aplicativo “F-Libras” foram relatados pelos seis TILS participantes desta pesquisa.

[...] Gostei muito mesmo, é muito prático, é moderno né, tem aqui o que se pesquisa, mesmo que esteja sendo usado por um ouvinte, então, ele vai aprender várias coisa. (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] eu gostei muito do aplicativo [...] eu achei o aplicativo muito completo (I2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] eu adorei o aplicativo, gostei demais dele, [...] ponto positivo a imagem tá bem clara, sinal bem bem claro e fácil de entender a explicação referente ao ao sinal dado também acho importante isso [...] (I3, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] e o que eu achei bem interessante foi que você colocou a palavra [...] e o significado embaixo eu achei tão legal isso porque não ficou só naquela parte da palavra né, ficou com a palavra o sinal e o significado embaixo, isso aí, estende para nós intérprete aquela questão do você explicar, não só aquilo não só aquela palavra mas o significado de cada palavra, eu achei muito bacana muito muito interessante mesmo [...] (I4, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] eu achei ele extremamente útil [...] e eu só tenho que dar os parabéns mesmo, ficou ótimo! [...] eu achei o aplicativo maravilhoso [...] (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] ficou bem claro, eu gostei [...] nossa a tecnologia tá avançando né!? [...] (I6, entrevista realizada em 05/11/2020).

Quesitos como praticidade, modernidade e versatilidade são citadas por I1, além de ter gostado do aplicativo, assim como I2, que considera o “aplicativo muito completo”. O I3 e I4, ambos pontuam a importância de ter o sinal e a explicação descrita referente ao sinal. A questão da nitidez dos sinais é retratada por I3 e também por I6, quando afirmam “bem claro”, ambos também declaram ter gostado do aplicativo e I6 admite “nossa a tecnologia tá avançando”. Segundo Kenski (2013, p. 43) a tecnologia “é essencial para a educação. Ou melhor, educação e tecnologias são indissociáveis”.

Já I5 julga o aplicativo como sendo “extremamente útil” e reconhece o aplicativo como “ótimo e maravilhoso”. Os fatores descritos nos levam à disposição de uma ferramenta moderna, útil de relevância perante a evolução tecnológica. “Além disso, à medida que aumentam o volume e a diversidade de informações que os aparelhos móveis podem coletar sobre seus usuários, a tecnologia móvel torna-se capaz de melhor individualizar a aprendizagem” (UNESCO, 2014, p. 14).

Nichele e Schlemmer (2014) retratam sobre a utilização de dispositivos móveis na educação ser um fator inovador durante as práticas pedagógicas em todas as áreas do conhecimento, dinamizando os processos de ensino e aprendizagem, despertando novas possibilidades de estratégias e interação, por meio de uma “*interface*” fácil de ser utilizada intuitivamente por professores e estudantes, além da disposição de mobilidade.

Para Pinheiro e Rodrigues (2012, p.122), “o celular é um instrumento pedagógico poderoso, pois concentra várias mídias, contribuindo para o

desenvolvimento de competência comunicativa dos alunos”. Como percebemos nos relatos dos professores, um aplicativo para dispositivos móveis pode sim ser utilizado como ferramenta pedagógica para a dinamização de conteúdos no ensino de Física.

[...] eu fiquei com uma vontade assim de quero mais [...] tipo assim dá de usar, nós usarmos [...] (P1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] certeza 100% eu usaria e vou usar se for lançado, se for depois fica público [...] (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] Achei bacana [...] Acredito que usaria em aula sim [...] (P3, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] é um aplicativo que eu usarei com certeza, porque a gente tem que usar de instrumentos, lançar de instrumentos que venham a facilitar a aprendizagem em sala de aula [...] (P4, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] gostei bastante, é..., eu acredito que ajuda vai bastante né [...] com certeza usaria [...] (P5, entrevista realizada em 05/11/2020).

Rischbieter (2009, p. 56), “assegura que a partir das diversas transformações tecnológicas o professor ganha novas formas de ensinar chamando a atenção de seus alunos para as informações a serem recebidas”. De maneira análoga aos professores de Física, os seis TILS participantes da pesquisa também demonstram aceitação do aplicativo “F-Libras” e alguns expressam ansiedade pela sua utilização.

[...] eu acho que vai ser muito bacana, estou ansiosa pra começar a utilizar [...]. (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] eu acho que vai ter excelente usar ele [...]. (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] com certeza utilizaria [...] eu acho que vai ser muito útil [...]. (I3, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...]. E assim eu eu adoraria esse esse aplicativo para trabalhar o tempo todo em sala e não só nessa área né, da matemática da ciência das áreas né, mas nem toda área da linguagem também seria muito bacana tivesse [...]. (I4, entrevista realizada em 05/11/2020).

Nossa, assim, super útil [...] eu adorei e vou usar muito [...]. (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

Sim, utilizaria sim [...]. (I6, entrevista realizada em 05/11/2020).

Diante dos relatos dos TILS fica clara a necessidade de recursos tecnológicos visuais em promoção do ensino e da inclusão do surdo. Em seu estudo, Stumpf (2010) mostra que a comunicação se faz necessária para o surdo por meios visuais, com o intuito que promova os meios comunicativos necessários à sua aprendizagem e consequentemente à inclusão social. E ainda pontua:

Do ponto de vista dos surdos o uso do computador e da Internet inaugurou uma nova dimensão às suas possibilidades de comunicação, pois são tecnologias acessíveis visualmente. Se, para os ouvintes, elas abriram perspectivas que levaram a modificações profundas nos usos e costumes de toda a sociedade, para os surdos, essas mudanças podem ser ainda mais significativas (STUMPF, 2010, p. 2).

Sendo assim, aspectos relevantes pontuados por professores de Física e TILS opinam pela sua aceitação, uso e aprimoramento do aplicativo F-Libras, em consonância ao “avanço, da multiplicação e do crescente acesso às tecnologias digitais, os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede” (BRASIL, 2018, p. 59).

5.3.2. Interação da aprendizagem

Nessa categoria foram identificados os aspectos nas falas de professores e TILS que demonstrassem as potencialidades e a usabilidade do aplicativo F-Libras perante a possibilidade de aproximar estudantes ouvintes e não ouvintes e viabilizar uma interação com o ensino de Física. A busca por palavras dos “conceitos” de física propicia ao estudante ouvinte o contato com a língua materna (Libras) do estudante não ouvinte.

Notamos diferentes percepções acerca desta categoria, de modo geral, a maioria acredita que o aplicativo pode proporcionar a aproximação entre os pares, e ainda, alguns participantes acreditam em sua disponibilidade, abranger qualquer pessoa tenha interesse em aprender sinais de Física em Libras, incluindo como aporte e suporte aos professores e TILS durante o ensino e a aprendizagem de termos científicos.

A relação entre ouvintes e não ouvintes é tratada como necessária por Silva (2005, p. 38), “[...] a linguagem se constitui na interação com os outros sujeitos e que, para tanto, não basta ensiná-la ao surdo, é necessário inseri-lo em um diálogo, para que, por meio do processo de interação/interlocução, se possa chegar à construção de significados”. Assim, quatro dos TILS participantes colocam que o aplicativo será de grande ajuda na realização de trabalhos em grupos de alunos (ouvintes e não ouvintes).

[...] imagine que eles estejam preparando um trabalho né, uma apresentação

de um trabalho. Como é que vai ajudar um surdo a entender o que significa? E que sinal eu usaria, ele pode, com certeza, procurar palavra e ver o significado da palavra, ver o sinal da palavra, ele vai ser de grande ajuda em vários aspectos, pra clarear toda a informação, pra que se consiga levar a compreensão (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] acredito que vai ajudar muito, com certeza vai ajudar muito né, nessa comunicação entre o ouvinte pra fazer trabalhos e..., outras coisas mais, mas eu achei bem completo mesmo o aplicativo [...] (I2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] eu acho que o aplicativo vai ser muito válido, com essa interação, porque normalmente quando é feito o trabalho em grupo, realmente é meio complicado isso, porque daí, precisa da presença do intérprete. [...] (I3, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] com certeza, vai ajudar muito surdos e ouvintes né, até se for fazer algum trabalho em grupo, esses ouvintes, vão poder tá tendo um pouquinho mais de contato com o surdo, não fica mais tão complicado [...] (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

Nichele e Schlemmer (2014) apresentam os dispositivos móveis como uma forma de ampliar as possibilidades de interação em processos de colaboração e cooperação. Diante disso, percebemos nas falas dos TILS a possibilidade de uma aproximação real entre estudantes ouvintes com a comunicação do estudante surdo sem a presença do TILS. Pois, mesmo o aplicativo sendo assíncrono e individual, durante a realização de trabalhos em grupo, colegas ouvintes podem utilizar desta ferramenta para compreender conceitos em Libras e se comunicar com o colega surdo diante do termo abordado. Ainda, no excerto do I3, fica claro que, para a realização de trabalhos em grupo é necessário a “presença do intérprete”, então, com o uso do aplicativo, a dificuldade de contato direto entre os pares pode ser mediada.

De acordo com Nash (2005), os objetos digitais de aprendizagem são instrumentos tecnológicos que dispõem de informação à disposição do professor para que ele possa fazer uma ligação com o conteúdo a ser trabalhado em aula, auxiliando, assim, no processo de aprendizagem do estudante. Desse modo, dois dos TILS participantes pontuam que o aplicativo pode alcançar os dois públicos se os ouvintes disporem de interesse em aprender sinais de termos e definições da Física.

[...] se ele for usado por um ouvinte, por exemplo, um ouvinte, ele vai conseguir aprender várias coisas, como, o sinal em Libras, daquela palavra, o significado da palavra. Então, eu penso que ele vai ser de grande ajuda, para os surdos, vai, vai contribuir muito, mas o ouvinte que se interessa em aprender, também vai aprender muito com o aplicativo, [...] (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] dá pra ser bem utilizado né, tanto como o surdo, tanto como ouvinte né, ainda mais de quem que tá querendo aprender, aí vai começando a treinar, ficou bem claro né, o sinal bem excelente, [...] (I6, entrevista realizada em

05/11/2020).

Em contrapartida, I5 caracteriza a usabilidade do aplicativo voltada para estudantes ouvintes sendo mais viável, tendo em vista que o estudante surdo compreende poucas palavras na Língua Portuguesa, já que as explicações das definições descritas não se encontram na gramática da Libras.

[...] eu acho que ele para colega ouvinte para o colega ouvinte sim, entendeu, porque o colega ouvinte porque também se o colega ouvinte sabe Libras né, pra ele fazer a explicação desse sinal, mas assim é mas eu acho que seria mais mais útil pra ouvinte do que para o surdo devido a explicação embaixo entendeu, se ele fosse colocar dessa explicação na gramática da Libras [...] (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

Brito (2010) descreve que aspectos estruturais da Libras necessitam ser comparados com aspectos da Língua Portuguesa, para demonstrar as diferenças e semelhanças entre as duas línguas. Dessa forma, quatro dos TILS participantes da pesquisa reforçam sobre a possibilidade de uso do aplicativo por eles próprios, durante as explanações das aulas de Física, de modo a complementar sua tradução/intepretação na Libras.

Eu acredito que vai ser muito bacana, estou ansiosa para começar a utilizar [...] (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] e eu penso que isso vai auxiliar também mais o intérprete do que o próprio surdo né, porque se o surdo não sabe não consegue ler muito bem o português então ele não talvez ele não utiliza tanto, então, acredito que para nós professores ele vai ser bem mais útil [...] (I3, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] você colocou as palavras e o significado embaixo eu achei tão legal isso, porque não ficou só naquela parte da palavra né, ficou com a palavra, o sinal e o significado embaixo, isso aí estende para nós intérpretes aquela questão do você explicar, [...] (I4, entrevista realizada em 05/11/2020).

Eu penso que isso vai auxiliar também mais o intérprete do que o próprio surdo né, porque se o surdo não sabe, não consegue ler muito bem o português, então ele talvez ele não utiliza tanto, então, acredito que para nós professores ele vai ser bem mais útil [...] (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

Alguns autores apontam que aplicativos em Libras precisam ter um maior aprofundamento científico e criar dicionários mais complexos para a divulgação dos sinais em prol da interação do surdo com o objeto de aprendizagem, evidenciando os relatos dos TILS quanto à aceitação e à usabilidade do aplicativo por esses profissionais (ALVES; PEIXOTO; LIPPE, 2013). Aspecto este demonstrado por I1 em seu discurso “ansiosa para começar a usar e ainda, complementou eu acho que tem

tudo pra ser no sucesso, bem aceito, pela comunidade surda, pelos intérpretes, pelos ouvintes que se interessam”.

A visão de dois dos professores que ministram aulas de Física se difere do olhar dos TILS sobre o aplicativo, pois buscam de forma ampla, pontuar aspectos favoráveis e elencar elementos que possam ser acrescentados para que essa interação entre os pares aconteça.

[...] talvez como o intuito do aplicativo é fazer interação entre os alunos, ouvinte e não ouvinte, a..., poderia o aplicativo, poderia ter uma aba lá, de atividades em conjunto, por exemplo, pra, o professor as vezes não, ele quer desenvolver uma atividade de interação entre esses dois alunos, mas é talvez ele não tem uma ideia ainda, aí se ele pega o aplicativo que já tem, por exemplo, algumas situações lá que os alunos, tenham que discutir, e discutir, alguma metodologia assim, pra eles chegar, é..., talvez, talvez diálogos, por exemplo, colocar situações de diálogo onde a pessoa decora, aprende como falar, explicar determinado conceito aí, pode passar como tarefa pro aluno, pra ele aprender e depois conversar com o aluno, com, isso poderia fazer ao longo do ano, cada hora pega um diferente para interagir com esse aluno [...] (P3, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] questão dos conceitos né, ficou muito bom o aplicativo em si, ele é bem fácil de manusear, então ele é um aplicativo que eu acredito que dentro de sala de aula ele vai ser uma ferramenta de aprendizagem e vai trazer ali, já que hoje a gente tem um celular com um aliado dentro de sala de aula, que você sabe fazer intermediar isso né, então nesse caso ainda, mais pelo fato de você ter o apelo visual né, pro aluno [...] (P4, entrevista realizada em 05/11/2020).

Quando P3 solicita ter “uma aba lá, de atividades em conjunto” e argumenta com o fato de “facilitar o lado do professor também”, fica evidente a falta de contato e/ou experiência em ministrar aulas para estudantes surdos, bem como a ausência de algum tipo de formação em Libras. Pois tenta amenizar o seu “lado”, compreende em desenvolver atividades que aliviam também a sua carga de trabalho e contribuam para a interação entre estudantes surdos e ouvintes. Lodi (2009) ressalta fatores que contribuem para o desconhecimento da Libras pelos professores perante sua formação inicial:

Os conhecimentos necessários para a formação profissional, as diferentes práticas, considerando-se a diversidade de espaços sociais em que atua, e a carga horária necessária para essa formação ainda não foram previstos, possibilitando, dessa forma, que cursos de carga horária insuficiente, com foco principal no ensino da LIBRAS para a atuação profissional, passem a ser oferecidos como espaços de formação profissional (LODI, 2009, p. 27).

Kenski (2013) afirma que há a necessidade de formações continuadas dos professores para uma atuação crítica e reflexiva frente a estas tecnologias, buscando uma integração com propostas educativas, objetivando a aprendizagem dos

estudantes. “Ao contrário do que se pensa, a aprendizagem móvel não aumenta o isolamento, mas sim oferece às pessoas mais oportunidades para cultivar habilidades complexas exigidas para se trabalhar de forma produtiva com terceiros” (UNESCO, 2014, p. 18). Nessa perspectiva, P4 considera o aplicativo como sendo *uma* “ferramenta de aprendizagem”, da qual, pontua características favoráveis ao seu uso dentro de sala de aula, no entanto, precisa “sabe fazer intermediar isso”, o que demonstra também, sua inexperiência em atender estudantes surdos inclusos, sobretudo “ainda, mais pelo fato de você ter o apelo visual”.

Segundo Stumpf (2010), por meio de trabalhos coletivos e grupais, acontece o estímulo para a relação entre surdos/surdos e surdos/ouvintes a partir de *softwares* educativos e aplicativos. As colocações de três dos professores participantes indicam positivamente para uso do aplicativo na aproximação de surdos e ouvintes.

[...] sim, vai ser uma mão na roda, vai ser uma ótima ferramenta pra fazer essa comunicação [...] pra interação entre os alunos, da maneira que está, eles conseguem sim [...] (P1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] com certeza vai contribuir bastante aí, dentro da sala de aula, dentro da interação e principalmente aí, dentro do ensino e a aprendizagem dos ouvintes e não ouvintes [...] vai ser muito de interação pros meninos e eu tenho certeza que os não ouvintes também, se soubesse desse aplicativo, eles vão querer aprender, [...] (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] eu acredito que ajuda bastante, aí na comunicação entre ouvintes e o surdo e e auxilia, né, durante o processo de ensino aprendizado, numa disciplina que é tão complexa quanto a Física [...] (P5, entrevista realizada em 05/11/2020).

O relato de P1 converge com a fala de P4, ao considerar o aplicativo como uma “ferramenta”, embora P4 não demonstre em sua fala a afirmação de P1 “eles conseguem sim” a interação entre os pares. Já P2, pontua a contribuição do aplicativo no quesito interação, dentro da sala de aula como P4, mas primordialmente no “ensino e a aprendizagem” tanto de ouvintes como de não ouvintes. Barros (2014, p.20) propõe “aprendizagem móvel que numa definição sintética consiste na utilização de dispositivos tecnológicos móveis no processo de ensino aprendizagem, a partir de múltiplas interações e do contexto em que os aprendentes estão inseridos”. Por fim, P5 corrobora com a fala de P2, dizendo que “auxilia né, durante o processo de ensino aprendizado”, complementando ainda mais, “numa disciplina que é tão complexa quanto a Física”.

Portanto, diante do exposto, P1, P2 e P5 demonstram já ter tido contato e/ou conhecimento da Libras, por meio da sua atuação em sala com o surdo incluso, ou

por meio de algum curso de formação na área da Libras. Desse modo, Blanco (2005) ressalta que para se terem professores que sejam inclusivos e também capazes de educar para a diversidade é necessário que se produzam mudanças importantes em sua própria formação.

5.3.3. Design do protótipo/avatar

Nesta categoria foram avaliadas as características visuais do protótipo (aplicativo) e do avatar que demonstrasse nas falas dos professores e TILS, pontuações relevantes sobre a aparência e atuação durante sua execução.

Nesse quesito, pode-se perceber que poucos professores que ministram aulas de Física relatam sobre aspectos visuais, devido ao desconhecimento e compreensão de mecanismos estruturais da Libras, enquanto que os TILS, por possuírem formação específica, descrevem detalhes fundamentais sobre a forma apropriada da representação da língua. Silva *et al.* (2015, p. 9) “os professores não são e nem recebem treinamentos para serem capacitados a ministrar aulas para alunos surdos.”

A qualidade pedagógica de um aplicativo ou *software* educativo precisa ser considerada, de modo que o usuário tenha autonomia diante da interação com o sistema, dos objetivos propostos e seja visualmente interessante (STUMPF, 2010). Dos TILS participantes desta pesquisa, todos pontuaram aspectos positivos quanto ao *design* do protótipo em conformidade com parâmetros da Libras, reproduzido pela avatar:

[...] achei a postura, os movimentos, também ideais [...] eu achei muito bom, a estética dele, a colocação do posicionamento do avatar, eu gostei muito [...] (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] as configurações bem feitas, é..., assim, bem feitas, bem visíveis [...] (I2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] ela tá muito bonitinha [...] calça jeans super moderna, jovial, não sei porque que a gente tem que viver de preto, parece então, podemos mudar essas cores também, não precisa ser sempre preto né, então achei muito de muito bom mesmo [...] (I3, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] sinceramente assim, muito bom em relação à questão visual assim, achei muito limpo a questão dos sinais né, a questão da do movimento das palavras em si, [...] vi a questão do movimento lento de repetição, a questão de você ver o movimento rápido, até por conta do intérprete e do surdo mesmo, que alguns né, com mais rapidez o sinal, outros mais calmo, na parte de mais lentinho dá pra ver a configuração, a configuração da mão também tá perfeita,

ficou bem bacana mostrando bem certinho [...] muito perfeito, a personagem em si [...] a questão da tela o tamanho é bem bacana [...] (I4, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] eu tenho que dar os parabéns pra vocês, é que as configurações de mão e os sinais são muito claros pra se compreender [...] os dedinhos bem certinhos, a movimentação do sinal bem certo, eu consegui aprender um monte de sinais novos e isso me deixa bem contente (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] dá pra ver tudo certinho [...] depois tem o corpo todo, mas assim, ficou bem claro, ficou bem, bem organizado, bem arrumadinho. [...] a roupa sempre tem que tá mudando né, porque sempre eles pede uma cor, uma cor, então sempre é bom tá renovando umas cores assim pra eles dar um alerta né, eu gostei, [...] (I6, entrevista realizada em 05/11/2020).

Quadros (2004b, p. 127) pontua que “analisar alguns aspectos da sintaxe de uma língua de sinais requer ‘enxergar’ esse sistema que é visuoespacial e não oral auditivo”. Nesse aspecto, percebemos o entusiasmo dos TILS nos excertos “eu achei muito bom, bem feitas e bem visíveis, muito perfeito, bem certinhos, bem claro e bem organizado”.

Segundo Rocha (2017, p. 30) “os estímulos visuais têm características próprias, como volume, distância, espaço, profundidade de campo, luminosidade e cor, e o mundo que se percebe é o resultado da relação entre estas propriedades e a natureza do indivíduo que as observa”. Diante desses aspectos, três dos professores participantes optaram por descrever aspectos visuais referentes ao protótipo (aplicativo) e avatar sugerem algum tipo de alteração no *design*:

[...] Na minha opinião deveria ser o fundo mais escuro, porque observa lá, no escuro aparece a sombra certinho, das mãos assim, aí dá de ver as posições dos dedos [...] acho que por ela que branquinha e a roupa um pouco meio clara, no fundo escuro os sinais achei que ficou melhor [...] (P1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] a personagem bem real, porque eu acho que pra fazer a Libras, eu acho que pra ter essa interação de sinal, tem que ser uma coisa mais próxima do real possível né, o personagem 3D que consiga fazer todas as manobras ali, de tudo da linguagem de Libras [...] (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] Quanto a imagem, tá perfeita, a animação tá perfeita, achei tranquilo [...]. Na minha opinião, tanto faz, uma roupa, é, os fundos cinza claro, quanto fundo cinza escuro, pra mim, eu particularmente, consegui enxergar normalmente dos dois jeitos. Talvez um fundo branco, ficaria talvez, melhor, não iria interferir em nada. Detalhes... (P3, entrevista realizada em 05/11/2020).

Na norma NBR 15.290 consta que o indicado é evitar fundo e vestimenta em tons próximos ao tom da pele do TILS. Observamos que pelo fato de desconhecerem os mecanismos estruturais da Libras, P1 e P3 opinam aleatoriamente, tentando

encontrar características sobre a tonalidade para simular alterações conforme descrito nos trechos, “ser o fundo mais escuro e tanto faz, uma roupa, é..., os fundos cinza claro, quanto fundo cinza escuro”. Na fala de P2, fica evidente esse desconhecimento ao usar a terminologia “linguagem de Libras”, uma vez que “Libras não é uma linguagem, e sim uma língua, pois é falada por um povo, possui regras, estruturas, sintaxe, semântica e pragmática próprias e bem definidas” (SILVA, 2020, p. 06).

Por conseguinte, no que se refere ao *design* do protótipo e do avatar, percebemos que os TILs argumentam de forma precisa, segundo a formação e instrução que tiveram para atuar durante o desenvolvimento de sua prática profissional. Contudo, os professores que ministram o componente curricular de Física, de modo mais técnico, descrevem percepções fazendo uso de terminologias incoerentes com a prática da Libras, evidenciando a falta de conhecimento nesta área e a ausência de contato com o estudante surdo.

5.3.4. Aspectos desfavoráveis/Sugestões de aprimoramento

Nesta categoria procuramos identificar pontos negativos que o protótipo possa ter apresentado durante o período de avaliação proposto a eles. Também buscar as contribuições sugeridas pelos participantes para o aperfeiçoamento do protótipo (aplicativo) e avatar, referente à sua aparência, *interface*, conteúdos e aceitação, em prol da comunidade escolar.

Com a análise das falas dos participantes, podemos pontuar que a maioria declarou não haver aspectos negativos durante o uso do protótipo, em relação a conceitos/conteúdos e sinais expostos pela avatar apenas ponderaram sugestões de aprimoramento. Assim, obtivemos uma diversidade de recomendações, que vão desde a ampliação do aplicativo para cada componente curricular, aumento de vocabulário, inserção de jogos e atividades, até em simples detalhes estéticos, como o fechamento das pernas da avatar.

Mourão, Castro e Melo (2018) descrevem que um aplicativo contempla possibilidades de aprendizagem e contribui na comunicação. Nesse sentido, dois dos TILS participantes declaram como positiva a proposta do protótipo F-Libras, alegando estar tudo dentro da normalidade do objetivo proposto.

Eu sinceramente, eu não vi nenhum ponto negativo só que eu só consegui enxergar ponto positivo sinceramente [...] (I4, entrevista realizada em

05/11/2020).

[...] pra mim tá tranquilo, olhei todos né, li um, cada um né, bem tranquilo, pra mim tá normal [...] (I6, entrevista realizada em 05/11/2020).

Os participantes I2 e I5 consideram como negativo o fato do protótipo não ter a opção para o sistema operacional iOS, tendo em vista que alguns adolescentes hoje fazem uso de iPhones, embora I2 considere bem completo a maneira que o aplicativo está disposto.

[...] Eu não vi muitas coisas, assim, pra ficar pontuando de melhoria, ele já é um aplicativo bem, bem completo. O que, assim, o que deveria melhorar é que ficasse disponível também pra os iPhones, [...] com relação a ele ficar disponível também pra iOS né, porque assim, a gente sabe que hoje em dia a maioria dos adolescentes tem iOS né, então, tem iPhone, [...] (I2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] o ponto negativo é..., que eu acho, que ele poderia estar disponível pra iOS no caso, deixa disponível pra iOS [...] o bonequinho tá um pouquinho com as pernas aberta né, tá um pouquinho esquisitinho [...] (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

Segundo Cardoso (2020), um estudo ao relatório do Google revela que a cada 10 brasileiros, 9 optam pelo sistema operacional Android. Esse estudo demonstra que a maioria dos usuários que utilizam *smartphones* preferem o sistema operacional Android ao iOS, justificando nossa escolha para o protótipo F-Libras.

Aspectos estéticos, como a abertura das pernas da avatar Liah, de modo excessivo são relatados por três dos TILS, como podemos perceber a insatisfação descrita por I5, em sua fala sobre quesito estético da abertura das pernas do “bonequinho”, ser um tanto que “esquisitinho”, assim como I1 e I3 compartilham desse mesmo pensar:

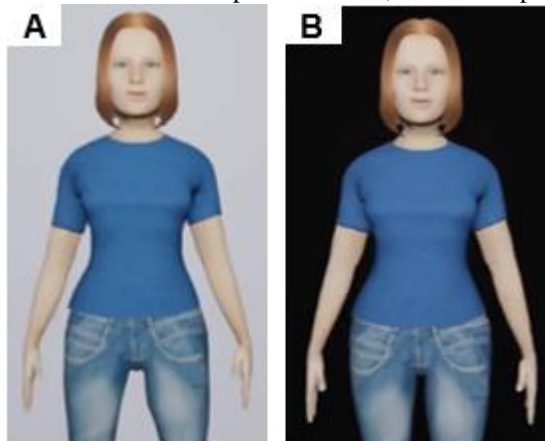
[...] diminuísse aquele afastamento das pernas ali, que eu acho que ficaria é... menos chamativo pra esse item, porque é uma coisa que você olha e fala, olha as pernas como estão né, muito abertas [...] tirar esse detalhe, [...] o que se quer com arrumar essa estética é isso, fazer com que nada tira a atenção da sinalização [...] para que não chame mais atenção do que o foco do aplicativo (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] fechar um pouquinho a perna dela, para não ficar assim tão robótica, [...] uma sugestão que eu ia dar é fechar as pernas da menina né, achei ela perna muito aberta, (risos...), fechar um pouquinho as perninhas dela [...] talvez arredondar um pouco mais as pernas deixando um pouco mais cochuda [...] (I3, entrevista realizada em 05/11/2020).

Observamos que I1, enfatiza a aproximação das pernas (Figura 10A), como uma forma de evidenciar a sinalização, “para que não chame mais atenção do que o aplicativo”, enquanto que I3, considera muito “robótica” a postura da avatar com as

pernas abertas em demasia, solicitando o preenchimento das coxas para um formato arredondado (Figura 10B).

Figura 10-Avatar Liah. A- Com as pernas abertas; B- Com as pernas fechadas.



Fonte: Ferrão (2020).

Quanto à tonalidade de fundo do protótipo (aplicativo), em relação ao avatar, metade dos TILS participantes da pesquisa pontuam que este aspecto necessita estar em conformidade com a norma NBR 15.290, ou seja, colocar tons em contraste com a tonalidade da pele da avatar.

[...] é... a cor talvez você tente, o preto, tente um azul royal, talvez de fundo [...] (I1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] tentar colocar o preto no fundo a parede de fundo não o cinza [...] podia ter em outras áreas isso [...] (I3, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] eu acho que ficaria melhor pra visualização dos sinais se o fundo for escuro, porque a bonequinha que faz esse sinal, ela aparenta ser uma bonequinha de pele clara né, então, eu acho que ficaria melhor a visualização se o fundo fosse escuro. Não precisaria ser um preto, mas tipo um azul escuro ou um vermelho, sei lá, uma cor, uma cor chama pra que pudesse dar esse contraste entre a mão e o fundo [...] (I5, entrevista realizada em 05/11/2020).

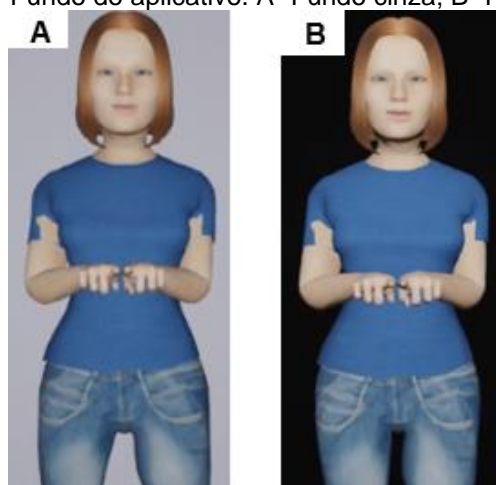
Desse modo, P2 também considera que “[...] talvez assim, se ou uma escurecida na pele ou uma escurecida na roupa para ficar melhor esse contraste do sinal [...]” (P2, entrevista realizada em 05/11/2020). E ainda, reitera sobre essa tonalidade de roupa ou fundo ter dificultado sua compreensão quanto a sinalização do termo “uniforme”, causando-lhe confusão no “gesto” que a avatar está representando:

[...] da roupa dela, tem algum sinal que eu fiquei meio confusa, quando eu peguei até um aqui, quando ela fala de uniforme, ela traz a mão pra frente dela, só que daí não dá pra perceber muito bem o sinal, que ela faz nesse momento, quando assim, não tá na frente da roupa, dá para perceber, mas quando vem pra frente da roupa, não dá pra ver muito bem o gesto que ela

faz [...] (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

Podemos perceber no relato de P2 que a tonalidade cinza claro do fundo do aplicativo (Figura 11A) lhe trouxe dúvidas quanto à sinalização “não dá pra perceber muito bem o sinal”, sugerindo uma possível mudança de cor. Nessa perspectiva, atendendo à solicitação, trocamos a tonalidade do fundo do aplicativo para cor preta (Figura 11B) a fim de realçar o tom da pele da avatar, conforme as instruções da norma (NBR 15.290).

Figura 11 - Fundo do aplicativo. A- Fundo cinza; B- Fundo preto.



Fonte: Ferrão (2020).

O fato do protótipo conter vocabulário restrito é pontuado como aspecto negativo pelo participante P3 “[...] é um protótipo, certo!? E como que eu vou dizer, é..., tem poucas palavras por enquanto” (P3, entrevista realizada em 05/11/2020) e seguindo essa linha de pensamento, o participante I6 complementa sugerindo “[...] precisa sim né, colocando mais, mais, mais sinais né, ficaria muito melhor [...]” (I6, entrevista realizada em 05/11/2020).

Nesse sentido, precisamos compreender que para sabermos, se recursos aplicados darão certo ou não, é comum testarmos por meio de um protótipo “um modelo criado com o objetivo testar um produto, serviço ou sistema. Um protótipo geralmente é construído na fase de testes de um projeto.” (OLIVEIRA, 2018, p. 1). Dessa forma, com o registro do *software*, os vocabulários, incluindo a escrita das definições dos termos em Libras serão acrescentados.

Segundo I4, o aplicativo não aponta aspectos negativos, mas cita que a “expressão” da avatar poderia ser mais característica e sugere a ampliação do

aplicativo, de modo que abrangesse todas as áreas do conhecimento para que se obtenha um “aporte e suporte” conceitual perante a transmissão do conhecimento:

[...] percebi assim que a expressão assim, talvez não sei, se faltou é uma característica talvez por ser um conteúdo mais né, por ser um conteúdo científico, talvez não tem necessidade da de ter a expressão mas assim só isso mas só não é pra mim eu não encaro isso como ponto negativo [...] mas seria muito interessante pra nós pedagogos né, se não tivéssemos esse aporte esse suporte também [...] a sugestão que eu te dou para que você amplie, isso aí para para outras disciplinas pras outras áreas do conhecimento, que a gente possa aproveitar mais ainda esse aplicativo [...] (I4, entrevista realizada em 05/11/2020).

Nash (2005) retrata que aplicativos possibilitam servir de aporte para uma conexão ao conteúdo trabalhado em aula, de tal forma que estes sirvam para o processo de aprendizagem do estudante. Nessa mesma vertente, o P2, acrescenta que “poderia ser nosso dicionário inteiro aí, de todas as matérias de todos os nossos Português, Matemática, Biologia, Química, Física,...” (P2, entrevista realizada em 05/11/2020). Essas sugestões corroboram com a quinta competência geral proposta nas orientações da BNCC (2018, *on-line*), das quais ferramentas práticas apoiam o desenvolvimento dos estudantes, que precisam:

compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva

Questões técnicas estão sendo ponderadas e adaptadas conforme sugestões descritas nos relatos dos TILS e dos professores de Física participantes desta pesquisa. Desse modo, podemos perceber que a maioria destas sugestões, enfatizadas por professores, está ligada mais às questões técnicas:

[...] a ordem alfabética [...] (P1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] colocar em ordem alfabética e que tivesse a setinha de rolagem [...] (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] deixar em ordem alfabética e [...] colocassem uma caixinha de pesquisa aqui pra que quando a pessoa fosse procurar um conceito, ela conseguisse digitar a palavra e achar aqui no... achar aqui, sem ter que ficar rolando né, já pensou se fossem várias palavras né, ficaria difícil né [...] (P3, entrevista realizada em 05/11/2020).

Durante os relatos dos professores, podemos verificar que pelo fato de não terem compreensão da dimensão da Libras, mantiveram-se em sugerir pontos de referência técnicas. Desse modo, a *interface* do aplicativo descrita por P2, sem barra

de rolagem (Figura 12A), foi reestruturada conforme a solicitação, com barra de rolagem (Figura 12B).

Figura 12 - Interface do aplicativo. A- Sem barra de rolagem; B- Com barra de rolagem.



Fonte: Ferrão (2020).

E ainda, na visão desses mesmos professores, preocuparam-se em sugerir questões direcionadas à Libras, mesmo sem ter o conhecimento dos procedimentos e implicações estruturais e ao operacional do aplicativo em si, quando solicitaram também a tradução na íntegra da descrição do fenômeno físico:

[...] fazer a janela do símbolo, com a janela da tradução e do significado [...] (P1, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] colocar uns dois balãozinho, do lado que abrisse uma janela na escrita de Libras né, como se se falar em Libras, e na escrita tradicional do fenômeno, ficaria bem bacana também, agora você falando nisso, opção de clicar ali, quando ela faz o sinal né, você tem opção de um balãozinho ali, você clica como se escreve, como que escreve né, no caso seria transcrita em Libras e como seria transcrito para não ouvintes ou pra ouvinte [...] (P2, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] ele poderia me dar outra opção de clicar ou ou no gesto da palavra ou na explicação e fazer essa explicação não em texto, talvez isso a pessoa gesticulando explicando o conceito em Libras [...] (P3, entrevista realizada em 05/11/2020).

Observamos que expressões e terminologias inadequadas são usadas por P1, quando cita a palavra “símbolo” em vez de “sinais”, e por P2, quando descreve “escrita de Libras” em vez de “a escrita da Língua Portuguesa como segunda língua para surdos”. Oliveira e Stumpf (2013) revela que a escrita da Libras não acontece de modo

natural para pessoas surdas, “pois aprender a escrever, para o surdo, é aprender em tal caso uma segunda língua” (SILVA, 2001, p. 14).

A escrita de sinais foi criada em 1974, no entanto, no Brasil teve início em 1996 com Marianne Rossi Stumpf. Atualmente no Brasil, as escritas de sinais mais usadas são: Sign Writing¹⁶ – SW, a Escrita de Língua de Sinais – Elis¹⁷, o Sistema de Escrita da Libras – SEL¹⁸ e a Escrita Visogramada das Língua de Sinais – VisoGrafia¹⁹.

Exclusivamente nos apontamentos descritos por P4 e P5 é identificada referência ao ensino de Física, quando sugeriram que seja acrescentado uma imagem (ilustração) demonstrando (representando) a situação e/ou do fenômeno físico, para dar maior ênfase no visual, o qual abrangeria amplamente os dois públicos, tanto ouvintes quanto não ouvintes, tornando-o ainda mais atrativo:

[...] a minha sugestão é quanto a descrição para ficar uma coisa ainda mais atrativa para os dois públicos, [...] fazer um sinal limpo, só com o conceito e depois entrar com a demonstração do conceito com a imagem em dois momentos diferentes [...] naquele momento onde tem a descrição do conceito que que primeiro ele entrasse aos poucos como um slide que entrasse primeiro a palavra que é o que ela eu Avatar escreve com o final e em sequência a descrição que não fosse uma coisa é, junta ao mesmo tempo, e dentro dessa descrição ter uma ilustração é quando o conceito permitir ter essa ilustração. Porque tanto o aluno ouvinte quanto o aluno surdo é o apelo visual é interessante [...] (P4, entrevista realizada em 05/11/2020).

[...] de sugestão, eu acredito talvez desse pra colocar ali em algumas palavras é..., imagens né, imagens que auxiliassem no entendimento né, do, do, do conteúdo no caso né, porque tem palavras ali, que dá pra é... colocar uma imagem né, então, eu acho que se desse pra acrescentar ali [...] (P5, entrevista realizada em 05/11/2020).

Nesse aspecto, Paivio (2014) corrobora com as falas de P4 e P5, evidenciando que a imagem inserida juntamente com a temática explorada é forte aliada do professor na promoção e apreensão de teorias e abstração do conhecimento. Brasil (1997) expõe que o estudante surdo depende de uma representação visual, na qual, tanto o professor ou TILS necessitam traduzir ou representar um conceito abstrato por

¹⁶ **SignWriting**: sistema de escrita de sinais idealizado pela coreógrafa norteamericana Valerie Sutton, em 1974, na Universidade de Copenhague, Dinamarca (STUMPF, 2005). Em 2000, a surda brasileira Marianne Rossi Stumpf traduziu o manual *Lessons of SignWriting* do Inglês/Americam Sign Language (ASL) e adaptou para Português/Língua Brasileira de Sinais (Libras).

¹⁷ **ELiS**: Sistema brasileiro de escrita de sinais idealizado pela Prof.^a Dra. Mariângela Estelita de Barros (UFG) em 1997 e aperfeiçoado em 2008 (BARROS, 2008; BENASSI, 2015).

¹⁸ **SEL**: Sistema de Escrita de Língua de Sinais idealizado pela professora Dra. Adriana Stella Cardoso Lessa-de-Oliveira (UESB) em 2009 e aperfeiçoado em 2011 (LESSA-DEOLIVEIRA, 2012).

¹⁹ **VisoGrafia**: Trata-se de um sistema escrita visogramada de língua de sinais, sendo uma releitura dos sistemas SW e ELiS idealizada pelo Prof. Drdo. Cláudio Alves Benassi (UFMT) em 2016 e aperfeiçoado em 2017 (BENASSI; DUARTE; PADILHA, 2017).

meio de uma imagem, figura ou esquema. E ainda, ressalta que o professor em uma sala de aula inclusiva, necessita incluir linguagem visual-espacial (QUADROS, 1997).

Na percepção de P1, “esta faltando algo”, pois, acredita que apenas um glossário por si só, com descrição de conceitos, não irá atrair os olhares do público-alvo de estudantes não ouvintes, e afirma que “eles não vão se interessar”, porque consultas aos dicionários são feitas somente quando extremamente necessário:

[...] na minha opinião, mesmo que seja um glossário, eles são adolescentes, ainda acho que esta faltando algo assim, pra que os alunos tenham interesse, mas sem ter a interlocução do professor, porque assim, olhar por olhar, eles não vão se interessar, eles não vão querer usar, se o professor não fizer uma atividade ali em conjunto, eu penso, eu né, igual os nossos glossários, ou dicionário, nós usamos quando nós precisamos [...] Acho que pensando no público-alvo assim, dos não ouvintes também, eu acho que eles não vai ficar tão atraídos só com os conceitos [...] (P1, entrevista realizada em 05/11/2020).

Ainda P1 se posiciona recomendando que o aplicativo possibilite “incluir alguns jogos” para torná-lo mais atrativo e dinâmico ao público-alvo jovem, por isto, acredita que adicionando outras alternativas, como jogos, promoverá maior interação entre os estudantes ouvintes e não ouvintes. Nessa perspectiva, Lima e Nascimento (2004) retratam que aplicativos precisam da interatividade para que aconteça um comportamento ativo dos estudantes, visto que os dados podem ser modificados quando estejam observando o fenômeno físico estudado sob o olhar de várias situações.

As últimas considerações em relação às imagens dos fenômenos e à inclusão de jogos como Quiz no aplicativo, que não foram acatadas neste momento, serão estudadas, analisadas e propostas para o desenvolvimento de trabalhos futuros, tendo em vista que estes itens fogem da proposta inicial de criação do aplicativo.

5.4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A Libras dispõe de características próprias na constituição de sua estrutura linguística, na sua articulação e percepção, que permitem a expressão de qualquer conceito, consentindo que o indivíduo desenvolva integralmente suas possibilidades cognitivas, afetivas e emocionais. Compreender essa magnitude, demanda de estudos direcionados a essas especificidades, para que o significado durante a comunicação e a expressão sejam de fato alcançados.

Nesse sentido, percebemos que os TILS, por possuírem formação específica

na área, demonstraram ter domínio desses conhecimentos perante suas contribuições direcionadas aos aspectos específicos e pontuais para aprimoramento dos sinais propostos no aplicativo. Os professores de Física, por ainda não possuírem conhecimento dos mecanismos estruturais que compõe a Libras, direcionam suas contribuições para fatores superficiais e técnicos no aplicativo em si.

Na categoria “Potencialidades do aplicativo F-Libras no ensino”, professores que ministram aulas de Física e TILS participantes desta pesquisa, apreciaram F-Libras, por ser um instrumento didático-tecnológico inovador, moderno, de fácil manuseio e instalação. Aspectos que convergem com a aproximação de estudantes surdos e ouvintes no ensino e na aprendizagem de conteúdos e conceitos do componente curricular de Física, disposto na categoria interação da aprendizagem.

Algumas características como sinais limpos e claros, com movimentos e configurações de mão perfeitas são pontuadas por TILS, assim como a cor da tela de fundo em relação às roupas da avatar Liah e à tonalidade de sua pele também são citadas por professores de Física na categoria “*design* do protótipo/avatar”, em que sugestões de melhorias foram atribuídas.

Desse modo, na categoria “aspectos desfavoráveis/sugestões de aprimoramento”, não foram citados aspectos considerados como negativos no protótipo, por nenhum participante da pesquisa, apenas foram apresentadas sugestões de melhoramento. Assim sendo, alguns itens de aperfeiçoamento foram atendidos, como, por exemplo, a cor do plano de fundo, barra de rolagem, fechamento da abertura das pernas da (avatar) Liah e a inserção da escrita da L2 para surdos, junto à descrição dos conceitos físicos, viabilizando estudantes ouvintes a ter contato com a realidade do estudante surdo.

Outras sugestões como a inserção de imagens que represente o conceito abordado, assim como atividades em grupo e jogos, que proporcionem uma maior interação entre ouvintes e não ouvintes, também foram elencadas pelos professores de Física, que serão analisadas e consideradas para extensão desta pesquisa como trabalhos futuros.

Sendo assim, as dificuldades durante o ensino de conteúdos e conceitos do componente curricular de Física em Libras são refletidas por professores e TILS. Os professores, por desconhecerem a Libras, sentem dificuldade para interagir com o estudante surdo, sem a presença do TILS, e também acreditam que a abstração de certos conceitos/conteúdos físicos, dificulta a interlocução dos TILS, pela ausência da

sinalização de termos científicos. Nesse aspecto, os TILS relataram que, por não dominarem termos científicos da Física, essa proposta de aplicativo seria um suporte para busca destes sinais durante a explanação do professor. Desse modo, tanto professores quanto TILS sugerem que possa haver mais desses aplicativos em outras áreas do conhecimento, abrangendo todos os componentes curriculares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO

A inserção de TD no ensino vem se propagando por meio de diferentes recursos tecnológicos, oportunizando aos estudantes e professores, o uso de novos instrumentos didáticos-tecnológicos voltados para o ensino e aprendizagem, que possibilitem a comunicação, interação, socialização de conteúdos e compreensão de conceitos nas diversas áreas do conhecimento.

Outro aspecto que merece atenção é a crescente inclusão de PcD, em diferentes áreas de acesso na sociedade. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência n. 13.146/2015, visa assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania, inclusive, na sua integração ao ensino, pois a escola é o primeiro passo de inclusão.

Apesar dos constantes avanços nas práticas pedagógicas e TA, ainda existe grande dificuldade em encontrar ferramentas que ofereçam suporte aos professores no ensino de PcD. Então, em busca de contribuir com o avanço na inclusão efetiva de estudantes surdos no espaço escolar, desenvolvemos um aplicativo com características humanoide, contendo conceitos de Física em Libras e a descrição desses conceitos em L1 e L2, direcionado ao componente curricular de Física.

Para tanto, listamos o número de publicações no Periódicos CAPES durante o período de 2014-2019 com o uso de assuntos apresentados e identificamos que “Objetos Digitais de Aprendizagem em Libras no ensino de Física” foram encontrados cinco publicações, sendo uma revisada. Também foi realizada uma busca Loja Google Play, que resultou em 94 aplicativos envolvendo a palavra Libras, sendo 57 de origem brasileira e 37 estrangeiras. No entanto, desse total apenas um aplicativo brasileiro envolvia o ensino de Física. Ou seja, ainda são escassas as possibilidades que estudantes surdos encontram na utilização de aplicativos que facilitem nos processos de ensino e aprendizagem de Física, em plena era tecnológica.

No intuito de buscar maiores informações e subsídios para essa pesquisa, realizamos entrevistas semiestruturadas por meio da plataforma Google Meet para procurar identificar primeiramente o que os professores que ministram aulas de Física e TILS compreendiam sobre o termo inclusão, e com isso, identificamos outros aspectos, como e a formação/formação continuada em Libras o relacionamento entre professor/TILS/estudante surdo. Detectamos que a maioria dos professores

participantes da pesquisa não tiveram formação alguma sobre Libras.

Desse modo, o Ensino Superior necessita contemplar em seus cursos de Licenciatura, conforme a legislação determina, o cumprimento da oferta da disciplina de Libras, com carga horária condizente aos conhecimentos básicos para que o futuro profissional. E ainda, para haver uma sala de aula inclusiva, a parceria entre professor e TILS é de fundamental importância para que essa promoção aconteça. Para tanto, os meios utilizados para que esse acesso aconteça também é considerado fator importante, já que o estudante surdo possui percepção visual-espacial.

Na etapa seguinte, por meio da análise de cinco LD de Física do primeiro ano do Ensino Médio, aprovados pelo PNLD no período de vigência entre 2015-2020, verificamos que todos os LD investigados buscaram estabelecer relações entre CTSA, em consonância com requezitos que constam na BNCC, e apresentam articulação entre conteúdos do 9º ano do Ensino Fundamental. Também verificamos que ofertam em sua maioria, exercícios, exemplos, ilustrações de práticas experimentais, vocabulário científico.

Contudo, quanto a disponibilidade de informações, recursos e/ou materiais adaptados que favoreçam a compreensão da Física para estudantes surdos inclusos, percebemos que quase todo o material didático disponível para rede pública de ensino se encontra disponível integralmente em Língua Portuguesa na modalidade escrita, ou seja, a segunda língua (L2) para estudantes surdos.

Dessa forma, os conteúdos do componente curricular de Física na amostra analisada, são praticamente inacessíveis ao estudante surdo sem a presença do profissional TILS para a tradução destes conceitos para sua formação escolar. Por isso, reflexões sobre aspectos que envolvem a tradução desses materiais e estratégias mais próximas à cultura surda e práticas de letramento que se apoiam perspectivas visuais, são substanciais.

Diante disso, foi então desenvolvido o aplicativo F-Libras, com a criação da (avatar) Liah, um personagem em 3D com características humanoides usando o programa MakeHuman em sua versão 1.1.1., contendo animações produzidas pelo programa Blender em sua versão 2.82.7. e seu *design* pela ferramenta GIMP, tendo sua programação pelo IDE Android Studio em sua versão 4.0.1, utilizando a linguagem de programação Kotlin. Contudo, o aplicativo foi submetido à avaliação do registro de *software* junto ao INPI, por meio da Agência de Inovação da UNEMAT (AGINOV), devido à inexistência de outros programas, oportunidade em que foi aprovado.

A validação do protótipo desenvolvido foi realizada por professores de Física e TILS que atuam em escolas públicas do estado de Mato Grosso, que pontuaram aspectos positivos sobre o aplicativo quanto à apresentação com um visual limpo, configuração de ícones perfeita, execução dos sinais com velocidade agradável e de fácil compreensão. A importância da apresentação do termo, da interpretação e da definição para a compreensão ser adequada do termo também foi registrada.

Outros pontos positivos elencados foram a aparência jovial e moderna da avatar elaborada, facilidade de acesso quanto à instalação e sua utilização, tamanhos da avatar com relação à tela, considerado satisfatório e nitidamente visível. Também foi mencionado como ponto forte a possibilidade de estudantes surdos e ouvintes aprenderem de forma mais fácil os conteúdos e os sinais apresentados durante as aulas e até mesmo fora dela viabilizando uma interação da aprendizagem.

Quanto às percepções argumentadas como fatores desfavoráveis, foram apresentadas a baixa expressividade da (avatar) Liah e a dificuldade que estudantes surdos teriam em ler a Língua Portuguesa que consta nas definições descritas. Contudo, professores de Física e TILS não consideraram como aspectos negativos no protótipo, apenas sugeriram como melhoramento.

Das sugestões dadas pelos professores e TILS para o enriquecimento do aplicativo, algumas já foram realizadas, como a alteração da tonalidade do fundo, com relação ao esquema de cores e contrastes e colocação de uma barra de rolagem para compreender que há mais palavras no banco de dados do aplicativo, mas ainda foi solicitado o acréscimo de palavras, uma caixa de pesquisa, colocar as palavras em ordem alfabética, acrescentar aba com a tradução na íntegra em Libras do fenômeno descrito, inserir jogos e imagens que representem a situação do fenômeno abordado. No entanto, algumas sugestões estão em processo de reestruturação e outras fogem do objetivo proposto nesta pesquisa, o que poderá vir a ser realizado em investigações para trabalhos futuros.

Durante o desenvolvimento de cada etapa desse estudo, desvelamos contribuições acerca do aplicativo F-Libras perante a uma Educação Inclusiva para surdos, diante das dificuldades encontradas durante o ensino de conteúdos e conceitos de Física em Libras. Diferentes aspectos foram citados por professores de Física e TILS, quanto ao F-Libras ser um instrumento didático-tecnológico potencializador na interação da aprendizagem não apenas para estudantes surdos inclusos e ouvintes durante os estudos de Física ao ingressarem no Ensino Médio.

A disposição de um aplicativo com sinais e descrições dos fenômenos físicos em língua portuguesa e em L2, possibilita a interação da aprendizagem individualmente, ou em conjunto com o colega ouvinte, na realização de atividades escolares, em qualquer momento, também permite conhecer a realidade um do outro perante a escrita. Aos professores que ministram o componente curricular de Física, o instrumento didático-tecnológico oportuniza a sinalização de termos científicos, e ter uma aproximação direta com o estudante surdo pelo acesso à língua materna, Libras (L1) e com a língua portuguesa na modalidade escrita (L2). Para os TILS, a consulta ao glossário foi pontuado como aporte e suporte para facilitar seu trabalho de interpretação de conceitos físicos, diante de terminologias e descrições que desconhecem, e assim, passar o real sentido dos significados para o estudante surdo.

Desse modo, tanto professores quanto TILS sugerem que possa haver mais desses aplicativos em outras áreas do conhecimento, com abrangência para outros componentes curriculares, fazendo com que utilização de recursos tecnológicos seja um aliado na mediação entre estudantes ouvintes, estudantes surdos, professores e TILS na inclusão e aquisição de saberes.

Por fim, para que a utilização de recursos tecnológicos favoreça e alcance todos os estudantes na inclusão, e aquisição de saberes seja uma realidade, faz-se necessário o aprofundamento científico da Libras, no desenvolvimento de dicionários mais complexos para que haja a divulgação destes sinais. Assim como a oferta de formação contínua dos TILS e a promoção de formações continuadas para o melhor preparo dos professores tanto na área das tecnologias, quanto na área da Libras. Contudo, fomentar reflexões referentes à comunicação e potencializar o diálogo e a interação entre ouvintes e não ouvintes diante da Educação Inclusiva dos surdos em novas produções acadêmicas já é o início de um avanço no mundo dos surdos e de sua efetiva inclusão.

REFERÊNCIAS

ABELLÓN, Marcos. Professor: as dificuldades para utilizar a tecnologia dentro da sala de aula das escolas públicas brasileiras. In: **Direcional escolas**, São Paulo 6 de ago 2015. Disponível em: <https://direcionalescolas.com.br/professor-as-dificuldades-para-utilizar-a-tecnologia-dentro-da-sala-de-aula-das-escolas-publicas-brasileiras/>. Acesso em: 15 fev. 2021.

ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite. Das tecnologias às tecnologias digitais e seu uso na educação matemática. **Nuances**: estudos sobre educação, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 224-240, mai/ago, 2016.

ALVES, Edileide; ASSIS, Cibelle; MARTINS, Fagner Silva. Inclusão Digital e o Ensino de Matemática em Escolas Públicas: Vivências no Programa Infomat/Proext. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**, 2015. p. 340.

ALVES, Fábio de Souza; PEIXOTO, Denis Eduardo; LIPPE, Eliza Márcia Oliveira. Releitura de conceitos relacionados à astronomia presentes nos dicionários de Libras: Implicações para interpretação/tradução. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 19, n. 4, p. 531-543, 2013.

AMPESSAN, João Paulo; GUIMARÃES, Juliana Sousa Pereira; LUCHI, Marcos. Intérpretes educacionais de Libras: orientações para a prática profissional. Secretaria de Estado da Educação. Fundação Catarinense de Educação Especial. Florianópolis: **DIOESC**, 2013. 96 p.

ARAUJO, Elaine Vasquez Ferreira de; VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa. Sociedade conectada: tecnologia, cidadania e infoinclusão. **Tecnologia, sociedade e educação na era digital**, p. 17-40, 2016.

AYOUB, Ronan Ahmad Juste. **Professor, intérprete e aluno surdo: uma relação além da comunicação nas aulas de Educação Física**. – Dissertação (Mestrado em Educação), UFSCar – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020. Disponível em: [https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13353/Disserta%
o-%20Ronan.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13353/Disserta%c3%a7%a3o-%20Ronan.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 13 maio 2021.

BAILEY, Julia. Primeiros passos na análise qualitativa de dados: transcrever. **Prática familiar**, v. 25, n. 2, p. 127-131, 2008.

BACKES, Dirce Stein; COLOMÉ; Juliana Silveira; ERDMANN, Rolf Herdmann; LUNARDI, Valéria Lerch. Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. **O Mundo da Saúde**, v. 35, n. 4, p. 438-442, 1 out. 2011. Disponível em: http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/88/10_GrupoFocal.pdf. Acesso em 17 abr. 2021.

BAKHTIN, Mikhail; VOLOCHINOV, Valentin Nikolaevich. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico da linguagem. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

BARBOSA, H.A.G.; ROSA, K. As pessoas surdas no ensino de ciências – uma revisão bibliográfica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 22, São Carlos, SP, 2017. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Trad. Reto, L; Pinheiro, A. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARROS, Marcos Alexandre de Melo. **Concepções, usos, modelos e estratégias da utilização de dispositivos móveis: uma análise da Aprendizagem Móvel entre professores de Ciências em formação**. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

BARROS, Mariângela Estelita. **ELiS – Escrita das Línguas de Sinais: proposta teórica e verificação prática**. Tese (Doutorado em Linguística) – Curso de Pós-Graduação em Lingüística. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

BENASSI, Claudio Alves. ELiS – Escrita das línguas de sinais na produção da primeira monografia de especialização bilíngue do Brasil. In: **Revista Diálogos: linguagens em movimento**. Ano III, N. I, jan.-jun., 2015.

BENASSI, Claudio Alves; DUARTE, Anderson Simão; PADILHA, Simone de Jesus. Meio ambiente linguístico da língua brasileira de sinais e seu registro gráfico. In *Ecolinguística: Revista Brasileira de Ecologia e Linguagem*, v. 03, n. 01, p. 147-162, 2017.

BERSCH, Rita. Introdução a Tecnologia Assistiva. Assistiva - Tecnologia e Educação. **Porto Alegre - RS**. 2017. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 01 nov. 2019.

BOCARD, Taysa. O que são aplicativos? Definição da desenvolvedora Usemobile. **Usemobile**, Bauxita Ouro Preto, 29 mar. 2021. Aplicativos. Disponível em: <https://usemobile.com.br/aplicativo-movel/>. Acesso em 30 jul. 2021.

BOFF, Elisa; REATEGUI, Eliseo. A importância do processo de avaliação de software educativo. **Anais do Seminário Nacional de Tecnologia na Educação, Caxias do Sul**, 2005.

BOLZAN, Ellen Cristine Vivian Mendes Marques; LEONEL, André Ary. Ensino de astronomia para a educação de crianças surdas e deficientes auditivos na perspectiva de um intérprete de libras. **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA**, v. 22. 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/40039778/Ensino_de_Astronomia_para_a_educa%C3%A7%C3%A3o_de_crian%C3%A7as_surdas_e_deficientes_auditivas_na_perspectiva_de_um_Int%C3%A9rprete_de_Libras. Acesso em: 05 jan. 2021.

BORGES, Fábio Alexandre.; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. A COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA INTERMEDIADAS POR INTÉRPRETES DE LIBRAS. Jul. 2013. **Anais** do XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba – PR.

Disponível em http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1186_1028_ID.pdf. Acesso em: 08 jan. 2021.

BOTAN, Everton. **Ensino de Física para Surdos: três estudos de casos da implementação de uma ferramenta didática para o ensino de cinemática**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

BOTELHO, P. **Linguagem e letramento na educação dos surdos: Ideologias e práticas pedagógicas**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BLANCO, Rosa. Os docentes e o desenvolvimento de escolas inclusivas. **Revista PRELAC**, n. 1, p. 423-460, 2005.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo R. **Pesquisa participante: o saber da partilha**. Aparecida-SP: Ideias & Letras, 2006.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 08 set. 2020.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

BRASIL. **Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil: Poder legislativo, Brasília, DF, 17 nov. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm. Acesso em: 15 fev. 2021.

BRASIL. **Decreto nº. 5.626**. Regulamenta a **Lei nº. 10.436**, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Diário Oficial da União, Brasília, 22 dez. 2005.

BRASIL. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília, 2007a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equip_mat_dit.pdf. Acesso em: 25 abr. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 11 fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em 06 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Atendimento Educacional Especializado –**

Deficiência Física. Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado. SEESP / SEED / MEC. Brasília: Distrito Federal, 2007b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC.** Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-%20bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso 15 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEMT, 1999.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. **Relatório do Grupo de Trabalho designado por Portaria Ministerial para elencar subsídios à Política Linguística de Educação Bilíngue - Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa.** Brasília: MEC/SEESP, 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial: **a educação de surdos.** Brasília: MEC/SEESP, 1997.

BRITO, Lucinda Ferreira. **Por uma gramática de línguas de sinais.** TB-Edições Tempo Brasileiro, 2010.

CABRAL, Rosângela Melo de; CÓRDULA, Eduardo Beltrão Lucena de. Os desafios no processo de alfabetização de surdos. **Revista Educação Pública**, Cecierj, Rio de Janeiro, v. 17, nº 5, 2017. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/5/os-desafios-no-processo-de-alfabetizacao-de-surdos>. Acesso em: 19 abr. 2021.

CAMPELLO, Ana Regina. Pedagogia Visual/ Sinal na educação dos Surdos. In: QUADROS, Ronice Müller de. PERLIN, Gladis (orgs.). **Estudos Surdos II.** Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2007.

CARDOSO, Beatriz. **9 em cada 10 brasileiros usam celular Android, diz relatório do Google.** Techtudo.21 de set. 2020. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/09/9-em-cada-10-brasileiros-usam-celular-android-diz-relatorio-do-google.ghtml>. Acesso em: 01 fev. 2021.

CARDOSO, Fabiano César; BOTAN, Everton; FERREIRA, Miriam Raquel. Sinalizando a Física 1: vocabulário de mecânica. **Sinop: UFMT**, v. 1, 2010.

CARMO, Kácia Araújo do. **Educação inclusiva com surdos: estratégias e metodologias mediadoras para a aprendizagem de conceitos químicos.** Dissertação (Mestrado em Química) – UFAM – Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2018. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/6934/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o_K%c3%a1ciaCarmo_PPGQ.pdf. Acesso em 20 abr. 2021.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. **Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários**, 2015. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/31202/1/Apps%20dispositivos%20moveis%20-%20manual%20para%20professores%2C%20formadores%20e%20bibliotec%C3%A1rios.pdf>. Acesso em: 13 maio 2021.

CARVALHO, Cristiane. Uma revisão de literatura sobre o uso de softwares/simuladores/applets e principais referenciais teóricos no ensino de física. **Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de São João del Rei**, 2012.

CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 684, 2009.

COLEN, Edvaldo Melo; QUEIROZ E MELO, Maria de Fátima Aranha de. Nas trilhas dos Avatares: o lúdico nas tecnologias digitais como um multiplicador de possibilidades do sujeito contemporâneo. **Anais do SCGames-I Simpósio Santa Catarina Games**, 2009.

CONDE, José Bernardo Menescal; SANTOS, Antônio Carlos F. FACILITANDO O ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS ATRAVÉS DA IMAGÉTICA: UM EXEMPLO COM OSCILAÇÕES. **Cadernos de Educação Básica**, v. 4, n. 2, p. 69-78, 2019.

CONFORTO, Débora; VIEIRA, Maristela Compagnoni. Smartphone na Escola: Da Discussão Disciplinar Para a Pedagógica. **Latin American Journal Of Computing LAJC**, v. 2, p. 43-54, 2015.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. 2020. Disponível em: <http://oscardien.myoscar.fr/jspui/bitstream/prefix/1157/1/O%20IMPACTO%20DA%20PANDEMIA%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20A%20UTILIZA%C3%87%C3%83O%20DA%20TECNOLOGIA%20COMO%20FERRAMENTA%20DE%20ENSINO.pdf>. Acesso em: 19 ago 2020.

CORRÊA, Ygor; VIEIRA, Maristela Compagnoni; SANTAROSA, Lucila Maria Costi, BIASUZ, Maria Cristina Villanova. Tecnologia Assistiva: a inserção de aplicativos de tradução na promoção de uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 1, 2014.

COSTA, Mifra Angélica Chaves da. **Relação pedagógica professor, intérprete de língua brasileira de sinais e o aluno surdo do curso de Pedagogia da UERN**. Dissertação (Mestrado em Educação) – UERN - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/188258/COSTA%20Mifra%20Angelica%202014%20%28disserta%c3%a7%c3%a3o%29%20UERN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 fev. 2021.

CRUZ, Ingrid Aparecida da; LIBARDI, Helena. Concepções de uma licencianda em física: obstáculos para o ensino- aprendizagem dos estudantes com deficiência auditiva. **Atas** do Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Carlos, 2017. Disponível em: <http://www1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0734-2.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

DA CONCEIÇÃO, Sidneide Maria Santos; PEREIRA, Daniane. LIBRAS E SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA EDUCAÇÃO DE SURDOS. **Revista Encantar-Educação, Cultura e Sociedade**, v. 1, n. 2, p. 139-158, 2019. Disponível em: <file:///D:/Downloads/7998-Texto%20do%20artigo-20909-1-10-20200226.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

DAVIDSON, Christina. Transcription: Imperatives for qualitative research. **International journal of qualitative methods**, v. 8, n. 2, p. 35-52, 2009.

DAMÁZIO, Mirlene F. Macedo; ALVES, Carla Barbosa. **Atendimento Educacional Especializado do aluno com surdez**. São Paulo: Moderna, 2010.

DE FRANÇA PEREIRA, Pedro; LOURENÇO, Pedro Guerra; BERGAMASCHI, Marcelo Pereira. Conceitos iniciais sobre o Blender. **Unisanta Science and Technology**, v. 7, n. 1, p. 26-32, 2018.

DE OLIVEIRA, Walquíria Dutra; BENITE, Anna M. Canavarro. Estudos sobre a relação entre o intérprete de LIBRAS e o professor: implicações para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 597-626, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4331/2897>. Acesso em 18 abr. 2021.

DE SOUZA, Isabel Maria Amorim; DE SOUZA, Luciana Virgília Amorim. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. **Revista Fórum Identidades**, 2013.

DE SOUZA, Salete; LEBEDEFF, Tatiana Bolivar; BARLETTE, Vania Elisabeth. Percepções de jovens e adultos surdos acerca de suas vivências escolares. 2007. **XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA**. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/3435392/T0033-1.pdf?response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPercepcoes_De_Jovens_E_Adultos_Surdos_Ac.pdf&Expires=1620940958&Signature=a0bFtNc2~WuIOCAupA1IlgBoMDT1goe6l42T-XjBmuPJxBzgRBQVyhkS4f3nL3d5Dld~sU29gJEvwiwF021vIKX3ueF3Q9ESc11nCQblarvgxw0YWUZv~pvLqsVUKWnjoY49Zb5Qz9Alzv54WZvEfDB6o-Lb~uglLaVQSeVAF~bK3JUAexCElv93SVajWI4bTBLNBuJzxTHGIBcrVPI6lpc98MuyBJYpp5lfzyKOKg6y81qFA3aqcgkc0lvhEA3ywWtYmYeqRMC2A9iztBEnrVyJRc7KNk8ivCz-6tgG05aXq5F7AiSBLVcDQf8kVgcvrGhKcrTvVPwcyQOKrtEqQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 05 jan. 2021.

DIAS, Débora Gonçalves Ribeiro. **Avatar sinalizador de Libras aplicado em atividade de livro didático**: estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação) – UNICAMP- Universidade Estadual de

Campinas, São Paulo, 2018.

DORZIAT, Ana; ARAÚJO, Joelma Remígio de. O intérprete de língua de sinais no contexto da educação inclusiva: o pronunciado eo executado. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 18, n. 3, p. 391-410, 2012.

DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira; DA SILVA CARNEIRO, Maria Helena. Livro Didático de Ciências: Fonte de Informação ou Apostila de Exercícios? **Revista Contexto & Educação**, v. 21, n. 76, p. 201-222, 2006.

FERNANDES, Eulália; CORREIA, Cláudio Manoel de Carvalho. Bilingüismo e Surdez: A evolução dos conceitos no domínio da linguagem; Capítulo I, In FERNANDES, Eulália (orgs.). **Surdez e Bilinguismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005, p. 7 -25.

FERNANDES, Sueli. POLÍTICAS LINGUÍSTICAS E DE IDENTIDADE (S): A LÍNGUA COMO FATOR DE IN (EX) CLUSÃO Sacks DOS SURDOS. **Trama**, v. 7, n. 14, p. 109-123, 2011.

FERREIRA, Maria Cecília Carareto; ZAMPIERI, Marinês Amália. Atuação do professor ouvinte na relação com o aluno surdo: relato de experiência nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização**. Porto Alegre: Mediação, 2009, p. 99-112.

FERRÉS, Joan. **Vídeo e Educação**. 2. ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FNDE. **Histórico**. 2017. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/518-hist%C3%B3rico>. Acesso em> 30 abr. 2021.

FREIRES, Alison Iwazaki et al. **Abordagem do conteúdo de atomística nos livros didáticos de química e sua relação com a educação de surdos**. – Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Curso de bacharelado e Licenciatura em Química) UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2016.

FUKUSHIMA, Cecília Sueko Miyake. **Unidade Temática: Barreira Na Comunicação Dos Surdos**. Arapongas – PR, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1819-6>. Acesso em: 11 fev. 2021.

GARCIA, Nilson Marcos Dias. Livro didático de Física e de Ciências: contribuições das pesquisas para a transformação do ensino. **Educar em Revista**, n. 44, p. 145-163, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155023661010>. Acesso em: 12 mai. 2020.

GÓES, Alexandre Morand; LODI, Ana Claudia Balieiro; KOTAKI, Cristiane Satiko; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa. de; CAETANO, Juliana Fonseca; HARRISON, Kathryn Marie Pacheco; ...; CAMPOS, Mariana de Lima Isaac Leandro. **Língua Brasileira de Sinais–Libras: uma introdução**. São Carlos: EdUFSCar, 2011.

GOMES, D. M. S. **Animação autoral: projeto e realização individuais**. Tese de Doutorado - Faculdade de Belas-Artes, Universidade de Lisboa. Lisboa. p. 106. 2019.

GIOVANI, Fabiana; GUIMARÃES, Fernanda Taís Brignol. ENSINO DA LEITURA E DA ESCRITA NAS SÉRIES INICIAIS: REFLETINDO A PARTIR DA ABORDAGEM DO LIVRO DIDÁTICO. **InterteXto**, v. 5, n. 2, 2013.

HEIDMANN, Marcielle Keyla; FERRÃO, Gabriel Schardong; LOSS, Raquel Aparecida; GERALDI, Claudinéia Aparecida Queli; GUEDES, Sumaya Ferreira. Estudos científicos de aplicativos móveis que abordem conceitos da disciplina de Física em Libras. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, 2020.

INEP. Ministério da Educação. **Diretoria de Avaliação da Educação Básica**. O atendimento diferenciado no ENEM. 2012. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/nota_tecnica/2012/atendimento_diferenciado_enem_2012.pdf. Acesso em: 15 fev. 2021.

INEP. **Censo Escolar, 2019**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 16 jan. 2021.

KALATAI, Patrícia; STREIECHEN, Eliziane Manosso. As principais metodologias utilizadas na educação dos surdos no Brasil. **Anais de congresso, Paraná**, Irati: UNICENTRO, 2012. Disponível em: <https://anais.unicentro.br/seped/pdf/iiiv3n1/120.pdf>. Acesso em: 14 de mai. de 2021.

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. A formação de professores para a educação inclusiva e os possíveis impactos na escolarização de alunos com deficiências. **Cadernos Cedes**, v. 34, n. 93, p. 207-224, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32622014000200207&script=sci_arttext. Acesso em: 18 abr. 2021.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papyrus Editora, 2013.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. **Cadernos cedes**, v. 26, n. 69, p. 163-184, 2006.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira dos. **Tenho um aluno surdo. E agora?**: Introdução à Libras e educação de surdos. São Carlos: EdUFScar, 2013.

LESSA-DE-OLIVEIRA, Adriana Stella Cardoso. Libras escrita: o desafio de representar uma língua tridimensional por um sistema de escrita linear. **ReVEL**. v. 10, n. 19, 2012.

LEITE, Bruno Silva. APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS NO ENSINO DE ASTROQUÍMICA. **Revista Debates em Ensino de Química**. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). v. 3, n. 1. p. 1-21. 2017.

LIMA, Gielton Barros de; NASCIMENTO, Silvania Sousa do. As juventudes e as tecnologias digitais no ensino de física. **Atas do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. FAE-UFMG, 2004.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; SILVA, Nilma Soares. A química no ensino fundamental: uma proposta em ação. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Orgs.). **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 89-107.

LIMA, Renilda Peres de. **Livro didático 2021 começa a ser planejado de acordo com a BNCC. MEC, 20 dez. 2018**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article/12-noticias/acoes-programas-e-projetos-637152388/72211-livro-didatico-2021-comeca-a-ser-planejado-de-acordo-com-a-bncc>. Acesso em: 25 abr. 2021.

LODI, Ana Cláudia Balieiro. A formação do tradutor e intérprete de Libras-língua portuguesa e sua atuação na educação de surdos. In: VIII Congresso Internacional e XIV Seminário Nacional do INES, 2009, Rio de Janeiro. Anais do Congresso INES: **Múltiplos Atores e Saberes na Educação de Surdos**. Curitiba: Editora Progressiva, 2009. v. 1. p. 26-34.

LOPES, Alice Casimiro. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

LOPES, Bernarda Elane Madureira. Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas. **Revista Educação e Políticas em Debate**, v. 3, n. 2, 2014.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?**. Summus Editorial, 2015.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS, Paulo Roberto. Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente no Brasil: perspectivas e desafios. **Encontro Nacional da Anppas**, v. 2, 2004.

MAZIERO, Carlos Alberto. Sistemas operacionais: conceitos e mecanismos. **Livro aberto**, 2019. Disponível em: <http://wiki.inf.ufpr.br/maziero/doku.php?id=socm:start>. Acesso em: 15 nov. 2020.

MERTENS, Donna. **Critérios de qualidade em pesquisa qualitativa**. Versão de Pattons, 2005.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. São Paulo: Atlas, 2005.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 621-626, 2012.

MOREIRA, Helena Maria Alves; CANTO, Shirlei Barros do. **O atendimento educacional especializado nas salas de recursos como apoio ao processo ensino-aprendizagem.** 2014. Disponível em: http://www.cap.uerj.br/site/images/trabalhos_espacos_de_dialogos/21-Moreira_e_Canto.pdf. Acesso em: 08 jan. 2021.

MORIGI, Valdir Jose; PAVAN, Cleusa. Tecnologias de informação e comunicação: novas sociabilidades nas bibliotecas universitárias. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 1, p. 117-125, 2004.

MOURA, Adelina; CARVALHO, Ana Amélia Amorim. Aprendizagem mediada por tecnologias móveis: novos desafios para as práticas educativas. **VII Conferência Internacional de TIC na Educação**, p. 233 – 246, 2011. Disponível em: <http://repositorio.uportu.pt/jspui/bitstream/11328/462/2/APRENDIZAGEM%20MEDIA%20POR%20TECNOLOGIAS%20M%c3%93VEIS.2011.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2021.

MOURÃO, Nadja Maria; CASTRO, Flavia Neves de Oliveira; MELO, Viviane Cunha de. Projeto Librário: inovação e tecnologia em Libras para inclusão dos surdos. **Anais do III Simpósio Nacional de Empreendedorismo Social Enactus Brasil, Fortaleza: Enactus Brasil**, 2018. Disponível em: <http://www.enactusza.org/wp-content/uploads/sites/2/2018/11/PROJETO-LIBR%C3%81RIO-INNOVA%C3%87%C3%83O-E-TECNOLOGIA-EM-LIBRAS-PARA-INCLUS%C3%83O-DOS-SURDOS-94785.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2021.

NASCIMENTO, Anne Caroline; GOYOS, Silva. **O direito à libras como língua materna: um estudo sobre a política educacional de educação infantil para crianças surdas na rede municipal de ensino de Curitiba.** 2017. 227 f. Dissertação (Mestrado em Educação) UFPR – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/48884/R%20-%20D%20-%20ANNE%20CAROLINE%20E%20SILVA%20GOYOS%20NASCIMENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 fev. 2021.

NASH, Susan. Objetos de aprendizagem, repositórios de objetos de aprendizagem e teoria de aprendizagem: práticas recomendadas preliminares para cursos online. **Revista Interdisciplinar de E-Learning e Objetos de Aprendizagem**, v. 1, n. 1, p. 217-228, 2005.

NICHELE, Aline Grunewald; SCHLEMMER, Eliane. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 2, 2014.

NONNENMACHER, Renata Favretto. **Estudo do comportamento do consumidor de aplicativos móveis.** 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Administração, Departamento de Ciências Administrativas, UFRGS: Porto Alegre. 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/78327/000891977.pdf?sequence=1>. Acesso em 11 jan. 2021.

NÓVOA, António. **Imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

OLIVEIRA, Welliton. **Protótipo**: o que você precisa ter em mente para montar o seu? Evolve 27 de abril de 2018. Disponível em: <https://evolvempv.com/prototipo/#:~:text=Prot%C3%B3tipo%20%C3%A9%20um%20modelo%20criado,o%20teste%20e%20o%20aprendizado>. Acesso em: 05 fev. 2021.

PAIVA, Vinícius Balbino. **Ensino de Física para alunos surdos: análise da linguagem na compreensão de conceitos de óptica geométrica**. Dissertação (Mestrado em Ciências, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET: Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190977/PAIVA%20Vin%C3%acius%20Balbino%202016%20%28disserta%C3%A7%C3%A3o%29%20CEFET-RJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 maio 2021.

PAIVIO, Allan. **Minds and Evolution**: a Dual Coding Theoretical Approach. New York: Psychology Press, 2014.

MIRANDA Ana Patrícia e Silva de; FIGUEIREDO, Daiane Pinheiro; LOBATO, Huber Kline Guedes. **Diálogos sobre inclusão escolar e ensino aprendizagem da Libras e Língua Portuguesa como segunda língua para surdos**. Belém-Pará: UFPA, 2016, p. 179.

OLIVEIRA, Aline Prado. **Sobre a ação mediada**: intervenções pedagógicas no ensino de ciências para surdos em sala bilíngue. 2016. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6167/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Aline%20Prado%20de%20Oliveira%20-%202016.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

OLIVEIRA, Janine Soares; STUMPF, Marianne Rossi. Desenvolvimento de glossário de Sinais Acadêmicos em ambiente virtual de aprendizagem do curso Letras-Libras. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 16, n. 2, 2013.

PELLANDA, Eduardo Campos. Comunicação móvel pra quê, onde e quem? In: STEFFEN, César; PONS, Mônica (org.). **Tecnologia, pra quê?**: Os dispositivos tecnológicos de comunicação e seu impacto no cotidiano. 1. ed. Porto Alegre: Artmazém Digital, 2011 p. 95-143. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lynn-Alves/publication/304011194_Games_studies_mapeando_as_pesquisas_na_area_d_e_games_no_Brasil_no_ebook_Tecnologia_pra_que_Os_dispositivos_tecnologicos_de_comunicacao_e_seu_impacto_no_cotidiano/links/5762abf108ae2a00c8bb014a/Games-studies-mapeando-as-pesquisas-na-area-de-games-no-Brasil-no-ebook-Tecnologia-pra-que-Os-dispositivos-tecnologicos-de-comunicacao-e-seu-impacto-no-cotidiano.pdf#page=96. Acesso em: 21 jan. 2021.

PEREIRA, Geanmi Anastácio; RIZZATTI, Ivanise Maria. A educação inclusiva segundo os graduandos do curso de Licenciatura em Física, Matemática e Química

da Universidade Estadual de Roraima. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia: Brasil, 2013.

PERLIN, Gladis. Identidades surdas. In: SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Editora Mediação, v. 2000, 1998, p. 51-73.

PINHEIRO, Regina Cláudia; RODRIGUES, Márcia Linhares. O uso do celular como recurso pedagógico nas aulas de Língua Portuguesa. **Revista Philologus**, v. 18, n. 52, p. 122-133, 2012.

PLAÇA, Luiz Felipe; GOBARA, Shirley Takeco; DELBEN, Angela Antonia Sanches Tardivo; VARGAS, Jaqueline Santos. **As dificuldades para o ensino de Física aos alunos surdos em escolas estaduais de Campo Grande-MS. 2009**. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0085-1.pdf. Acesso em: 05 jan 2021.

PORTO, Klayton Santana Klayton, Maria das Graças Ferreira Telles, Maria Silva dos Santos Barbosa, Zenaide de Oliveira Ferraz. **O ensino de física para surdos através de software educacional: uma proposta para o uso de modelos qualitativos como instrumento didático**. 2011. XIII EPEF. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/enf/2011/sys/resumos/T3007-1.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2021

QUADROS Ronice Müller de. Educação de surdos: efeitos de modalidade e práticas pedagógicas. MENDES, EG; ALMEIDA, MA.; WILLIAMS, LCA (Org.). **Temas em educação especial**, p. 55-60, 2004a.

QUADROS, Ronice Müller de. **A Língua de Sinais Brasileira: Estudos Lingüísticos**. Porto Alegre, Artemed, 2004b.

QUADROS, Ronice Muller de. **Educação de surdos: aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, Ronice Müller de. O 'bi' em bilinguismo na educação dos surdos. In: FERNANDES, E. **Surdez e bilinguismo**. v.1, 1. ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2005.

QUADROS, Ronice Müller de. **O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa**. Secretaria de Educação Especial; Brasília: MEC; SEESP, 2004c.

QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. 1ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RAMOS, Clélia Regina. **Tecnologia Assitiva para Surdos: Produtos, estratégias, recursos e serviços**. ed. 9. Editora Arara Azul, 2012. Disponível em: <http://editora-arara-azul.com.br/site/edicao/45>. Acesso em: 18 maio 2021.

RAUTENBERG, Eliana. **As dificuldades no ensino de Física para alunos surdos**. Trabalho Conclusão do Curso de Graduação (Graduação em Física) – UFSC –

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Editora Vozes Limitada, 2013.

RISCHBIETER, Luca. **Os inimigos da infância**. São Paulo: Folha de São Paulo. 26 de julho 2009.

ROCHA, Gabriele. **AS CORES NO MARKETING: ESTUDO DE CASO: MARCA DO MCDONALD'S**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) UNEB – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2017.

RODRIGUES, Cleiton Amaurí Feitosa; SOBRINHO, Mendes; CARVALHO, Jose Augusto de. O ensino de física na escola média: tendências contemporâneas. **III ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA UFPI**. Teresina: EDUFPI, 2004, p. 1-12.

RODRIGUES, Cristiane Seimetz; VALENTE, Flávia. **Aspectos linguísticos da Libras**. Curitiba: IESDE Brasil SA, 2012. 252 p.

RODRIGUES, Marcelo. A UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO HAND TALK PARA SURDOS, COMO FERRAMENTA DE MELHORA DA ACESSIBILIDADE NA EDUCAÇÃO. **CIET: EnPED**, 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/918/512>. Acesso em 14 mai. 2021.

RODRIGUES, Yane Wanderley dos Santos; SILVA, Nelson Gutemberg Rocha da; SILVA, Veríssimo da; SEVERO, Diogo da Silva; DINIZ, Fábio Abrantes; OLIVEIRA JUNIOR, Gilson Medeiros de; GOMES, Alex Sandro; ALVES, Carina. SAEPS: Uma ferramenta de apoio à alfabetização do surdo. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**, 2010.

ROMÁN, Fernando; GONZALES-MESONES, Fernando; MARINAS, Ignácio. **Mobile Marketing: a revolução multimídia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

ROSSETO, Marieli; MASSUDA, Lillian Avila; OSTWALD, Bruna Elisangela Pessini; STURMER, Roberth; MARQUES, Suelen. A utilização das metodologias ativas como ferramenta de inclusão dos alunos com deficiência auditiva em sala de aula: desafios e oportunidades. **Educationis**, v. 8, n. 1, p. 53-60, 2020.

SARTORETTO, Mara Lúcia; BERSCH, Rita de Cassia Reckziegel. Recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa. In: **Recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa**, 2010. p. 64-64.

SACKS, Oliver. **Vendo vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos**. Rio de Janeiro: [S.e.], 1998.

SALES, Elielson Ribeiro de. **A visualização no ensino de matemática: uma**

experiência com alunos surdos. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SANTOS, Lara Ferreira dos; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; Atuação do intérprete educacional: parceria com professores e autoria. **Cad. Trad.**, Florianópolis, v. 35, nº especial 2, p. 505-533, jul./dez. 2015.

SANTOS, Eli Ribeiro dos. O Ensino de Língua Portuguesa para Surdos: Uma Análise de Estratégias e Materiais Didáticos. **Anais do SIELP**. Uberlândia: EDUFU, v. 2, n. 1, 2012.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 8.ed. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

SCHEFFER, Maira Lúcia Cervieri; BEZ, Maria Rosangela; PASSERINO, Líliliana Maria. Mídias digitais na educação de surdos. **Objetos de aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. p. 310-330.

SCHLEMMER, Eliane; TREIN, Daiana; OLIVEIRA, Christoffer. Metaverso: a telepresença em Mundos Digitais Virtuais 3D por meio do uso de avatares. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2008. p. 441-450.

SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, n. 1, p. 101-110, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/07.pdf>. Acesso em: 03 de abr de 2020.

SHARPLES, Mike; TAYLOR, Josie; VAVOULA, Giasemi. Uma teoria de aprendizagem para a era móvel. In: **Medienbildung in neuen Kulturräumen**. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010, p. 87-99.

SHULER, Carly. **Bolsões de potencial: uso de tecnologias móveis para promover o aprendizado das crianças**. Nova York: Joan Ganz Cooney Center no Sesame Workshop, 2009.

SÍGOLO, Cássia; KUMADA, Kate Mamhy Oliveira. Tradutor e intérprete da língua brasileira de sinais: caracterização do perfil solicitado em processos seletivos no estado de São Paulo. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 4, p. 445-450, 2017.

SILVA, Marília da Piedade Marinho. **A construção de sentidos na escrita do aluno surdo**. Plexus Editora, 2001.

SILVA, Angela Carrancho da. A representação social da surdez: entre o mundo acadêmico e o cotidiano escolar. In: **Surdez e bilinguismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005, p. 37-49.

SILVA, Carlos Dyego Batista da; SOBRINHO, Francielle Costa; ARAÚJO, Mara Cristina Lopes Silva; FARO, Rubens Alexandre de Oliveira; GLIM, Rebeca dos Reis.

ENSINO DE LÍNGUAS PARA ALUNOS SURDOS EM ESCOLAS DO PARÁ E SERGIPE, 2015. Disponível em: <https://proceedings.science/cbee/cbee7/papers/o-ensino-de-linguas-para-alunos-surdos-em-escolas-do-para-e-sergipe>. Acesso em: 13 abr. 2021.

SILVA, Daniel Neves. **Língua Brasileira de Sinais (Libras)**. UNIASSELVI, 2020. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/82840544/lingua-brasileira-de-sinais-libras>. Acesso em: 14 maio 2021.

SILVA FILHO, Gerson. Luis. Ferreira da. **Desenvolvimento de aplicativo para adoção de animais abandonados utilizando a linguagem de programação Kotlin e programação reativa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia da Computação) – UFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

SILVA, Jucivagno Francisco Cambuhy. **O Ensino de física com as mãos: Libras, bilinguismo e inclusão**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190797/SILVA%20Jucivagno%20Francisco%20Cambuhy%202013%20%28disserta%c3%a7%c3%a3o%29%20U SP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jan. 2021.

SILVA, Jucivagno Francisco Cambuy; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Práticas de ensino de física para alunos surdos em escola com proposta bilíngue. **Anais...** São Paulo: SBF, p. 1-8, 2013

SILVA, Sandra Anacleto Vieira; BUENO, Debora da Silva; FERREIRA, Renato Vanjura; NASCIMENTO, Douglas Pereira do. (2018). A UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO PARA A APLICAÇÃO DE UMA AULA DE FÍSICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA. **Revista Científica Da Faculdade De Educação E Meio Ambiente**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 823-828, 2018. Disponível em: <http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/Revista-FAEMA/article/view/523>. Acesso em: 3 jun. 2021.

SOUSA, Sinval Fernandes de; SILVEIRA, Hélder Eterno da. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química nova na escola**. v. 3, n.1, 2011.

SKLIAR, Carlos. Os Estudos Surdos em Educação: problematizando a normalidade. In: SKLIAR, Carlos (Org.). **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 7-32.

SARTORETTO, Rui; SARTORETTO, Mara Lucia. **Atendimento Educacional Especializado e Laboratórios de Aprendizagem: o que São e a quem se destinam**. 2013. Disponível em: https://api.fai.edu.br/upload/arquivo/pdf/d5666ecb83aa3f011cda8d086d5e9122_1504729703_.pdf. Acesso em: 01 abr. 2021.

SONZA, Andréa Poletto; KADE, Adrovane; FAÇANHA, Agebson Rocha; REZENDE,

André Luiz Andrade.; NASCIMENTO, Gleison Samuel do; ROSITO, Maurício Covolan; BORTOLINI, Sirlei; FERNANDES, Woquiton Lima. (org.). **Acessibilidade e tecnologia assistiva: pensando a inclusão sociodigital de pessoas com necessidades especiais**. Bento Gonçalves: IFRS, 2013.

SOUZA, Salete Eduardo de. **O USO DE RECURSOS DIDATICOS NO ENSINO ESCOLAR**. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq Mudi. Maringá, PR**, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114p, 2007. Disponível em <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2014-II/listas/Rec%20didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202014-II.pdf>. Acesso em: 07 maio 2020.

STOKOE, William Clarence. **Estrutura da linguagem de sinais: um esboço dos sistemas de comunicação visual dos surdos americanos** (Estudos em linguística, documentos ocasionais 8). Buffalo, NY: Universidade de Buffalo, 1960.

STOKOE, William Clarence; CASTERLINE, Dorothy Sueoka; CRONEBERG, Carl Gustaf. **A dictionary of American Sign Language on linguistic principles**. Linstok Press, 1976.

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

STUMPF, Marianne Rossi. **Educação de surdos e novas tecnologias**. Florianópolis: UFSC, 2010.

STUMPF, Marianne Rossi. **Aprendizagem da escrita de língua de sinais pelo sistema de SignWriting: língua de sinais no papel e no computador**. Tese (Doutorado em Informática na Educação) Faculdade de Educação. – UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

TORRES, Carlos Eugênio. Palestra Mobilidade - Computação móvel, Dispositivos e Aplicativos 2013. In: **SlideShare**, Fortaleza, 23 set. de 2013. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/cetorres/palestra-mobilidade-computao-mvel-dispositivos-e-aplicativos-2013>. Acesso em: 06 abr. 2021.

UNESCO. **Aprendizagem móvel**. [s/d]. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/ict-education-brazil>. Acesso em: 15 fev. 2021.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para aprendizagem móvel**. 2014. Disponível em: <http://www.bibl.ita.br/UNESCO-Diretrizes.pdf>. Acesso em: 01 maio 2021.

VALENTINI, Carla; BISOL, Cláudia; CASA, Marcos; SGORLA, Esequiel. Um software de autoria para a educação de surdos: integração da língua de sinais e da língua escrita. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 1-10, dez. 2006.

VARGAS, Jaqueline Santos; GOBARA, Shirley Takeco. Interações entre o aluno com surdez, o professor e o intérprete em aulas de física: uma perspectiva Vygotskiana. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 3, p. 449-460, 2014.

VIVAS, Deise Benn Pereira; TEIXEIRA, Elder Sales; CRUZ, Juan Alberto Leyva. Ensino de Física para surdos: um experimento mecânico e um eletrônico para o ensino de ondas sonoras. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 1, p. 197-215, 2017.

WISE, Stuart; GREENWOOD, Janinka; DAVIS, Niki. Uso de tecnologia digital por professores no ensino médio da música: ilustrações de salas de aula em mudança. **British Journal of Music Education**, v. 28, n. 2, p. 117-134, 2011.

PARECERIAS NO DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

O protótipo do aplicativo foi desenvolvido em parceria com um acadêmico do curso de Ciências da Computação do *Campus* Dep. Est. Renê Barbour UNEMAT, em Barra do Bugres/MT, como parte do TCC do qual fui co-orientadora (Anexo II).

A pesquisa contou também com o auxílio de uma acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos da UNEMAT de Barra do Bugres, que teve uma bolsa de extensão com *interface* na pesquisa remunerada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT). Dessa forma, o desenvolvimento do aplicativo e conseqüentemente deste trabalho teve a participação direta de acadêmicos da graduação e bolsistas de extensão (financiamento externo) (Anexo III).

Diante da inexistência de outros programas na área, o aplicativo foi submetido para registro de *aplicativo* junto ao INPI, por meio da Agência de Inovação da UNEMAT (AGINOV), e está sob avaliação do registro.

APÊNDICES

APÊNDICE A – DIAGRAMA CONCEITURAL DA DISSERTAÇÃO

F-LIBRAS: APLICATIVO MÓVEL COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-TECNOLÓGICO NO ENSINO DE CONCEITOS DE FÍSICA EM LIBRAS PARA ESTUDANTES SURDOS E OUVINTES QUE INGRESSAM NO ENSINO MÉDIO

Por quê?

- ✓ Análises de LD de Física demonstram ausência de conceitos adaptados em Libras.
- ✓ Produções acadêmicas revelam carência de títulos que abordem Física em Libras.
- ✓ Rastreamento evidencia a falta de aplicativos disponíveis que envolvam a temática Física em Libras, em plena era tecnológica digital, mostrando a existência de apenas um aplicativo nesta área, porém aborda apenas o conteúdo de Calorimetria, tendo seu vocabulário representado por um intérprete humano.
- ✓ Aplicativos para dispositivos móveis como instrumento didático-tecnológico, propicia livre acesso ao estudo a qualquer momento e em qualquer lugar, possibilitando uma aprendizagem interativa para estudantes surdos e ouvintes.

Quem já fez?

- ✓ Entre os estudos que desenvolveram aplicativos voltados para o ensino e a aprendizagem de Física para surdos, destaca-se Dias (2018).
- ✓ Outros autores como Rodrigues (2018), Nichele e Schlemmer (2017), Silva Filho (2017), Scheffer, Bez e Passerino (2014) e Carvalho (2015) corroboraram com trabalhos deste gênero destinado a outras áreas do conhecimento.

Hipótese

O aplicativo F-Libras, com conceitos de Física em Libras, vai promover uma aprendizagem interativa para estudantes surdos e ouvintes.

Métodos

- ✓ Caracterização humanoide do avatar;
- ✓ Inserção de termos e definições no banco de dados do aplicativo;
- ✓ Definições de *layout* e animações;
- ✓ Desenvolvimento do protótipo;
- ✓ Avaliação das potencialidades do aplicativo pelos professores de Física e TILS;
- ✓ Aperfeiçoar elementos para enriquecimento do aplicativo.

Respostas

- ✓ Obter um personagem 3D que represente a figura humana da Liah (intérprete virtual), conforme características propostas por um aluno surdo em um desenho 2D;
- ✓ Determinar condições favoráveis para a representação dos sinais da Libras pela intérprete, respeitando a Norma Brasileira (NBR 15290);
- ✓ Definir vocabulário de Física em Libras e definições de termos físicos, segundo análise de LD de Física do 1º Ano do Ensino Médio;
- ✓ Estabelecer a programação do aplicativo, usando o ambiente de desenvolvimento integrado da IDE Android Studio e as funções da linguagem de programação Kotlin para finalizar o projeto.
- ✓ Verificar a usabilidade e aplicabilidade do protótipo, na visão de professores de Física e TILS acerca da possibilidade de uma aprendizagem interativa no ensino de Física para estudantes surdos e ouvintes.

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da Pesquisa:

Desenvolvimento de aplicativos para celular relacionado as disciplinas de química e física

Responsáveis pela pesquisa:

Profa. Dra. Sumaya Ferreira Guedes – su_sumaya@yahoo.com.br

Docente de Engenharia de Alimentos – Unemat

Gabriel Schardong Ferrão - gabrielferrao@unemat.br

Técnico Administrativo Alimentos – Unemat

Pessoa que fará a apresentação do TCLE e obterá o consentimento do colaborador:

Sumaya F. Guedes e Gabriel S. Ferrão

Nome do

Indivíduo:.....

Idade:.....Sexo:.....

.....

RG:.....Endereço:.....

.....

.....

.....

Breve descrição do projeto e informações aos Indivíduos/voluntários:

O projeto consiste na aplicação de um questionário contendo questões abertas e fechadas sobre as dificuldades encontradas pelos estudantes do ensino médio nas disciplinas de química e/ou física, uso de recursos tecnológicos nas aulas e sobre o uso de celulares nas aulas.

Os voluntários serão convocados a participar da pesquisa, sendo esclarecidos dos riscos envolvidos, como algum desconforto diante de alguma das questões

apresentadas. Nesse sentido, os participantes são livres para não responder as questões em caso de desconforto ou discordância do tema.

A possibilidade de riscos para os julgadores participantes em pesquisas que envolve aplicação de questionários é considerada baixa, e não há previsão de benefícios diretos aos participantes, embora a colaboração dos voluntários seja essencial ao desenvolvimento da pesquisa e levantamento dos conteúdos considerados mais difíceis para aprendizagem. Entretanto, destaca-se que a responsabilidade caso ocorra problemas decorrentes é exclusivamente dos pesquisadores envolvidos.

É importante ressaltar que não serão solicitados procedimentos adicionais para nenhum participante e que todos os dados coletados serão mantidos sob sigilo absoluto.

Quaisquer esclarecimentos aos voluntários, bem como informações sobre os resultados obtidos, poderão ser feitos a responsável pela pesquisa Dra. Sumaya Ferreira Guedes (f: (65) 99615-9836).

Os voluntários precisam se sentir totalmente à vontade a recusar a participação nesta pesquisa em qualquer momento, sem causar qualquer penalidade ou prejuízo.

A participação nesta pesquisa não gerará nenhuma despesa ao voluntário e, por isso, não haverá nenhuma forma de reembolso pelas respostas fornecidas. Da mesma forma, não haverá indenização nem reparo de danos eventuais, já que as questões foram elaboradas visando o mínimo de constrangimento ao participante. Para eventuais esclarecimentos, uma cópia do TCLE será entregue a cada voluntário.

Assinatura do Voluntário

APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (2.1)

1ª Reunião com professores de Física

- 1) Informe o ano de nascimento, qual local (instituição/estado) e graduação que cursou, o ano que ingressou e concluiu, qual sua formação acadêmica atual (graduado, especialista, mestre, doutor, etc.), qual o vínculo empregatício (contrato/concursado), e tempo de atuação.
- 2) Durante a graduação tiveram contado de alguma forma com a Libras? Depois da graduação, procurou por algum tipo de formação acerca desta temática?
- 3) Defina com suas palavras o termo Inclusão. Hoje, se considera preparado para ensinar/atender um estudante surdo?
- 4) Já teve a experiência e o contato com a inclusão de surdos em sua sala de aula?
- 5) Descreva como foi, ou como seria seu posicionamento diante da presença de um estudante surdo em sua sala de aula.
- 5) Descreva como visualiza o posicionamento dos professores, diante da presença de um estudante surdo acompanhado do profissional TILS.

1ª Reunião com Intépretes de Libras

- 1) Informe o ano de nascimento, qual local (instituição/estado) e graduação que cursou, o ano que ingressou e concluiu, qual sua formação acadêmica atual (graduado, especialista, mestre, doutor, etc.), qual o vínculo empregatício (contrato/concursado), e tempo de atuação.
- 2) Durante sua graduação, teve contado de alguma forma com a Libras? Ou somente depois buscou formações acerca desta temática?
- 3) Defina com suas palavras o termo Inclusão. O que o motivou a buscar por essa atuação profissional?
- 4) Em sua percepção, os professores regentes estão preparados para ensinar/atender o estudante surdo?
- 5) Descreva como visualiza o posicionamento dos professores, diante da presença de um estudante surdo acompanhado do profissional TILS.

APÊNDICE D – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (2.2)

2ª Reunião com professores de Física

6) Pontue sobre a importância dos meios utilizados para incluir estudantes surdos. Cite alguns.

7) Qual é sua concepção referente a presença ou não do TILS durante as aulas?

8) Diante de um estudante surdo incluso, como seria sua postura quanto professor, para se comunicar com ele?

9) Na sua opinião, o estudante ouvinte, tenta de alguma forma se aproximar e se comunicar com o colega surdo? Ou o estudante surdo fica isolado, dependendo unicamente do TILS para fazer interlocução entre seus colegas ouvintes?

10) Física é um componente curricular considerado por muitos como sendo difícil, será que a falta de comunicação (isolamento) com os colegas, também poderá influenciar nos processos de ensino e aprendizagem durante a realização de trabalhos em grupos e atividades experienciais?

11) Será que um aplicativo, como instrumento didático-tecnológico pode contribuir com o ensino de Física e aproximar estudantes ouvintes da realidade de seus colegas surdos, que é a comunicação em Libras?

2ª Reunião com Intérpretes de Libras

6) Pontue sobre a importância dos meios utilizados para incluir estudantes surdos. Cite alguns.

7) Na sua percepção, o professor se sente intimidado com a presença do TILS durante as aulas?

8) Quando o professor vai se comunicar com o estudante surdo, ele se direciona, ao surdo, ou a você TILS?

9) Na sua visão, o estudante ouvinte, tenta de alguma forma se aproximar e se comunicar com o colega surdo? Ou o estudante surdo fica isolado, dependendo unicamente do TILS para fazer interlocução entre seus colegas e professores que são ouvintes?

10) Física é um componente curricular considerado por muitos como sendo difícil, será que a falta de comunicação (isolamento) com os colegas também pode influenciar nos

processos de ensino e aprendizagem durante a realização de trabalhos em grupos e atividades experienciais?

11) Será que um aplicativo, como instrumento didático-tecnológico pode contribuir com o ensino de Física e aproximar estudantes ouvintes da realidade de seus colegas surdos, que é a comunicação em Libras?

APÊNDICE E – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (5)

3ª Reunião como Professor de Física

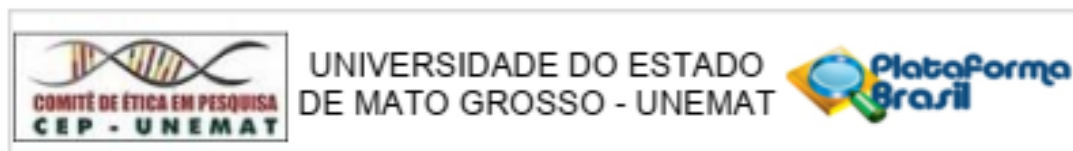
- 12) Descreva suas considerações, referente ao aplicativo, quanto professor.
- 13) Pontue aspectos que considere significativo no aplicativo.
- 14) Pontue aspectos que necessitam ser melhorados no aplicativo.
- 15) Cite sugestões de alterações e/o mudanças para o aprimoramento da versão final do aplicativo.

3ª Reunião com Intérpretes de Libras

- 12) Descreva suas considerações, referente ao aplicativo, quanto TILS.
- 13) Pontue aspectos que considere significativo no aplicativo.
- 14) Pontue aspectos que necessitam ser melhorados no aplicativo.
- 15) Cite sugestões de alterações e/o mudanças para o aprimoramento da versão final do aplicativo.

ANEXOS

ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA – CEP (PÁGINA 1 E 6)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento de aplicativos para celular relacionado as disciplinas de química e física

Pesquisador: Sumaya Ferreira Guedes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19180919.5.0000.5166

Instituição Proponente: Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.636.574

Apresentação do Projeto:

Este projeto tem como objetivo desenvolver aplicativos que abordem conteúdos de química ou física e envolvam jogos e Libras (voltado a comunidade surda). Entretanto, é necessário realizar um estudo de campo com o levantamento de informações dos conteúdos considerados mais "difíceis" pelos alunos e professores e quais os jogos mais utilizados pelos estudantes. Como a pesquisa envolverá alunos menores de idade, será apresentado um TCLE aos pais com o termo de consentimento aos alunos participantes.

A pesquisa será feita em horário de aula, não exigindo deslocamento extra do aluno nem interferindo na aprendizagem na escola, uma vez que os questionários envolverão perguntas diretas. Os indivíduos serão convidados a participar da pesquisa, sendo esclarecidos que a participação é voluntária, podendo recusar a responder o questionário. Também serão esclarecidos que os riscos envolvidos na pesquisa consistem em alguma questão que pode envolver constrangimento, sendo este totalmente livre a não participar mais.

A pesquisa não fornecerá riscos posteriores aos participantes e, portanto, o risco será reduzido no momento da apresentação do termo de livre esclarecimento para minimizar quaisquer danos psicológico aos participantes. É importante ressaltar que não serão solicitados procedimentos adicionais para nenhum participante e que todos os dados coletados serão mantidos sob sigilo absoluto.

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalhada II

UF: MT

Telefone: (65)3221-0067

Município: CACERES

CEP: 78.200-000

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 3.636.574

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1399604.pdf	19/09/2019 12:46:03		Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Assentimento_Livre_Esclarecido.pdf	19/09/2019 12:45:32	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Aluno_Menor_Idade.pdf	19/09/2019 12:42:41	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Aluno_Maior_Idade.pdf	19/09/2019 12:42:34	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Professor_Ajustado.pdf	19/09/2019 12:30:11	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Inteiro_Alterado.pdf	19/09/2019 12:28:42	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Infraestrutura_Campus.pdf	25/07/2019 20:18:07	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Folha de Rosto	Folha_rosto_aplicativo.pdf	25/07/2019 20:17:57	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Outros	Oficio_encaminhamento.pdf	19/07/2019 10:48:44	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Outros	Curriculum_Gabriel_Ferrao.pdf	19/07/2019 10:48:29	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Outros	Curriculum_Sumaya_Guedes.pdf	19/07/2019 10:48:16	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Outros	Declaracao_Inicio_Coleta.pdf	19/07/2019 10:48:02	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Membro_Sumaya.pdf	19/07/2019 10:47:14	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Membro_Gabriel.pdf	19/07/2019 10:47:06	Sumaya Ferrelira Guedes	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalhada II

CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br

ANEXO II – COMPROVANTE DE COORIENTAÇÃO



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BARRA DO BUGRES
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



ATA DA APRESENTAÇÃO PÚBLICA (TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO)

GABRIEL SCHARDONG FERRÃO

Ao 26º dia do mês de janeiro de 2021, às 15:00, foi realizada defesa pública Virtual do trabalho de conclusão do Curso de Ciência da Computação, do acadêmico “**Gabriel Schardong Ferrão**”, com o título “**Desenvolvimento de um aplicativo para apoio do ensino de física a alunos surdos**”. A apresentação foi realizada por Videoconferência, constituída a banca examinadora composta pelos seguintes membros: Prof. Me. Alexandre Berndt - Presidente/Orientador, Lic.da. Marciele Keyla Heidmann - membro convidado e Prof. Dr. Lucas Arruda Ramalho - membro indicado. Após a apresentação do trabalho de conclusão de curso, a banca examinadora procedeu à arguição do acadêmico. A banca reunida em sessão restrita, conforme *Normatização do trabalho de conclusão de curso de graduação em Ciência da Computação* atribuiu **nota** (9,75), *nove virgula setenta e cinco*. Foi levado em consideração texto escrito, a exposição oral, a defesa e arguição junto a banca examinadora. Em seguida, os resultados foram proclamados pelo Presidente da Banca, que deu por encerrada a Videoconferência, da qual foi lavrada a presente ata.

Barra do Bugres, 26 de janeiro de 2021.

Prof. Me. Alexandre Berndt (Orientador da monografia) _____

Prof. Lic.da. Marciele Keyla Heidmann (Membro Convidado) _____

Prof. Dr. Lucas Arruda Ramalho (Membro Indicado) _____

Acadêmico: **Gabriel Schardong Ferrão** _____

**ANEXO III – COMPROVANTE DE FINANCIAMENTO EXTERNO: BOLSA DE
EXTENSÃO COM *INTERFACE* NA PESQUISA REMUNERADA PELA FUNDAÇÃO
DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MATO GROSSO – FAPEMAT**



FORMULÁRIO DE ATIVIDADES - BOLSISTA

PROGRAMA DA FAPEMAT	Bolsa EXTENSÃO 2019 - Cooperação nº 0387/2019 FAPEMAT/UNEMAT
MODALIDADE DA BOLSA	EXT - Extensão e Inovação Tecnológica
NÍVEL	A

1. DADOS DO BOLSISTA					
NOME	Laise Ribeiro da Silva Laia				
EMAIL	laiselaia@hotmail.com				
CPF	061.195.641-10				
ENDEREÇO RES.	Rua A, 3 Ao lado da Unemat				
BAIRRO	São Raimundo	CEP	78390-000		
CIDADE	Barra do Bugres	ESTADO	Mato Grosso		
TELEFONE		CELULAR	65999994289	FAX	
1.1 DADOS BANCÁRIOS					
BANCO	Banco do Brasil	AGÊNCIA	0184-8	CONTA	46431-7

2. FORMAÇÃO ACADÊMICA	
FORMAÇÃO	Ensino Superior
INST. DE FORMAÇÃO	
CURSO	

3. DADOS DO ORIENTADOR	
NOME	Sumaya Ferreira Guedes
EMAIL	su_sumaya@yahoo.com.br
CPF	016.793.471-60
INST. DE VÍNCULO	Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
UNIDADE	Universidade do Estado de Mato Grosso - Barra do Bugres
TITULAÇÃO	Doutorado

4. DADOS DO COORDENADOR	
NOME	Laise Ribeiro da Silva Laia
EMAIL	laiselaia@hotmail.com
CPF	061.195.641-10
INST. DE VÍNCULO	Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
UNIDADE	Universidade do Estado de Mato Grosso - Barra do Bugres
TITULAÇÃO	Ensino Médio

5. INSTITUIÇÃO ONDE PRETENDE DESENVOLVER O PROJETO	
INSTITUIÇÃO	Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
UNIDADE	Universidade do Estado de Mato Grosso - Nova Mutum
ENDEREÇO	Av. das Arapongas, 1384 - Centro - Nova Mutum - MT
TELEFONE	6533712100

ANEXO IV – ARTIGO 1: ESTUDOS CIENTÍFICOS DE APLICATIVOS MÓVEIS QUE ABORDEM CONCEITOS DA DISCIPLINA DE FÍSICA EM LIBRAS

Research, Society and Development, v. 9, n. 11, e44791110009, 2020
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10009>

Estudos científicos de aplicativos móveis que abordem conceitos da disciplina de Física em Libras

Scientific studies of mobile applications that address the concepts of Physical discipline in Libras

Estudios científicos de aplicaciones móviles que abordan los conceptos de disciplina Física en Libras

Recebido: 08/11/2020 | Revisado: 15/11/2020 | Aceito: 17/11/2020 | Publicado: 21/11/2020

Mariele Keyla Heidmann

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6161-2751>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: mariele.keyla@unemat.br

Gabriel Schardong Ferrão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6541-4827>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: gabrielferrao@unemat.br

Raquel Aparecida Loss

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6022-7552>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: raquelloss@unemat.br

Claudinéia Aparecida Queli Geraldi

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5255-9752>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: claudigeraldi@onda.com.br

Sumaya Ferreira Guedes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1676-6030>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: sumayaguedes@unemat.br

Resumo

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, das mais variadas faixa etária e classe social. A sociedade moderna também é marcada pela inclusão social de pessoas com deficiências. A inclusão de deficientes começa na sala de aula, com a

ANEXO V – ARTIGO 2.1: EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA SURDOS: REFLEXÕES DE INTÉRPRETES DE LIBRAS E PROFESSORES DE FÍSICA DOS MUNICÍPIOS DE NOVA MUTUM E TANGARÁ DA SERRA – MT

DOI: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2021v22n2p160-169>

Educação Inclusiva para Surdos: Reflexões de Intérpretes de Libras e Professores de Física dos Municípios de Nova Mutum e Tangará da Serra - MT

Inclusive Education for the Deaf: Reflections of Brazilian Sign Language Interpreters and Physics Teachers in the Municipalities of Nova Mutum and Tangará da Serra - MT

Marciele Keyla Heidmann^{*a}; Sumaya Ferreira Guedes^a

^aUniversidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática MT, Brasil.

^{*}E-mail: marciele.keyla@unemat.br

Resumo

A Política Nacional de Educação Especial dispõe sobre formas de incluir a pessoa surda no Ensino Regular. Este estudo tem por objetivo analisar a conceitualização do termo inclusão na visão de professores, que ministram o componente curricular de Física e Tradutores Intérpretes de Língua de Sinais (TILS), e verificar se a formação acadêmica, entre outras, tem influência na inter-relação com o estudante surdo em sala de aula comum. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, de abordagem qualitativa, com tratamento baseado na análise de conteúdo, por meio de três categorias. Os resultados apontam para o despreparo dos professores de Física, perante a ausência de algum tipo de formação direcionada para Libras, seja essa inicial, ou contínua, dificultando o acesso às informações pertinentes, como a conceitualização do termo inclusão, inferindo na interação direta com o estudante surdo e na promoção da Educação Inclusiva. Portanto, reflexões acerca da obrigatoriedade do componente curricular de Libras, em conformidade com o Decreto 5.626/2005, pelas Instituições de Ensino Superior, que ofertam cursos de Licenciaturas se faz necessário, assim como a formação continuada de intérpretes de Libras e professores de Física da Educação Básica, em prol a um ensino de qualidade diante da inclusão de estudantes surdos.

Palavras-chave: Língua Brasileira de Sinais. Educação Especial. Educação Inclusiva.

Abstract

The National Special Education Policy provides for ways to include the deaf in regular education. This study aims to analyze the conceptualization of the term inclusion in the view of teachers who teach the curricular component of Physics and Brazilian Sign Language Interpreters (TILS) and to verify whether academic training, among others, influences the inter-relationship with the deaf student in a common classroom. To this end, semi-structured interviews were conducted, with a qualitative approach, with treatment based on content analysis, through three categories. The results point to the unpreparedness of physics teachers, in the absence of some type of training directed to Brazilian Sign Language, be it initial or continuous, making it difficult to access relevant information, such as the concept of the term inclusion, inferring in the direct interaction with the deaf student and promoting Inclusive Education. Therefore, reflections on the compulsory nature of the Brazilian Sign Language component, in accordance with Decree 5.626 / 2005, by Higher Education institutions, which offer undergraduate courses, are necessary, as well as the continued training of Brazilian Sign Language interpreters and teachers of Basic education physics, in favor of quality teaching in view of the deaf students inclusion.

Keywords: Brazilian Sign Language. Special Education. Inclusive Education.

1 Introdução

A educação para surdos tem se destacado no cenário educacional brasileiro. Conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), os números do Censo Escolar, de 2019, registraram 20.087 estudantes surdos e 36.314 com deficiência auditiva matriculados na Educação Básica no Brasil (INEP, 2019). Os dados refletem a presença de estudantes surdos e deficientes auditivos, em salas de aula, acompanhados pela atuação de um profissional Tradutor e Intérprete da Língua Sinais (TILS), no intuito de viabilizar o acesso a uma escola inclusiva.

O trabalho em equipe diante das práticas pedagógicas a serem elaboradas deve ser repensado em conjunto dos dois profissionais (professor e TILS) para que consigam promover acessibilidade aos estudantes surdos em qualquer Instituição

de Ensino (DORZIAT; ARAÚJO, 2012). Tal pensamento corrobora com algumas inquietações sobre os desafios e potencialidades gerados na parceria entre professores, que ministram aulas de Física e TILS na perspectiva de uma Educação Inclusiva para surdos.

Lacerda e Santos (2013, p.215) evidenciam que “A proximidade do professor amplia as possibilidades de um trabalho colaborativo, existindo abertura para discussões sobre possíveis adaptações, troca de informações e de ideias para um melhor trabalho em sala de aula”. Considera-se que essa relação colaborativa entre professores e TILS tende a promover a integração do estudante surdo e do Deficiente Auditivo (DA) no ensino regular e contribuir durante os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula comum.

Costa (2014) destaca a pertinência da formação continuada

ANEXO VI – SUBMISSÃO DO ARTIGO 2.2: REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO INCLUSIVA DE SURDOS: DESAFIOS E AVANÇOS NO EMPREGO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)



MARCELE KEYLA HEIDMANN <marcele.keyla@unemat.br>

[REVASF] Agradecimento pela submissão

1 mensagem

Prof. Marcelo Silva de Souza Ribeiro <mribeiro27@gmail.com>

17 de abril de 2021 14:08

Para: Marcele Keyla Heidmann <marcele.keyla@unemat.br>, Sumaya Ferreira Guedes <sumaya.guedes@unemat.br>, Raquel Aparecida Loss <raquelloss@unemat.br>

Oia,

Wesley Pinto Hoffmann submeteu o manuscrito "REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO INCLUSIVA DE SURDOS: DESAFIOS E AVANÇOS NO EMPREGO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)" a editora Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Em caso de dúvidas, entre em contato. Agradecemos por considerar nossa editora como um veículo para seus trabalhos.

Prof. Marcelo Silva de Souza Ribeiro

##default:journalSettings.emailSignature##

ANEXO VII – SUBMISSÃO DO ARTIGO 3: LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA: ANÁLISE REFLEXIVA ACERCA DA ABORDAGEM INCLUSIVA PARA SURDOS

15/02/2021

E-mail de Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT - Artigo para publicação



MARCIELE KEYLA HEIDMANN <marciele.keyla@unemat.br>

Artigo para publicação

3 mensagens

MARCIELE KEYLA HEIDMANN <marciele.keyla@unemat.br>
Para: fnefisicanaescola@gmail.com

9 de novembro de 2020 20:07

Prezado editor,

Venho por meio deste encaminhar o manuscrito intitulado por "Livro didático de Física: análise reflexiva acerca da abordagem inclusiva para surdos" a fim de submissão na Seção de "Artigos Gerais".

Peço que considere o conteúdo deste artigo, por ser uma análise atual da realidade de nossas escolas públicas quanto ao material didático voltado para alunos surdos inclusos.

Aguardo deferimento, caso seja de interesse da revista a publicação deste artigo. Atenciosamente,

Professora Marciele Keyla Heidmann



Livro didático de Física_análise reflexiva acerca da abordagem inclusiva para surdos.docx

43K

MARCIELE KEYLA HEIDMANN <marciele.keyla@unemat.br>
Para: fnefisicanaescola@gmail.com

17 de novembro de 2020 17:40

Saudações caro editor,

Gostaria de saber sobre os procedimentos quanto ao artigo que encaminhei, se o mesmo foi recebido, como são os procedimentos da revista para o aceite, etc.

Aguardo retorno.

Professora Marciele Keyla Heidmann

[Texto das mensagens anteriores oculto]

A Física na Escola SBF <fnefisicanaescola@gmail.com>
Para: MARCIELE KEYLA HEIDMANN <marciele.keyla@unemat.br>

17 de novembro de 2020 18:41

Acuso o recebimento do artigo

201105

Livro didático de física: análise reflexiva acerca da abordagem inclusiva para surdos

Autoras: Marciele Keyla Heidmann, Sumaya Ferreira Guedes

Obrigado pela sua contribuição.

Atenciosamente

Nelson Studart

Editor

[Texto das mensagens anteriores oculto]

--

Nelson Studart

Editor de "A Física na Escola"