



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

YÚRIKA SATO NÓBREGA

**OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM DA LIBRAS APOIADO EM
FERRAMENTAS AUTOMÁTICAS**

JOÃO PESSOA
2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

YÚRIKA SATO NÓBREGA

**OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM DA LIBRAS APOIADO EM
FERRAMENTAS AUTOMÁTICAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Informática, PPGI, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, como requisito à obtenção do título de mestre em Informática.

Área de Concentração: Ciência da Computação
Linha de Pesquisa: Computação Distribuída

Orientador: Professor Doutor Tiago Maritan Ugulino de Araújo
Co-orientador: Professora Doutora Tatiane Aires Tavares

JOÃO PESSOA
2016

N754o Nóbrega, Yúrika Sato.
Objeto digital de aprendizagem da Libras apoiado em
ferramentas automáticas / Yúrika Sato Nóbrega.- João Pessoa,
2016.
116f. : il.
Orientador: Tiago Maritan Ugulino de Araújo
Coorientador: Tatiane Aires Tavares
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CI
1. Informática. 2. Computação distribuída. 3. Objeto digital
de aprendizagem. 4. Libras. 5. Acessibilidade.

UFPB/BC

CDU: 004(043)

YÚRIKA SATO NÓBREGA

**OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM DA LIBRAS APOIADO EM
FERRAMENTAS AUTOMÁTICAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Informática, PPGI, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, como requisito à obtenção do título de mestre em Informática.

Área de Concentração: Ciência da Computação
Linha de Pesquisa: Computação Distribuída

Aprovada em: 29 de Fevereiro de 2016

Tiago Maritan Ugulino de Araújo (Orientador)
Doutor em Engenharia Elétrica, PPGI – UFPB

Tatiana Aires Tavares (Coorientadora)
Doutora em Engenharia Elétrica, PPGI – UFPB

Carla Taciana Lima Lourenço Silva Schuenemann
Doutora em Ciências da Computação, CIn - UFPE

Tanya Amara Felipe de Souza
Doutora em Linguística, INES

Aos estudantes de Libras.

AGRADECIMENTOS

O primeiro e maior agradecimento a Deus, pelas bênçãos diárias, sobretudo por conseguir concluir mais uma etapa de minha vida, por me passar lições, por me fazer forte e me mostrar o melhor caminho; além de colocar pessoas muito especiais na minha vida, as quais, sem elas, eu não seria nada.

Agradeço aos meus familiares, a minha avó Cacilda e as minhas tias Elizabeth e Lucinha, que estão sempre presentes me apoiando e comemorando as minhas conquistas. Em especial à minha tia Sheva que sempre pegou no meu pé para eu estudar e a minha mãe Yoshie, que investiu tudo na vida para me dar o melhor e sempre mostrou que o conhecimento é o melhor caminho, assim como o meu pai Iankel, aos meus avós Tadashi, Fumi e Antônio (in memória), que tenho certeza que sentem orgulho da única filha e neta mestre.

Ao meu amado marido Derek, que faça chuva ou faça sol, na felicidade ou na tristeza, está sempre comigo para todas as situações e adversidades. Especialmente por compreender os meus maus momentos de tensão e nervosismos

Minha gratidão a Tiago Maritan e a Tatiana Tavares, especialmente por acreditarem na proposta e levarem adiante, me orientando durante toda essa jornada. Agradeço também às professoras Carla Silva, Tanya Felipe e Yuska Aguiar por contribuírem para o crescimento deste trabalho.

Agradeço à professora Nayara Adriano por me acolher no estágio docência e me orientar sobre o ensino da Libras.

E não menos importante, agradeço aos amigos que o LAViD e o Projeto me deram, começando pelos desenvolvedores do PDODA (Projeto de Desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem), Renan Soares, André Araújo (Andrezinho), Franco Neto, Michel Moreira, Jackson de Araújo, Ermeson Lira (designer), Gleydson Tavares, Jabes Bonfim, Rhilbert Oliveira (tradutor). Agradeço aos apoios constantes de Virgínia Pinto, Manuella Aschoff, Samara Coutinho, Danilo Assis, Felipe Lacet, Leonardo Domingues, Leonardo Dantas, Beatriz Rêgo e Magda Rêgo.

Sou grata aos meus amigos e amigas de muito tempo e que estão sempre ao meu lado aguentando as ausências e o estresse, Iris Regina, Dilainne Daniel, Cecília Silva, Daniel Felix, Alyne Duarte, Juliana Perônico, Raíssa Barreto, Jefferson Batista, Erika Teixeira, Nildo Lima, Fany Fonseca, Séfora Andrade, Joab Andrade, Elton Bruno, Ana Cordula, Kristofer Oliveira,

Ana Claudia, Hugo, Damião Andrade, Isabela Soares, Veruska Karla, Cida Godoi.

Agradeço também à Funad (Fundação de Apoio às pessoas com Deficiência) e aos participantes dos testes, por terem cedido o tempo e terem contrido com as melhorias da proposta.

Agradeço a todos aqui citados e àqueles que de forma indireta me ajudaram a estar aqui e construíram esse sonho comigo.

Agradecimento especial a CAPES, por financiar esse trabalho durante os 24 meses.

RESUMO

Este trabalho apresenta um Objeto Digital de Aprendizagem (ODA) que se utiliza das ferramentas automáticas de geração de sinais 3D por meio de avatar, VLibras e WikiLibras para criação, sinalização e uso dos sinais voltado para o ensino da Língua Brasileira de Sinais (Libras) para aprendentes ouvintes. Inserido no contexto das novas exigências sociais de inclusão da pessoa surda, decorridas a partir dos dispositivos legais, Lei nº 10.436/02 e Decreto nº 5.626/05, bem como das novas tecnologias voltadas para a acessibilidade, o desenvolvimento do ODA apresenta noções conceituais, metodológicas e técnicas da Informática, da Libras e da Educação, buscando atender às necessidades de aprendizagem da Libras por meio de uma ferramenta que oferece aspectos visuais, gestuais e dinâmicos, próprios das línguas de sinais. A pesquisa se desenvolveu metodologicamente no âmbito do Laboratório de Vídeo Digital (LAVid) por meio da organização de um grupo de trabalho multidisciplinar com desenvolvedores web, gerente de projeto, designer gráfico e pedagogo. Assim, a linguagem de programação definida foi Ruby e Rails. No aspecto pedagógico, a abordagem de ensino é o socioconstrutivismo, que encontrou relação com as demandas linguísticas do ensino da Libras por meio da *abordagem comunicativa*. Os testes de validação da ferramenta foram aplicados na Fundação de Apoio às Pessoas com Deficiência (FUNAD) e na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e tiveram a adoção do *Technology Acceptance Model* (TAM) como modelo de análise dos dados. Os resultados apontam que o ODA obteve índices suficientes de aceitação por parte dos aprendentes, tornando viável a sua utilização em múltiplos ambientes que venham facilitar e dinamizar a aprendizagem da Libras, bem como as possibilidades de ampliação e melhoramento da ferramenta em trabalhos futuros. Como trabalho futuro, pretende-se adaptar o ODA para ensinar Libras também para surdos, bem como acrescentar conteúdos tais como: temas, histórias, frases; e melhorar o designer gráfico.

Palavras-chave: Objeto Digital de Aprendizagem. Libras. Acessibilidade.

ABSTRACT

This work presents a Digital Object Learning (ODA) which uses automatic signal generation tools 3D through avatar, VLibras and WikiLibras for creation, signage and use of signs for teaching the Brazilian Sign Language (Libras) for learners listeners. Inserted in the context of new social demands inclusion of deaf person elapsed from the legal provisions, Law No. 10.436/02 and Decree No. 5,626/05, as well as new technologies for accessibility, the development of ODA presents conceptual, methodological notions and techniques for Informatics, Libras and Education, seeking to attend the learning needs of Libras through a tool that offers visual aspects, gestural and dynamic, own of sign languages. The research is methodologically developed under the Digital Video Laboratory (Lavid) through the organization of a multidisciplinary working group of web developers, project manager, graphic designer and educator. Thus, the defined programming language is Ruby and Rails. In the educational aspect, the teaching approach is social constructivism, which linking relations with the demands Libras language teaching through the communicative approach. The tool validation tests were applied in the Support for People with Disabilities Foundation (FUNAD) and the Federal University of Paraíba (UFPB) and had the adoption of Technology Acceptance Model (TAM) as the data analysis model. The results show that the ODA received sufficient levels of acceptance by learners, make it possible to use in multiple environments that will facilitate and streamline the learning of Libras as well as the expansion possibilities and tool improvement in future work. As future work we intend to adapt the ODA also to teach Libras for deaf and add content, such as themes, stories, phrases and improve the graphic designer.

Keywords: Object Digital Learning. Libras. Accessibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Visão esquemática do Vlibras	37
Figura 2	Visão esquemática do WikiLibras	39
Figura 3	Parâmetros no WikiLibras – local de configuração	40
Figura 4	Parâmetros no WikiLibras – expressão facial	40
Figura 5	Parâmetros no WikiLibras – configuração da mão direita	41
Figura 6	Parâmetros no WikiLibras – configuração da mão esquerda	41
Figura 7	Captura de tela da seleção de nível	54
Figura 8	Seleção de tema do nível básico	55
Figura 9	Nível básico – memorização de conteúdo	56
Figura 10	Nível básico – associação entre imagem estática e sinalização do avatar	56
Figura 11	Nível básico – associação entre escrita de sinais e escrita de português	57
Figura 12	Nível básico – associação entre sinalização do avatar e escrita do português	57
Figura 13	Nível básico – acesso à ferramenta WikiLibras	58
Figura 14	Seleção das histórias do Nível Intermediário	59
Figura 15	Nível intermediário – história sinalizada pelo avatar em Libras	60
Figura 16	Nível Intermediário – jogo da memória	60
Figura 17	Nível intermediário – jogo das frases	61
Figura 18	Jogo das frases – pop-up de acerto	61
Figura 19	Jogo das frases – pop-up de erro	62
Figura 20	Apresentação do nível avançado	63
Figura 21	Nível avançado – frase reproduzida pelo avatar 3D	64
Figura 22	Nível avançado – frase em português	64
Figura 23	Visão esquemática do Objeto Digital de Aprendizagem	65
Figura 24	Diagrama de classe do ODA	68
Figura 25	Nível básico – cadastro de novo tema	72
Figura 26	Nível básico – tema cadastrado	72
Figura 27	Nível básico – cadastro de atividade	72
Figura 28	Nível básico – atividade cadastrada	73
Figura 29	Nível intermediário – cadastro de título das histórias	74
Figura 30	Nível intermediário – cadastro dos conteúdos da história para o jogo da memória	74

Figura 31	Nível intermediário – cadastro dos conteúdos da história para o jogo das frases	75
Figura 32	Nível avançado – cadastro das frases produzidas pelo avatar	76
Figura 33	Nível avançado – frases cadastradas	76
Figura 34	Nível avançado – cadastro das frases em português	77
Figura 35	Nível avançado – frases cadastradas	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização dos ODA's relacionados	46
Tabela 2	Resumo das respostas ao questionário pelos alunos	51
Tabela 3	Resumo das respostas ao questionário pelos professores	51
Tabela 4	Perfil dos participantes	80
Tabela 5	Compreensão e sinalização correta do avatar no nível básico	82
Tabela 6	Atividades do ODA no nível básico	83
Tabela 7	Usabilidade do ODA no nível básico	83
Tabela 8	Compreensão da sinalização do avatar	85
Tabela 9	Atividade do ODA no nível intermediário	85
Tabela 10	Usabilidade do ODA no nível intermediário	85
Tabela 11	Compreensão e sinalização correta do avatar no nível avançado	87
Tabela 12	Atividade do ODA no nível avançado	87
Tabela 13	Usabilidade do ODA no nível avançado	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASL	American Sign Language
CSS	Cascading Style Sheets
CV	Visão Computacional
ES	Escrita de Sinais
FENEIS	Federação Nacional de Educação e Integração do Surdo
FUNAD	Fundação de Apoio à pessoas com deficiência
GUI	Interface Gráfica do Usuário
HTML	Linguagem de Marcação de Hipertexto
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
JSON	JavaScript Object Notation
LAVid	Laboratório de Vídeo Digital
Letras-Libras	Licenciatura em Letras com Habilitação em Libras
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LS	Língua de Sinal
LSG	Língua de Sinais Grega
LTSC	Learning Technology Standards Committee
MVC	Model, View, Controller
ODA	Objeto Digital de Aprendizagem
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
TAM	Technology Acceptance Model
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
XML	Extensible Markup Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Motivação	18
1.2	Objetivos	20
1.3	Metodologia	20
1.4	Contribuição	22
1.5	Estrutura da dissertação	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.1	Libras	24
2.2	Ensino da Língua de sinais	27
2.3	Objetos Digitais de Aprendizagem	32
2.4	Vlibras	36
2.5	WikiLibras	38
3	TRABALHOS RELACIONADOS	43
4	DESENVOLVIMENTO DO OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM	49
4.1	Levantamento de requisitos	50
4.2	Caracterização do ODA	52
4.2.1	Nível básico	54
4.2.2	Nível intermediário	58
4.2.3	Nível avançado	62
4.3	Desenvolvimento da solução	65
4.4	Diagrama de Classes	67
4.5	Cadastro de tarefas	71
5	EXPERIMENTO	78
5.1	Construção do instrumento	79
5.1	Coleta e caracterização dos dados	80
6	ANÁLISE E RESULTADO DOS DADOS	82
6.1	Nível básico	82
6.1.1	Conclusões sobre o nível básico	84
6.2	Nível intermediário	84
6.2.1	Conclusões sobre o nível intermediário	86
6.3	Nível avançado	86

6.3.1	Conclusões sobre nível avançado	88
6.4	Conclusões dos resultados	89
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
7.1	Propostas de trabalhos futuros	93
	REFERÊNCIAS	94
	APÊNDICE A	98
	APÊNDICE B	103
	APÊNDICE C	109
	ANEXO	113

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a população mundial vem passando por grandes modificações sociais, culturais e educacionais. Tais mudanças se deram no contexto do desenvolvimento e ampliação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), sobretudo com a expansão da tecnologia computacional e da internet. Todo esse fenômeno culminou com o surgimento de um novo espaço de atuação dos agentes, denominado de ciberespaço, ou seja, “não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informação que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo” (LEVY, 1999, p. 17). Como todo espaço de atuação humana, o ciberespaço também configura um modo de ser, de agir e de criar, ou seja, uma cultura definida pelo “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (Ibid, 1999, p. 17).

Nesse âmbito, emergiram a possibilidade de interação e integração entre os saberes da Ciência da Computação e da Educação, que encontram, nos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA's), um dos seus expressivos efeitos. Assim, considera-se de antemão os ODA's enquanto produtos articulados de saberes da informática, educação e áreas fins de atuação, tais como matemática, química, português e, em nosso caso específico, os saberes da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), que visam através de conteúdos imagéticos, áudio, audiovisual, por meio de ações interativas entre homem-máquina, propiciar o acesso à aprendizagem.

Aprender uma nova língua

trata-se de uma tarefa altamente complexa, pois muitos fatores estão em jogo: interesse, aptidão, aspectos sociopsicológicos tais como motivação, personalidade, crenças, estilos cognitivos e estratégicos”. Esse repertório de elementos é de suma importância para que se compreenda *se* ocorre e *como* ocorre a aprendizagem. Embora todo ato de ensinar tenha como meta a promoção do aprendizado, este não é garantia e nem consequência do primeiro. (Gesser, 2012, p.37)

Nesse sentido, temos dois atores no processo de ensinar e aprender. Temos o agente “professor” que vai ensinar e o outro agente “aluno” que vai aprender. Sendo assim, um depende do desempenho do outro para alcançarem o objetivo final: a aprendizagem.

Posto isso, como todo Objeto Digital de Aprendizagem pressupõe um conteúdo a ser desenvolvido, a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e o seu ensino foram definidos como forma experimental dessa pesquisa. Tal escolha se justifica pelas recentes políticas públicas

elaboradas no âmbito do Brasil, com o foco no reconhecimento e fortalecimento dos surdos, através de práticas de acessibilidade voltadas para o ensino da Libras. Nesse contexto educacional e cultural, a Libras foi reconhecida oficialmente através da Lei Nº 10.436/02 e, corroborando com a mesma, foi promulgado posteriormente o Decreto Nº 5.626/05, que, inserido numa política pública de inclusão, estabelece, entre outros elementos, a garantia do acesso e difusão da Libras e a inserção do seu ensino em todos os níveis educacionais do país.

Em decorrência desses dispositivos legais e com a finalidade de difundir a Língua de Sinais, bem como formar profissionais para atuarem no ensino da Língua em diversos espaços educacionais, foram criados vários cursos de Licenciatura em Letras com Habilitação em Libras (Letras-Libras) nas modalidades à distância e semipresencial nas instituições públicas de ensino. No que diz respeito à inserção da Libras como componente obrigatório nos cursos superiores, o Censo da Educação Superior de 2009 revelou que 13.617 (treze mil, seiscentos e dezessete) cursos superiores incluíram a disciplina da Libras como componente obrigatório. Desses, 61 (sessenta e um) eram cursos de Fonoaudiologia e 3.217 (três mil, duzentos e dezessete) eram cursos de licenciatura em geral. Além disso, uma série de novos cursos de Licenciatura em Letras com Habilitação em Libras também foram criados, juntamente com cursos de formação que promoviam a aprendizagem da Língua como forma de suporte para a educação especial em escolas regulares.

Diante disso, a difusão da Libras tem criado uma série de desafios para os profissionais da educação. Um desses é a busca de estratégias e metodologias para o ensino da Libras voltado tanto para Surdos quanto para ouvintes. Outra dificuldade é a adaptação dessas estratégias e metodologias para os ambientes de ensino à distância, já que a maioria dos cursos de letras Libras são oferecidos na modalidade virtual. Adicionalmente, por se tratar de uma língua gestual-visual, a Libras exige o uso frequente de recursos visuais para a aquisição de conhecimento, e a prática para a fixação desses conceitos.

Esse conjunto de problemas nos levaram a elaborar alguns questionamentos que se refletem em: quais são as estratégias atualmente utilizadas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem da Libras? Quais são as ferramentas disponíveis para o ensino e a aprendizagem da Libras? É possível utilizar de maneira integrativa as tecnologias computacionais que utilizam avatar 3D na elaboração de Objetos Digitais de Aprendizagem com o objetivo de diminuir as dificuldades e auxiliar o ensino e aprendizagem da Libras? Nessa perspectiva, temos a TIC e os ODA's enquanto potencializadores do processo ensino-aprendizagem e colaboradores na relação professor-aluno.

As ferramentas que utilizam o avatar 3D que apoiam o ODA são o WikiLibras e o

VLibras. Ambas possuem diferentes cenários de uso, mas são ferramentas que utilizam um avatar 3D (ou tridimensional) que sinaliza em Libras, podendo ser utilizadas para a aprendizagem da língua. O WikiLibras é uma ferramenta colaborativa que utiliza um avatar para sinalizar em Libras. Com um formato de dicionário, o WikiLibras propõe que o usuário crie novos sinais, consulte e edite os já existentes. A ideia “é que especialistas em Libras colaborem na geração dessas construções linguísticas e também melhorem a qualidade dos conteúdos gerados através da melhoria das regras de tradução, da inclusão de novos sinais, etc” (ARAÚJO, 2014, p.55). Ainda de acordo com Araújo (2014), “esses dicionários são utilizados para evitar a renderização dos sinais em tempo real, uma vez que essa tarefa consome muito tempo”, ou seja, foi uma forma de gerar sinais de Libras que fossem criados por seus usuários e que também pudessem ser armazenados e utilizados para alimentar outras aplicações que utilizem trilhas de Libras, como, por exemplo, o VLibras, CineLibras, LibrasTV e LibrasWeb. O VLibras é uma ferramenta de tradução automática que, como mencionado anteriormente, é alimentado pelo WikiLibras e tem como objetivo traduzir o português para a Libras utilizando o avatar sinalizando em Libras por meio das trilhas de vídeos.

1.1 Motivação

No Brasil, deparamo-nos com um cenário de desequilíbrio entre o ensino da Libras, os recursos e metodologias para a sua execução, sobretudo quando se trata da inserção das tecnologias informáticas, enquanto ODA, o que, de certo modo, se justifica pela recente inserção do ensino da Libras nos contextos educacionais por meio dos dispositivos legais já mencionados², em comparação com as mudanças e avanços nas TIC's que oportunizam cada vez mais o acesso às informações e ao conhecimento.

Em cotejamento a outros contextos, atualmente existem alguns recursos educacionais disponíveis para o ensino de Línguas de Sinais (LS) (BEAL-ALAVREZ, J. S; HUSTON, S. G, 2014), como, por exemplo, jogos (MADEO, R. C. B, 2011), uso de avatares (SIMS, E; SILVERGLATE, D., 2002), vídeo-aulas (MARKELLOU, P. et. al 2000), imagens (KARAL, H. SILBIR, L, 2010), escrita de sinais (GUIMARÃES, C; GUARDEZI, J. F, 2014), associação de imagens com texto (PANSELINA. M. E; SIGALAS, M. P; TZOUGRAKI, C., 2002), histórias (BOTTONI, P. (et. al), 2013), entre outros, porém, a maioria desses recursos ainda não estão disponíveis para o ensino da Libras.

Geralmente, para o ensino específico da Libras, os docentes dispõem apenas de

materiais confeccionados e expostos em cartolinas ou aparelhos expositores acompanhados de recursos visuais estáticos, livros (HONORA, M. FRIZANCO, M. L. E), dicionários com imagens ou com intérpretes humanos (CAPOVILLA, C; RAPHAEL, W. D. MAURICIO, A. C. L) e vídeos (LIRA, G. A; SOUZA, T. A. F DE), além de outros recursos que não foram identificadas enquanto ferramenta computacional voltadas para o ensino da Libras. A partir de pesquisas recentes acerca dos recursos educacionais disponíveis para o ensino da Libras e a acessibilidade de alunos surdos e ouvintes em ambientes virtuais de aprendizagem, Flor et al (2015) destacaram que boa parte dos surdos demonstram preocupação com o uso excessivo de textos e que possivelmente a inserção de recursos visuais como videoconferências auxiliariam no aprendizado, uma vez que a Libras estaria sendo usada instantaneamente. Esse cenário apontado pelos surdos e ouvintes marcam “fortemente suas reivindicações por recursos mais visuais e conteúdos em Língua de Sinais” (FLOR, et al. 2015, p. 162).

Dessa forma, a motivação em desenvolver um Objeto Digital de Aprendizagem surgiu a partir do enfrentamento da dificuldade em encontrar materiais disponíveis e acessíveis que fossem próximos ao contexto regional e que pudessem contribuir efetivamente para a aprendizagem em Libras. Os recursos acessíveis atualmente são materiais isolados retirados da internet, como, por exemplo, vídeos e tradutores automáticos que dispõem de dicionário de consulta, exibindo o sinal realizado por um avatar; dicionários e livros com imagens representando os sinais, entre outros.

Nesse sentido, foi observado em atuação de campo, no estágio docência, a mesma dificuldade dos aprendentes em encontrar materiais disponíveis e acessíveis que pudessem contribuir para a aprendizagem da Libras. Muitos alunos utilizavam aplicativos em dispositivos móveis como forma de consulta e aquisição da Língua, aplicando o conhecimento nas atividades propostas pelo professor. Assim como observado nas disciplinas de Libras do curso de Letras-Libras, na qual nas atividades práticas, indicava-se dicionários e vídeos disponíveis na internet, tais implicações apresentam a necessidade de Objetos Digitais de Aprendizagem acessíveis e que viabilizem a aprendizagem da mesma.

Diante dessa lacuna de ferramentas tecnológicas focada na aprendizagem da Libras e ainda corroborando com as necessidades dos ouvintes em aprenderem a língua, esta pesquisa apresenta como problemática motivacional a pouca ou inexistente exploração de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) para o ensino da Libras, e propõe o desenvolvimento de um ODA para o ensino-aprendizagem da mesma, que envolva diferentes tipos de recursos pedagógicos como temas, história, jogos e atividades, sendo apoiadas por ferramentas automáticas de geração de conteúdos em Libras, como foi adotada nesta pesquisa o VLibras

(ARAÚJO, 2014) e o WikiLibras (SILVA, 2012).

1.2 Objetivos

Diante do pressuposto, o objetivo geral do trabalho é desenvolver um Objeto Digital de Aprendizagem para a Língua Brasileira de Sinais (Libras), apoiado nas ferramentas automáticas VLibras e WikiLibras, ou seja, um ODA que seja um suporte para o aprendente ouvinte desenvolver as habilidades da Língua Brasileira de Sinais. Embora trata-se de um produto ou recurso tecnológico, o foco do ODA está situado na facilitação da aprendizagem da Libras, tornando-a acessível, além de sua difusão através dos recursos dinâmicos disponíveis na ferramenta, tais como o Avatar 3D, histórias com características sobre a surdez, configuração dinâmica de sinais em Libras, entre outros.

Para atingir o objetivo geral foi necessário enquanto objetivos específicos, realizar revisão de literatura sobre objetos de aprendizagem e recursos tecnológicos de ensino e aprendizagem para Línguas de sinais e Libras; definir critérios de atuação do ODA; modelar estratégias pedagógicas do ODA; e realizar testes de usabilidade e de aprendizagem com os alunos ouvintes.

1.3 Metodologia

A solução apresentada foi desenvolvida no âmbito do Laboratório de Vídeo Digital (LaVid) a partir de uma abordagem metodológica de organização e produção integrada com múltiplos campos do conhecimento.

Para o desenvolvimento do ODA, houve o trabalho de uma equipe composta por pedagogos, designers e programadores, conforme sugere Lima et al (2007), no qual “a construção do objeto é realizada por meio da colaboração de três sub-equipes: a pedagógica, a tecnológica e a de design; buscando um objetivo em comum, cada uma contribuindo com sua especialidade” (Lima et al, 2007, p.40). Nesse sentido, o pedagogo definirá “como será abordado o tema, estabelecendo objetivos e descrevendo as atividades, aliando a um contexto” (Lima et al, 2007, p. 41), indicando que, “as ideias desenvolvidas no design pedagógico precisam ser estruturadas em um roteiro para que o Objeto de Aprendizagem possa ser implementado pela equipe de design gráfico e tecnológica” (Lima et al, 2007, p. 41).

Assim, o trabalho foi conduzido pela autora deste trabalho, no sentido de modelar o ODA dentro dos aspectos pedagógicos necessários para a aprendizagem da Libras e da concepção do que é ODA, acompanhando o desenvolvimento e a aplicação dos testes do

mesmo. No que tange às necessidades computacionais, foi possível contar com uma equipe composta por designer gráfico (execução e modelagem da ferramenta), um gerente de projeto (definição de linguagem e produção de etapas) e dois desenvolvedores *webs* (desenvolvimento efetivo da ferramenta).

Nessa perspectiva, do ponto de vista tecnológico e gráfico, o ODA desenvolvido está apoiado nas ferramentas automáticas WikiLibras e o VLibras, pois ambas utilizam um avatar 3D para sinalizar a Libras, podendo, dessa forma, facilitar a compreensão da execução do movimento do sinal. Além das orientações supracitadas, destaca-se a necessidade da reflexão acerca das abordagens de ensino a qual o professor conduzirá o ODA. Compreendendo que “a abordagem pedagógica é uma definição importante no processo da construção dos objetos”. (SCHWARZELMÜLLER, A. F; ORNELLAS, 2006, p.6).

Assim sendo, para o presente estudo foi definido como abordagem de ensino o socioconstrutivismo, tendo em vista que a ideia central dessa teoria “é que o homem não vem ao mundo dotado de inteligência: ele a constrói respondendo aos estímulos externos, organizando e modelando seu conhecimento de forma cada vez mais sofisticada” (GESSER, 2012, p. 33), ou seja, o homem constrói seu conhecimento através da sua interação social. A abordagem centrada no aluno visa focar nas especificidades do mesmo, uma vez que seu objetivo primordial é que o aluno abandone a passividade e adquira um papel ativo, de intervenção no seu próprio processo de aprendizagem. Esse movimento faz com que a aprendizagem deixe de estar centrada no professor, passando a estar centrada no aluno (CAPELO, 2000, p. 3).

A abordagem socioconstrutivista está presente também nas teorias de aquisição das línguas como L1 e L2, pois quando se trata da aquisição da língua, da autonomia do aluno e das interações sociais, estabelece-se uma relação tríade que, quando aplicadas, proporcionam resultados significativos para o desenvolvimento da aprendizagem de línguas (GESSER, 2009). Tal relação demanda compreensão das etapas de aprendizagem do aluno frente às dificuldades e avanços. Schwarzelmüller e Ornellas complementam que:

As características behavioristas e lineares que engessam a aprendizagem tradicional devem ser abandonadas no mundo digital dando lugar à pedagogia digital que use os princípios construtivistas com a interdisciplinaridade, hipertextualidade, multimídia e colaboração. (2006, p.8)

Ou seja, considerando todos esses aspectos de integração metodológica entre os saberes informáticos e educacionais, torna-se possível criar Objetos Digitais de Aprendizagens

flexíveis ao aprendizado do aluno, a fim de torná-lo potencialmente capaz de contribuir para aquisição, ensino e exercício da Libras.

Portanto, a metodologia definida para o presente trabalho em desenvolver o Objeto Digital de Aprendizagem foi a partir da concepção de Lima et al (2007) que sugere a integração de uma equipe multidisciplinar. Nesse aspecto, a execução da pesquisa em sentidos metodológicos obedeceu uma sequência estruturada em etapas a partir de reuniões periódicas com a equipe de trabalho onde se definiu o público alvo composto por ouvintes aprendentes ou não da Libras, bem como a abordagem de ensino, e ainda as demais etapas conforme apresenta a imagem abaixo:



Legenda: Equipe Pedagógica Equipe Pedagógica e Informática Equipe Designer Equipe Informática

A definição da linguagem computacional se deu pelo viés de aproximação e viabilidade de integração com as ferramentas VLibras e WikiLibras. Assim, optou-se pela linguagem Ruby em conjunto com o framework Rails e *JavaScript Object Notation* (JSON). Com a escolha da linguagem adequada, foi realizado um protótipo cartográfico de como os conteúdos da Libras seriam apresentados no ODA, que por sua vez foram discutidos com a equipe de designer para a efetiva realização gráfica das primeiras telas de funcionamento do ODA, que, em seguida, foram desenvolvidas pelos desenvolvedores web. A cada tela desenvolvida foram realizados testes através de critérios do modelo Technology Acceptance Model (TAM) que verificavam principalmente os aspectos funcionais e de aprendizagem do ODA.

1.4 Contribuição

Diante da obrigatoriedade da difusão da Libras, houve aumento na demanda de aprendentes e, conseqüentemente, na produção de material, gerando a necessidade de Objetos Digitais de Aprendizagem da Libras, tornando-se perceptível a valoração dos mesmos, uma vez que, se os ODA's fossem presentes, possivelmente as dificuldades na aprendizagem da Libras seriam reduzidas, no sentido da falta de material.

Dessa forma, considerando as prerrogativas apresentadas na motivação, faz-se compreender que a contribuição deste trabalho se refere a dois aspectos: o primeiro relacionado à

Pedagogia no que se refere ao processo de planejamento, desenvolvimento e aplicação de Objetos Digitais de Aprendizagem; e o segundo à Computação, na qual encontrou-se o desafio de integrar no ODA as ferramentas de apoio (WikiLibras e VLibras) inseridas em um contexto de ferramenta educacional. Lembrando que as ferramentas de apoio não são utilizadas para esse meio pedagógico. Ou seja, são dois contextos (educacional e computacional) que serão incorporados a uma única finalidade comum que é o de apoiar e facilitar a aprendizagem da Libras através de um ODA que faz uso de outras ferramentas que utiliza um avatar 3D. Esse entendimento se justifica pelo fato de estarmos considerando a multidisciplinaridade que envolve a pedagogia e informática no desenvolvimento do ODA para o ensino de Libras.

1.5 Estrutura da Dissertação

O presente trabalho está estruturado em sete capítulos. Neste capítulo, foi apresentado um apanhado geral do trabalho através da apresentação dos objetivos geral e específicos, da metodologia, motivação pessoal e acadêmica, assim como as contribuições esperadas. No capítulo 2, serão apresentados os principais conceitos que fundamentam este trabalho tais como: Libras, Objeto de Aprendizagem, VLibras e WikiLibras.

No capítulo 3, são apontamos os trabalhos relacionados ao tema proposto, enquanto que no capítulo 4, a solução proposta é apresentada, detalhando os níveis básico, intermediário e avançado, que compõem a solução. No capítulo 5, serão exibidos os experimentos, a construção do instrumento, a coleta e a caracterização. No capítulo 6, apresentamos a análise e discussões dos resultados. Por fim, no capítulo 7, são apresentadas as considerações finais e propostas de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos que norteiam o desenvolvimento deste trabalho. Inicialmente, na Seção 2.1, as principais questões linguísticas relacionadas à Língua Brasileira de Sinais (Libras). Na Seção 2.2, são expostos e apresentados alguns conceitos relacionados a Objetos de Aprendizagem. Na seção 2.3, mostramos como funciona o VLibras, concluindo com a seção 2.4 em que apresentamos o WikiLibras.

2.1 Libras

Os estudos da linguística se debruçam sob um objeto comum: a língua, suas regras e formas de composição e aquisição. Esse fenômeno tido como de natureza cultural e/ou natural será estudado por diversos filósofos e estudiosos da linguagem.

Mas o que é a língua? Para nós, ela não se confunde com a linguagem; é somente uma parte determinada, essencial dela, indubitavelmente. É, ao mesmo tempo, um produto social da faculdade de linguagem e um conjunto de convenções necessárias, adotadas pelo corpo social para permitir o exercício dessa faculdade nos indivíduos. (SAUSSURE, 2004, p.17).

Dessa forma, fica evidente a equivalência entre os elementos convencionais e os elementos naturais. A língua será compreendida como o conjunto dos signos linguísticos convencionados. Nesse sentido, na concepção de Saussure, a tomada da língua ocorre sempre por processos de linguagem que quando articulados e envolvidos em um sistema sígnico adquire significado e convenção, passando a atuar na cultura comunicacional do homem através de atos individuais e exteriores de fala.

Outro estudioso da linguagem, o alemão Edward Sapir, posicionará os estudos da língua/linguagem no patamar de suas condições antropológicas, históricas, temporais e culturais, e, dessa forma, entendendo esses dois termos como fenômenos eminentemente humanos. Como produto humano, a língua/linguagem, segundo Sapir (1971), deverá ser estudada sob as suas formas de produção tal como é estudado outros fenômenos. Nesses termos, evidencia-se a multiplicidade de línguas, já que, nessas condições, nenhuma língua será igual à outra, possuindo cada uma, em específico, estruturas linguísticas dedicadas e sistematizadas.

Nesse aspecto, envolve-se a língua/linguagem de atributos culturais enquanto condição

humana de produção de significados e símbolos e, assim sendo, os processos de aquisição de uma língua ou linguagem não podem ser tratados como naturais ou inerentes à natureza orgânica e instintiva humana, mas antes de tudo como produtos das ações do homem na natureza em processos de significação.

Segundo Vygotsky (1989), o desenvolvimento psicológico da criança ocorre mediante as relações sociais e interpessoais, derivando em seu comportamento individual. Sacks (1998, p. 52) ressalta que “(...) um ser humano não é desprovido de mente ou mentalmente deficiente sem uma língua, porém está gravemente restrito no alcance de seus pensamentos, confinado, de fato, a um mundo imediato, pequeno”. Desse modo, no caso dos surdos, se faz necessário a utilização da língua de sinais enquanto ferramenta comunicacional auxiliar nas relações sociais, que constituem afetos e identidades para o sujeito surdo. Assim sendo, é necessário compreender a naturalidade, facilidade, rapidez e espontaneidade da língua de sinais para os surdos, tomando-a como língua principal no processo de comunicação.

Nesse sentido, o processo de utilização de sinais como ferramenta comunicacional, acompanha os desejos e as necessidades naturais, contextuais e históricas dos indivíduos se expressarem. Para os sujeitos surdos, essa necessidade não difere dos sujeitos ouvintes e compõe juntamente com as outras modalidades comunicacionais, uma maneira de expressão de ideias, sentimentos, vontades e informação.

A Língua de Sinais, tal como as línguas orais, não são universais. Elas variam de acordo com cada cultura. Assim sendo:

A língua de surdos não pode ser considerada universal, dado que não funciona como um ‘decalque’ ou ‘rótulo’ que possa ser colocado e utilizado por todos os surdos de todas as sociedades de maneira uniforme e sem influências de uso. (GESSER, 2009, p. 12).

Desse modo, a língua de sinais configura-se como forma comunicacional por meio da utilização das mãos, expressões faciais e corporais. Igualmente às línguas orais, a língua de sinais possui diversos tipos em decorrência de suas variações culturais, construção identitária, entre outros, ou seja, cada país possui uma língua de sinal específica, podendo, inclusive, haver variação linguística na mesma região. No tocante a estrutura gramatical, Sacks (1998) revela que as línguas de sinais apresentam sintaxe, gramática e semântica completas, mas possuem um caráter diferente daquele das línguas escritas e faladas.

O percurso histórico dos estudos linguísticos da LS (Línguas de Sinais) apresenta-se em meados da década de 1960, partindo das obras *Sign language structure* (1960) e *A dictionary of*

american sign language on linguistic principles (1965) do linguista William Stokoe. As teorias estruturais da gramática das línguas orais americanas descreveu os quiremas e os gramemas da Língua de Sinais Americana (ASL), esses, atualmente, considerados fonemas e morfemas nas LO.

Considerando, então, que cada país possui a sua língua de sinais, e como toda língua é composta a partir de combinações complexas, de uma unidade menor a uma maior, sucessivamente, de acordo com o aspecto linguístico, a Língua de sinais opera a partir de quatro níveis linguísticos: semântico, morfológico, sintático e fonológico. Nesse sentido, diferentemente das Línguas Orais que utilizam os canais oral-auditivo, as Línguas de Sinais, que utilizam os canais visuo-gestual, se estruturalizam a partir de cinco parâmetros combinatórios de constituição, descrição e caracterização do sinal. Segundo Gesser (2009, p. 14), “Stokoe apontou três parâmetros que constituem os sinais e nomeou-os em Configuração de Mão (CM), Ponto de Articulação (PA) ou Locação (L) e Movimento (M)”. Em outras palavras, a “CM” está relacionado à forma da mão, o “PA” indica o local onde o sinal é realizado, “L” sinaliza a direção e inversão da mão na constituição e especificação dos sinais, “M” caracteriza o movimento correto do sinal.

Esses parâmetros foram inicialmente elaborados por Stokoe (1960), que destacou a configuração de mão, localização e movimentação como elementos essenciais da língua de sinais. Contudo, assim como todo conjunto linguístico, a língua de sinais possui modelos, e tais modelos se atualizam favorecendo uma melhor configuração da língua. Nesse contexto, surgiu o SingWriting¹, que seguindo os parâmetros apresentados por Stokoe, destaca e aponta a necessidade de mais dois parâmetros: a orientação e a expressão facial/corporal. Dentro desse parâmetro, a ênfase é dada segundo Stumpf (2008, p. 2) aos aspectos das orientações e posições de mãos, onde se destacam:

Tipos de contatos; Configurações de mãos; Movimentos de dedos; Movimentos de braços e apontação (retos, curvos, flexões-rotação, circulares); Expressões faciais; Localizações de símbolos da cabeça; Movimentos de cabeça; Orientações de olhar; Movimentos de corpo; Símbolos de pontuações; Dinâmicas de movimentos.

Entretanto, esses parâmetros não são capazes, assim como na língua oral, de estabelecer

¹ Criada em 1974 pelo Deaf Action Committee, sob a responsabilidade de Valerie Sutton, o SingWriting é sistema de escrita para línguas de sinais que segundo Stumpf (2008, p. 04) é capaz de “registrar qualquer língua de sinais do mundo sem passar pela tradução da língua falada”. Embora ela (a escrita) não tenha acompanhado a forma gestual da Língua de Sinais, atualmente está evidenciando-se e fazendo parte do currículo do ensino de Línguas, assim como dos cursos específicos.

a unidade ou uniformidade nos sinais, havendo sempre variações de ordem local, social, temporal, de gênero e de educação, conforme afirma Gesser (2009, p. 39-40): “assim, os surdos adultos e adolescentes variam em seus sinais, da mesma forma que os surdos cearenses, paranaenses, cariocas...”.

Sendo variável de acordo com a localidade, a língua de sinais, no caso do Brasil, é chamada de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e segundo Gesser (2009, p. 36) “tanto a língua americana de sinais (american sign language – ASL) quanto a língua brasileira de sinais têm suas origens na língua francesa de sinais”. Tal influência francesa é abordada pela autora através da informação da chegada em 1855 de Ernst Huet, surdo francês que chegara no Brasil com o apoio do Imperador D. Pedro II, com o objetivo de criação da primeira escola para surdos brasileiros². Contudo, Rocha (1997) assevera que somente em outubro de 1993 a língua de sinais do Brasil foi denominada de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), em reunião dos membros da Federação Nacional de Educação e Integração do Surdo (FENEIS).

No Brasil, a Libras é reconhecida oficialmente como Língua, difundida e utilizada nos espaços educacionais através da Lei nº 10.436/02 e o Decreto nº 5.626/05. A Lei Nº 10.436/02 concebe a Libras como um sistema linguístico naturalmente visual-gestual-motor, com estrutura gramatical própria, usada para transmissão de ideias e fatos, reconhecendo-a como forma de expressão e meio legal de comunicação da comunidade surda no Brasil, garantindo ainda que o poder público, empresas concessionárias de serviços públicos e de saúde devam apoiar e difundir a Libras como meio de comunicação, enquanto o sistema educacional nas instâncias federal, estadual e municipal devam garantir a inclusão da Libras nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais – (PCNs). Posteriormente o Decreto No 5.626/05 vem a consolidar a difusão e ensino da Libras nos espaços sociais e educacionais.

2.2 Ensino da Língua de sinais

Considerando o desenvolvimento de uma ferramenta de objeto de aprendizagem com o foco no ensino da Libras esta seção oferece uma perspectiva histórica de surgimento do ensino de língua de sinais com o objetivo de aproximar e contextualizar essa abordagem do cenário brasileiro de ensino da Libras. É destacado também os aportes teóricos necessários

² A criação da escola se efetivou em setembro de 1857 através da fundação do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

para compreendermos, dentre outras abordagens, técnicas e correntes metodológicas de ensino, a que foi adotada para a concepção do ODA. Assim, estabelecemos a relação entre L1 e L2, bem como as práticas e metodologias aplicadas para o ensino da Libras para ouvintes. Essa construção argumentativa é fundamental para percebermos como o ODA encontra-se estruturado em perspectivas teóricas e abordagens de ensino de línguas de sinais.

Se nos dias de hoje, a convivência com a diferença ainda faz parte dos debates políticos e sociais, em séculos atrás, a condição da diferença era de uma exclusão maior. Foucault (2001) destaca a condição subjetiva de anormalidade dentre vários sujeitos, também a do sujeito surdo na idade média e início da idade moderna. Dias (2006) afirma que no século XVI os surdos eram marginalizados e considerados incapazes e inúteis, sendo chamados também de surdos-mudos, o que ainda hoje é comum o uso equivocado do termo. Contudo, em contrapartida, foi nesse período que tiveram início os primeiros interesses nos ditos “surdos-mudos” na busca da compreensão da limitação auditiva e das condições de serem educados. Nesse mesmo período, alguns estudiosos, como Girolamo Cardano, perceberam “que a surdez não prejudicava a aprendizagem, uma vez que os surdos poderiam aprender a escrever e assim expressar seus sentimentos” (JANNUZZI, 2004, p.31). Além disso, podemos citar Pedro Ponce de Leon que foi reconhecido como o primeiro professor de surdos ricos e nobres espanhóis, em que utilizava rótulos, palavras escritas e a pronúncia das mesmas para ensinar os surdos. Em seguida, Juan Pablo Bonet (1620), que publicou a “linguagem visível, na forma de alfabeto visual” (MESERLIAN e VITALIANO, 2009, p.3738), sendo a primeira vez em que se falava em alfabeto manual da LS.

Após considerarem que os surdos eram pessoas com capacidades de raciocínio, aprendizagem e que poderiam conviver socialmente entre as pessoas, foi que iniciaram ações para o ensino das pessoas com deficiências auditivas. Logo o ensino da língua de sinais iniciou em 1755 na França, na primeira escola para surdos fundada pelo abade Charles Michel de l'Épée, onde, com o auxílio público, foi possível treinar os professores da Europa. O abade Charles l'Épée ensinou leitura e escrita aos surdos, utilizou a metodologia da associação de palavras e figuras, acreditando que era a melhor forma de fazer o surdo ter acesso à cultura do mundo (CHIH, 2013). Por meio de suas observações, foi possível verificar que se conseguia resultados satisfatórios quando utilizava o canal visual e gestual, desenvolvendo então “um método educacional, denominado de "sinais metódicos", apoiado na linguagem de sinais da comunidade de surdos” (MESERLIAN e VITALIANO, 2009, p.3739). Sendo essa a metodologia utilizada pelo abade l'Épée como a única viável para o momento, ela possibilitou novos métodos de ensino para surdos, tais como, oralismo, comunicação total e bilinguismo.

Posteriormente, fundou-se a primeira escola para surdos na Europa e reconheceram que os “surdos-mudos” tinham condições de viver em sociedade e que podiam ser educados.

A partir de 1878, deu-se início aos Congressos e Encontros para discutir como seria dada a educação dos surdos, contudo, o evento mais marcante aconteceu em 1880 com o Congresso de Milão, onde foi decidido que a educação dos surdos aconteceria por meio do Oralismo, sendo essa a primeira corrente de ensino para a maioria dos surdos no mundo. O Oralismo não obteve resultados satisfatórios como se imaginava, dessa forma, os estudos sobre a surdez e a língua de sinais começaram a ganhar força. Diante do fraco desempenho da corrente Oralista e a publicação de William Stokoe sobre a estrutura linguística da Língua de Sinais, surge então, na década de 1960 nos EUA, a corrente filosófica da Comunicação Total, que consiste na utilização da língua de sinais concomitantemente a língua oral, leitura labial, gestos e datilologia para o ensino dos surdos.

Os estudos de Stokoe (1960) foram fundamentais para impulsionar e desenvolver pesquisas acerca da Língua de Sinais, mudando o cenário do ensino dos surdos, em direção ao reconhecimento e oficialização da Língua. A partir desse movimento, houve o desenvolvimento de políticas públicas, grupos de surdos, escolas inclusivas, entre outros. Dessa forma, nos anos de 1990, deu-se início ao movimento do ensino bilíngue em todo o mundo. O bilinguismo, enquanto modalidade de ensino, consiste em ensinar os conteúdos nas duas línguas (Língua Oral e Língua de Sinais), dando oportunidade para as turmas mistas, onde os alunos surdos e ouvintes possam se comunicar naturalmente entre si, considerando que a Língua de Sinais é natural do surdo, assim como a Língua Oral é natural do ouvinte. Essa corrente filosófica de ensino bilíngue é a forma atual a qual está sendo reconhecidamente usada em boa parte do mundo, muito embora não seja a forma ideal de ensino, a mesma leva em consideração o livre uso da Língua de Sinais no contexto educacional.

Nesse sentido, primeiramente, faz-se saber que L1 é a língua materna ou natural, sendo aquela que adquirimos com o contato social e que, dependendo do contexto, pode ser possível obter mais de uma primeira língua³. A L2, por sua vez, é considerada uma segunda língua por ser adquirida posteriormente ao condicionamento social local que influencia na aquisição da L1 (QUADROS, 2012, p.70). No Brasil, a língua oficial é a língua portuguesa, mas também temos várias outras línguas oficiais, e uma delas é a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Isso significa que, os surdos têm a Libras como língua nativa (L1) e a utiliza para

³ São os casos dos países: Canadá (inglês e francês), Espanha (espanhol, catalão), Paraguai (espanhol e guarani) e outros.

expressar suas ideias, pensamentos, poesia e arte. No entanto, o ouvinte que tem a língua portuguesa como L1 e que se propõe a aprender Libras, a tem como L2.

O ensino da Libras é uma prática que podemos considerar recente, tendo em vista as primeiras iniciativas realizadas nos anos de 1980 por meio de cursos livres oferecidos por associações de surdos e pela FENEIS. Contudo, é somente com o reconhecimento da Libras por meio da Lei Nº 10.436/02 que o seu ensino e difusão nos espaços sociais, sobretudo, no acadêmico, ganham maior relevância. Em detrimento desse recente investimento de capital intelectual, a problematização do ensino da Libras volta-se para as questões de identificação e utilização dos paradigmas linguísticos mais apropriados para essa modalidade de ensino.

Desenvolvidos sob o prisma das línguas orais, as principais abordagens linguísticas do ensino de línguas, estruturalista, cognitiva e comunicativa, buscaram apresentar pressupostos teóricos, métodos e técnicas específicas para o ensino das línguas orais. Nesse cenário, a abordagem comunicativa surgida em meados dos anos de 1970 apresentará uma perspectiva de ensino interativo e colaborativa entre os agentes participantes do processo de aprendizagem, professores, estudantes e usuários da língua-alvo. Dessa forma, considerando que o principal objetivo de aprendizagem da língua é o seu uso na forma de comunicação, a abordagem comunicativa dedica suas contribuições na aquisição de duas competências: gramatical e comunicativa. A primeira competência pauta a aquisição de conhecimentos formais da língua, como sintaxe, morfologia e fonologia. A segunda competência, por sua vez, como o próprio nome sugere, dedica à aquisição o uso da língua em contextos comunicacionais. Nesse caso, é percebido que a abordagem comunicativa privilegia a função comunicativa, em detrimento das funções gramaticais, que continuam a desempenhar papel fundamental na aquisição de uma L2, porém com a subordinação da comunicação. (Richards, 2006).

No contexto educacional, compreende-se que o ensino da Libras enquanto L1 é voltado para os surdos, enquanto o ensino da Libras é voltado para os ouvintes como L2, assim considerando que a aprendizagem da língua acontece diferentemente para surdos e para ouvintes. Nesse caso, o professor da Libras precisa saber o perfil da turma, como por exemplo, a quem vai ensinar, se são crianças, jovens ou adultos, se existe e qual a área de interesse, verificação de conhecimento anterior acerca da língua de sinais, entre outras informações válidas para a escolha da metodologia de ensino para línguas, tais como os modelos socioconstrutivistas, cognitivista e inatista (FLOR, 2009).

Diante do pressuposto, é possível utilizar o ensino da Libras como L1 para surdos, partindo dos elementos do cotidiano e caminhando para os aspectos gramaticais. Enquanto

que, para o ensino da Libras como L2 para os ouvintes, além dos enfoques comunicacionais e gramaticais da língua, pode-se partir também dos aspectos sociais, culturais e políticos da língua, de modo que seja compreendido e legitimado a Libras enquanto língua e formação cultural do seu público-alvo. Nesse sentido, é possível explorar e estimular a comunicação entre surdos e ouvintes, para que nesse processo de interação comunicacional, os surdos fluentes possam oferecer condições de contato maior com a Libras, ampliando o conhecimento de novos sinais, bem como ainda incentivar a contação de histórias e o compartilhamento de experiências. Essa estratégia baseada na abordagem comunicativa oferece, como objetivo principal, a aquisição da língua, mas, sobretudo, o conhecimento sobre a Libras e sua importância social, política, científica e cultural.

O uso da abordagem comunicativa no ensino de línguas propõe a elaboração de cursos planejados com base nos interesses e necessidades dos alunos. Com o ensino da Libras não é diferente e requer a construção de um programa de estudo funcional, conforme sugere Albres (2012, p. 128), capaz de oferecer formas de aprendizagem contextualizadas com as funções de uso da língua pelo aluno, através da seleção de vocabulário e aspectos gramaticais que se encontram relacionados a aquisição de conhecimentos para uso prático. Assim, para este trabalho, o ODA foi planejado, desenvolvido e testado para o ensino da Libras como L2 para ouvintes, uma vez que a língua portuguesa é considerada L1 para os ouvintes nativos brasileiros. Diante disso, adotou-se como metodologia de ensino a corrente socioconstrutivista. Nesse modelo proposto, “o professor deve criar contextos, conceber ações e desafiar os alunos para que a aprendizagem ocorra” (SANTOMAURO, 2010, p.3), isto é, professor e aluno são elementos centrais, cabendo ao professor ou o mediador “modelar ou explicar o conhecimento” (SAYEGH, 2006, p.3), para que o indivíduo, ao receber as informações, possa processá-la e sistematizá-la, afim de internalizar e construir o seu próprio conhecimento.

Por essa razão, pautamos a elaboração do ODA na metodologia de ensino socioconstrutivista, uma vez que o ODA está centrado no aluno enquanto o usuário principal. Essa perspectiva não quer dizer que o ODA não contempla o papel do professor no seu desenvolvimento, Santomauro (2010, p. 3) aponta inclusive que “Entre os mal-entendidos, um dos mais comuns é considerar que o professor construtivista não apresenta conteúdos nem orienta seus alunos”. Em associação ao socioconstrutivismo, a *abordagem comunicativa* também defende a centralidade dos conteúdos e técnicas no aluno e destaca o papel de orientador por parte do professor em atender aos interesses dos alunos. Isso posto, o desenvolvimento da aprendizagem acontece a partir dos fatores externos para a internalização,

em que o sujeito, a partir do contexto de experiências de ensino, desenvolve o próprio conhecimento, enquanto o professor, na condição de mediador, acompanha e estimula esse desenvolvimento.

Dessa forma, é preciso optar por uma corrente de estudo. Sendo assim, é passível de acerto que o socioconstrutivismo seja a melhor opção para o desenvolvimento do ODA que se propõe auxiliar a aquisição da linguagem numa perspectiva de ensino de L1 e L2, uma vez “que a linguagem tem uma estrutura biológica que distingue o comportamento humano, mas entendem que ela é produto sociocultural que serve do ambiente externo para sua estruturação e composição” (GESSER, 2012, p.33), razão essa justificada para a composição e apresentação dos conteúdos.

2.3 Objeto Digital de Aprendizagem

Uma das características do ensino tradicional, cunhada pelo teórico pedagogo Paulo Freire, de concepção bancária, como um processo passivo do aluno em relação ao professor por meio do uso frequente de lousas e livros, onde a “metodologia de ensino é entendida, em síntese, como um conjunto padronizado de procedimentos destinados a transmitir todo e qualquer conhecimento universal e sistematizado” (MANFREDI, 1993, p. 2), tem se tornado obsoleta. A atualidade exige um ensino dinâmico e que seja significativo às necessidades do aluno. Para isso, contamos com as TIC's que, nas últimas décadas, têm se destacado nas instituições de ensino, tornando-se responsável pelo “procedimento, métodos e equipamentos para processar e comunicar” (RAMOS, 2008, p.5). Em sua forma dinâmica e autônoma, a TIC contribuiu para a criação e formação dos ODA's.

Levy (1999) aponta para um momento oportuno de novas experiências decorridas do surgimento, desenvolvimento e uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), o qual ele chama de Cibercultura, ou seja, uma forma cultural diferente das que o homem já vivenciou, caracterizada pela noção global e mutacional da comunicação e da interação humana. Assim, como as tecnologias configuram uma nova modalidade infraestrutural, atuando enquanto técnicas condicionantes do agir da sociedade, vislumbramos o universo dos Objetos de Aprendizagem no cenário de possibilidades que se abriram com a inserção da tecnologia nos espaços sociais, e neste caso em específico, na educação.

É necessário então, situar os Objetos de Aprendizagem, sobretudo esses derivados do uso da tecnologia computacional, no interior das relações humanas, já que “as tecnologias são produtos de uma sociedade e de uma cultura” (LEVY, 1999, p. 22). Esses não são

independentes, nem correspondem as suas próprias vontades, mas são antes de mais nada, produtos humanos, formulados a partir da relação entre os homens, os objetos materiais, as ideias e a cultura. Dessa forma, consideramos os objetos de aprendizagem enquanto produtos da interação entre o homem e o social, mediadas pelas técnicas e tecnologias de informação e comunicação, na busca da produção, promoção e facilitação do conhecimento. Por tais aspectos, os objetos de aprendizagem se inserem nas dinâmicas dos ciberespaços e sobretudo no modelo de inteligência coletiva, caracterizado pela interatividade, participação, socialização e criatividade em redes virtuais de relacionamento, quer seja pessoal, acadêmico, escolar ou científico.

Essa possibilidade decorre do fato de que “não estamos mais nos relacionando com um computador por meio de uma interface, e sim executamos diversas tarefas em um ambiente ‘natural’ que nos fornece sob demanda os diferentes recursos de criação, informação e comunicação dos quais precisamos” (LEVY, 1999, p. 38). Dito isso, compreende-se que um dos objetivos dos ODA sejam o de não somente oferecer um espaço de uso, mas sobretudo um espaço de interação e criação.

De acordo com o Learning Technology Standards Committee (LTSC) do Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) "Objetos de aprendizagem são definidos como uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada e reutilizada ou referenciada durante um processo de suporte tecnológico ao ensino e aprendizagem". Outra definição aponta para a existência de um repositório responsável pelo armazenamento de dados e informações. Assim, afirmam Turel e Gurol (2011, p. 264) que “Os objetos de aprendizagem (LOs) referem-se aos recursos digitais que pode ser guardado em bancos de dados de forma sistemática e utilizados para fins de instrução”. Aproximando das questões educacionais, Conceição e Lehman (2003, p. 44) destacam que:

Objetos de aprendizagem são pequenas unidades de material pedagógico em um formato digital que pode ser usado de forma flexível e em uma variedade de combinações para criar lições e servir como SIDA instrucional, ferramentas ou métodos de entrega única de referência.

Contudo, uma definição percorre boa parte dos estudos versados sobre o tema dos ODA, a de que os ODA são “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado no sentido de apoiar a aprendizagem” (WILEY, 2000, p.34).

Fazendo uma análise dessa definição, percebe-se uma natureza típica para os novos OA: o uso das tecnologias, já que o termo *digital* é empregado no sentido de inserir os OA numa

dinâmica representativa que envolve a produção da informação a partir da articulação binária de 0 e 1. E mais ainda quando se percebe que:

Objetos de aprendizagem são geralmente entendido como sendo entidades digitais administráveis através da Internet, o que significa que qualquer número de pessoas podem acessar e usá-los simultaneamente (em oposição à tradicional mídia de instrução, como uma fita de sobrecarga ou de vídeo, que só pode existir em um só lugar de uma vez). (WILEY, 2000, p. 2)

Contudo, o uso apenas do termo OA, desprendido do termo *digital*, pode incidir numa compreensão mais ampla, configurando para além dos recursos digitais, os recursos não-digitais, tais como livro, papel (uso do origami) e outros. Assim sendo, na tentativa de que o termo se aproxime de uma auto-explicação terminológica, consideramos necessária a utilização do termo *digital* na sua composição, passando o termo a configurar nessa pesquisa como sendo Objeto Digital de Aprendizagem. Acreditamos que, dessa forma, estaremos privilegiando e delimitando da maneira mais clara e objetiva o uso dos Objetos Digitais de Aprendizagem na área computacional, informacional e educacional.

Do ponto de vista da concepção dos ODA, Macêdo et al. (2007) apontam que esses não requerem equivalência em termos de tamanho e complexidade, de modo que cada ODA deve ser produzido para fins específicos e suficientes para a aprendizagem. Dessa forma, na medida em que eles possam ser pequenos, a sua possibilidade e capacidade de ensino e avaliação deve ser relativamente superior, atuando numa complexidade de níveis ou estágios de compreensão e aprendizagem. Dessa forma, Macêdo et al. (2007) dividiu os ODA's em dois grupos de tamanhos: macro-nível e micro-nível. O primeiro grupo, macro-nível, busca enfatizar o conjunto de habilidades durante um período de tempo superior a 200 horas em que o aluno parte de ações simplificadas até o alcance das habilidades esperadas com o ODA. O segundo grupo, micro-nível, trata de problemas ou abordagens específicas, no qual o foco está voltado para o desenvolvimento de um ODA capaz de desenvolver habilidades específicas. Dessa forma, é possível inserir a solução proposta neste trabalho do ODA no grupo "micro-nível", considerando que o foco está sendo direcionado para a promoção de habilidades específicas de aprendizagem da Libras.

Contudo, independentemente do grupo de classificação do ODA, esses devem obedecer a critérios de sequência, conforme destaca Wiley (2000, p. 49-51). Nesse caso, os ODA são desenvolvidos aproximando as experiências do mundo real para o virtual, tornando-o próximo da compreensão da realidade. Assim, as atividades são articuladas a partir de níveis

de aprendizagem em ordem crescente, com graus de dificuldades definidos e articulados com as habilidades específicas, podendo, por vezes, em níveis avançados, várias habilidades serem exigidas em uma única atividade. Dessa forma, na sua constituição e caracterização, os ODA segundo Macêdo et al. (2007) utilizam critérios de flexibilidade, facilidade, customização e interoperabilidade.

Em primeiro lugar, podemos citar a **flexibilidade**: os Objetos de Aprendizagem são construídos de forma simples e, por isso, já nascem flexíveis, de forma que podem ser reutilizáveis sem nenhum custo com manutenção. Em segundo, temos a **facilidade para atualização**: como os ODA são utilizados em diversos momentos, a atualização dos mesmos em tempo real é relativamente simples, bastando apenas que todos os dados relativos a esse objeto estejam em um mesmo banco de informações. Em terceiro lugar, temos a **customização**: como os objetos são independentes, a idéia de utilização dos mesmos em um curso ou em vários cursos ao mesmo tempo torna-se real, e cada instituição educacional pode utilizar-se dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier. Em quarto lugar, temos a **interoperabilidade**: os ODA podem ser utilizados em qualquer plataforma de ensino em todo o mundo. (MACÊDO et al. 2007, p.20)

Destaca-se, ainda, mais duas características de critério para os ODA: o reuso e a usabilidade. O reuso é considerado o núcleo da noção de ODA, sendo entendido na forma de que a sua utilização não produz necessariamente a conclusão e a incapacidade de uso novamente, podendo a qualquer momento ser reutilizado (WILEY, 2000, p. 20). Assim, o reuso pode ser percebido nos recursos digitais pequenos, tais como em dados armazenados de imagens, fotos, vídeos e áudio; e nos recursos digitais maiores como, páginas web, plataformas de aprendizagem e aplicativos (WILEY, 2000, p. 34). A usabilidade se insere na facilidade e simplicidade que os ODA's devem possuir na interação humano-computador e sua interface, não devendo ser elemento de difícil compreensão e uso.

No tocante ao ODA desenvolvido neste trabalho, tomamos como base para a sua elaboração os pressupostos conceituais e técnicos apresentadas pelos autores nesta seção, o que nos possibilita apresentar as seguintes características do ODA:

Acessível: possui material informativo acessível, ou seja, apresenta conteúdo traduzido pelo avatar explicando cada passo do ODA.

Flexibilidade: possibilidade de usá-lo em qualquer cenário de ensino (virtual ou presencial), assim como em qualquer contexto de aprendizagem, utilizando, por exemplo, os níveis é possível aplicar testes de conhecimento em Libras;

Facilidade de atualização: inserção de conteúdos a serem utilizados em cada nível de

aprendizagem;

Customização: por meio do uso dos níveis, é possível elaborar atividades que utilizem individualmente e caracteristicamente cada nível de aprendizagem, ou até mesmo, ao mesmo tempo todos os níveis, dependendo da proposta do professor, pois cada nível possui características singulares;

Interoperabilidade: uma vez que o ODA é uma ferramenta web e estará disponível na rede, podendo ser facilmente manipulado e usado por grupos de pessoas simultaneamente e nos diferentes níveis;

Reuso e usabilidade: a partir do armazenamento de informações no banco de dados, apenas dependendo da forma como o professor irá manipular as informações inseridas por ele mesmo na ferramenta.

A partir dessas características é possível afirmar que o ODA, apresentado neste trabalho, possui um diferencial particular que é a integração de duas ferramentas complementares, WikiLibras e VLibras, que irão auxiliar na apresentação e desenvolvimento da compreensão e apreensão da Libras, conteúdo definido e utilizado para o desenvolvimento do Objeto Digital de Aprendizagem.

2.4 VLibras

Nesta seção, será apresentado o VLibras, uma das ferramentas usada no desenvolvimento da solução proposta deste trabalho para a realização da tradução do conteúdo da Libras.

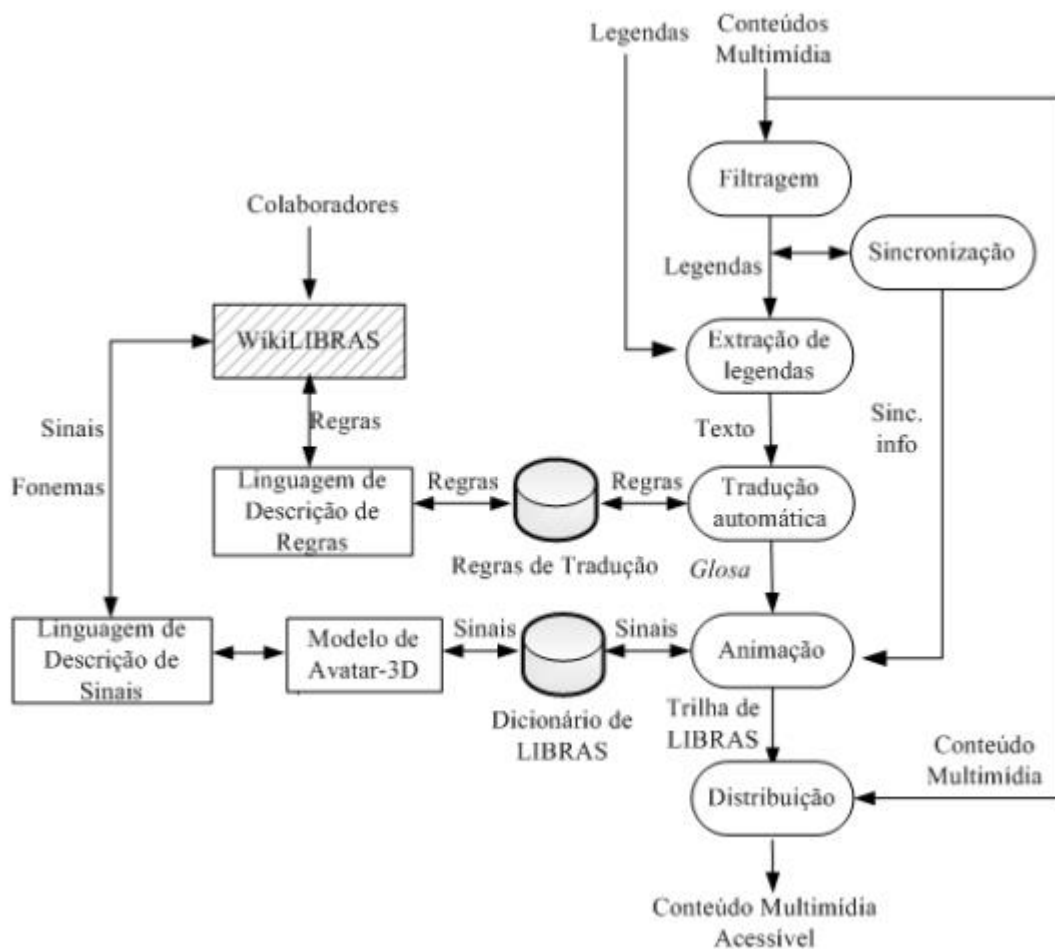
O VLibras é um sistema “projetado para traduzir automaticamente conteúdos em Português brasileiro para Libras de forma eficiente (isto é, consumindo pouco tempo) e para domínios gerais” (ARAÚJO, 2012, p. 58). O sistema tem a sua representação linguística de Libras em forma de Avatar ou personagem tridimensional (3D), podendo ser aplicado a cenários televisivos, cinemas e web, quando não for possível dispor de uma intérprete em LS. Na Web, por exemplo, a utilização de um sistema seria importante, uma vez que a interpretação humana torna-se inviável a todo instante, tendo em vista que se trata de um espaço dinâmico, onde a atualização de conteúdos é feita de forma quase instantânea. Na televisão⁴, seria uma alternativa para a função *closed caption*, voltado aos surdos que não são

⁴ Decreto 5.296/2004 em seu capítulo VI – do acesso à informação e comunicação prevê no §2o, artigo II a janela com intérprete de Libras.

alfabetizados em Português.

O VLibras dispõe “de estratégias de colaboração e computação humana para desenvolver as construções linguísticas da solução de forma eficiente e semi-automática” (ARAÚJO, 2012, p. 55), ou seja, os aprendentes da Libras poderão utilizar regras linguísticas de tradução e interpretação utilizadas a fim de ajudar na melhoria da tradução. A visão esquemática do VLibras pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1: Visão esquemática do VLibras



A sincronização do conteúdo multimídia original e o vídeo de Libras “é realizado com base no modelo de sincronização baseado no eixo do tempo” dos autores Blakowski & Steinmetz (ARAÚJO, 2012, p. 56, apud Blakowski & Steinmetz, 1996). O Modelo de sincronização demarca os pontos de sincronização que são inseridos no conteúdo multimídia utilizando *timestamps* (etiquetas de tempo) tendo como base um relógio global. No VLibras, esse relógio global corresponde ao relógio de referência da trilha de legenda, sendo extraído e usado na geração dos *timestamps* de exibição dos vídeos ou trilhas de sinais de Libras.

O papel do VLibras no ODA será de traduzir os conteúdos multimídias, tais como os vídeos das histórias, o jogo das frases (nível intermediário) e as atividades “frase reproduzida pelo avatar 3D” e “frase em português” (nível avançado), bem como os vídeos de apresentação do home ou da seleção de frases e da apresentação do nível avançado. Com isso, será possível tornar o conteúdo acessível e natural ao aprendente. Por exemplo, a ferramenta VLibras ao traduzir uma história legendada, estará proporcionando compreensão da Libras a partir da legenda em português, podendo o usuário comparar as línguas e aprender a Libras a partir da língua portuguesa.

O fato do VLibras gerar vídeos a partir de textos, possibilita uma maior flexibilidade de inserção de conteúdos, sendo possível reproduzir vários contextos no qual gerará vídeos com um avatar apresentando esse conteúdo de forma animada representada por sinais, proporcionando interação, compreensão e aprendizagem.

2.5 WikiLibras

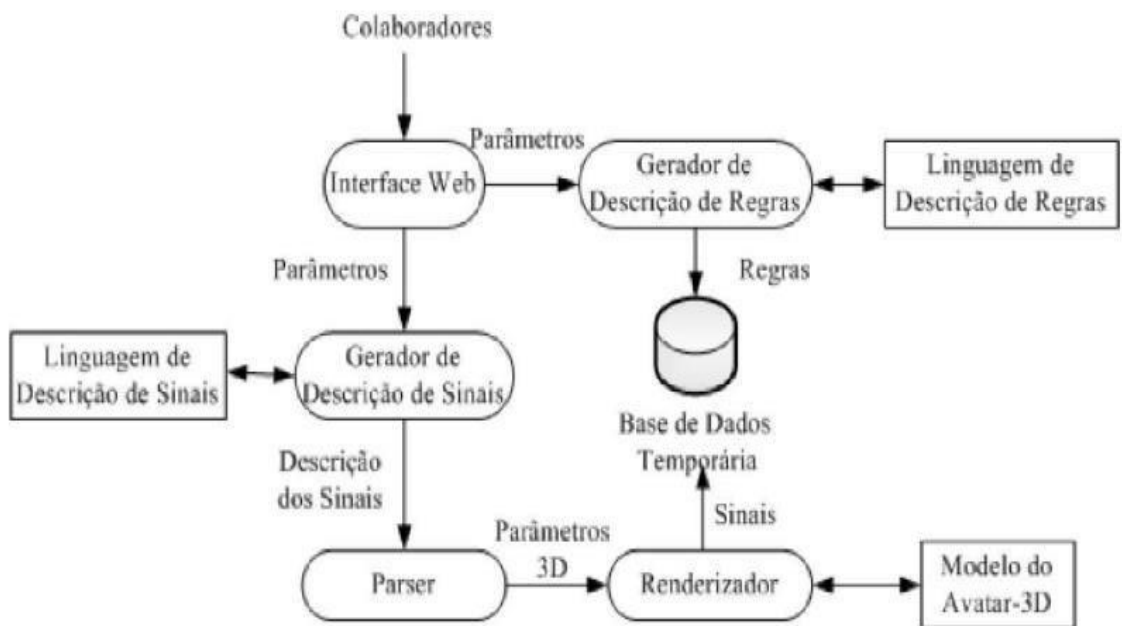
Nesta seção, será apresentada a ferramenta WikiLibras, uma das ferramentas usada no desenvolvimento da solução proposta deste trabalho para atuar na compreensão dos parâmetros da Libras através de suas funcionalidades que serão descritas a seguir.

A ideia do WikiLibras “é permitir que colaboradores possam participar do processo de desenvolvimento dessas construções através da adição de novas construções ou da edição das construções existentes, tornando o seu desenvolvimento mais produtivo” (ARAÚJO, 2012, p. 64). Em outras palavras, o WikiLibras é uma ferramenta colaborativa, com o propósito de desenvolver um Dicionário de Libras que segue a mesma concepção da Wikipédia. Ela permite a elaboração dos sinais a partir da configuração dos cinco parâmetros da língua de sinais. Mais especificamente, os usuários configuram os parâmetros de um sinal e, após esse processo, um sinal representado por um vídeo animado (avatar ou personagem 3D – tridimensional) é gerado e apresentado ao usuário que constatará se o sinal produzido ficou compreensível ou não ao ponto de submetê-lo à avaliação dos especialistas em Libras para que possa ser inserido ao dicionário de Libras (DLibras).

Na Figura 2, é apresentada uma visão esquemática do WikiLibras. Inicialmente, o usuário (colaborador) acessa o ambiente colaborativo por meio da interface web, visualizando quatro opções: configurar novas regras existentes e editá-las ou configurar novos parâmetros do sinal da LS (Língua de Sinal) ou pesquisar sinais inclusos na ferramenta. Se o usuário optar por configurar uma nova regra ou editar a regra existente, o mesmo será encaminhado para o módulo “gerador de descrição de regras”, no qual a interação do usuário será convertida em

uma representação formal, de acordo com a “linguagem de descrição de regras de tradução”, que é armazenada em uma “base de dados temporária” para posteriormente ser avaliada por uma especialista de Libras. Caso o usuário opte por configurar um novo sinal ou editar um sinal existente, o mesmo será encaminhado para o módulo “gerador de descrição de sinais”, no qual a interação com o usuário é convertida em uma representação formal de acordo com a “linguagem de descrição de sinais” (corresponde às configurações dos parâmetros do sinal de Libras). Tendo essa representação convertida pelo módulo “parser” para em seguida ser “renderizado” gerando um vídeo de animação tridimensional do Avatar que será visualizado pelo usuário. O usuário, então, aceita ou exclui o vídeo animado que ele configurou. Sendo aceito, o vídeo animado é armazenado em uma “base de dados temporária”, e, posteriormente, avaliado por especialista em Libras.

Figura 2: Visão esquemática do WikiLibras



A etapa de avaliação de sinais e regras por especialistas de Libras é importante, pois evita-se que as novas regras ou edições de regras existentes sejam armazenadas de forma equivocada. Uma vez avaliada e aceita por especialistas em Libras, as regras e os sinais são integradas ao VLibras e ao Dicionário de Libras, respectivamente.

Abaixo, são apresentadas algumas capturas de telas do WikiLibras ilustrando a configuração de quatro parâmetros dos quais é possível produzir o sinal em Libras. São eles: o local de configuração (Figura 3), expressão facial (Figura 4), configuração da mão direita

(Figura 5) e configuração da mão esquerda (Figura 6). Percorrida todas as etapas, ao final, um vídeo com o sinal é renderizado e o Avatar executará o sinal estabelecido pelas escolhas das configurações do usuário.

Figura 3: Parâmetros no WikiLibras – local de configuração



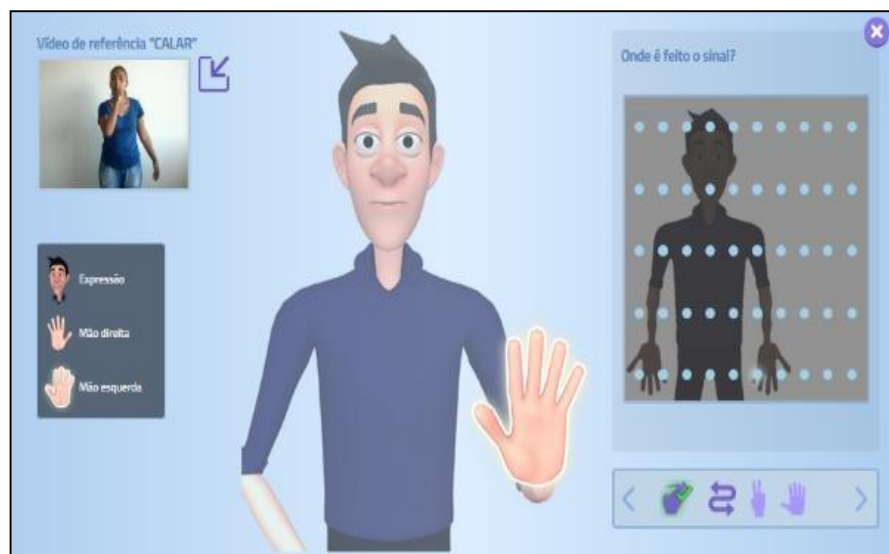
Figura 4: Parâmetros no WikiLibras – expressão facial



Figura 5: Parâmetros no WikiLibras – configuração da mão direita



Figura 6: Parâmetros no WikiLibras – configuração da mão esquerda



Diante do pressuposto, a ferramenta WikiLibras, além de permitir a geração dos que compõe o DLibras e serão utilizados pelo VLibras no processo de tradução, ele pode ser importante para auxiliar na aquisição da Libras, pois apresenta os parâmetros formais da Língua, permitindo a aprendizagem colaborativa dos sinais no aspecto do conhecimento de novos sinais, por meio da ampliação do uso do dicionário, entre outros.

O WikiLibras está agregado à solução proposta do Objeto Digital de Aprendizagem, dado as suas aplicabilidades enquanto ferramenta colaborativa que permite a produção de sinais, pois, para isso, o aluno terá que aprender os queremas (parâmetros), assim como a fonologia (“som”), morfologia (formação da palavra), sintaxe (função) e semântica

(significado) da gramática da Libras, culminando com a aquisição do conhecimento do sinal como um todo, além de contribuir e ampliar, de maneira escalar, o léxico existente no dicionário de Libras, sendo possível potencializar e viabilizar o processo de ensino-aprendizagem da língua.

Neste capítulo, foram apresentados os principais aspectos sobre a Libras, o conceito e a adoção de Objeto Digital de Aprendizagem em ambientes de ensino, bem como, as ferramentas automáticas WikiLibras e VLibras, enquanto suporte e composição da proposta. No próximo capítulo, serão apresentados os trabalhos relacionados com a temática deste trabalho.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Na literatura científica, existem vários trabalhos envolvendo tecnologias digitais e educação (PRATA; AZEVEDO, 2007). Propostas de Objetos Digitais de Aprendizagem, e de recursos educacionais para promoção de acessibilidade são exemplos desse tipo de trabalho.

Nesta seção, serão apresentados alguns estudos que, de alguma forma, se relacionam com a temática dessa nossa pesquisa: ODA para a Libras. Os trabalhos foram definidos de acordo com suas contribuições acerca das abordagens da Língua de sinais, metodologia de avaliação e resposta (feedback) apresentada ao aprendente, bem como se possui ferramentas integradas e complementares ao ODA.

Não limitamos o ensino da LS para surdos ou ouvintes e nem faixa-etária, mesmo compreendendo que, para cada característica do público alvo, há uma abordagem e metodologia diferenciada, contudo, vamos focar nas ferramentas existentes no âmbito do ensino da LS. Iniciaremos com as contribuições da Língua de Sinais Americana (ASL) por terem maiores contribuições para o nosso tema.

- Língua de Sinais Americana (ASL)

Inicialmente, Kadam, et al (2012) e Domingo (2012) sugerem o aprendizado da ASL (American Sign Language) por meio de um avatar. A diferença entre eles é que Kadam adapta a proposta do tradutor automático que utiliza um dicionário com 26 letras do alfabeto sinalizadas por um avatar, podendo ser usado para ensinar e aprender a LS, por meio do uso eficaz de uma luva para a implementação de um programa de ensino de língua gestual interativo (KADAM, et al, 2012). Nesse caso, a ferramenta proposta pelos autores consiste na criação de uma luva com sensores flexíveis, colocados nos dedos da mesma, capaz, de por meio dos movimentos, detectar e memorizar a partir das 26 letras do alfabeto, em inglês, diferentes sinais e salvá-los na EEPROM do microcontrolador, que por sua vez são reproduzidos em uma tela de LCD.

A ferramenta de Kadam, et al (2012) atua por meio de dois modos: ensinar e aprender. No modo “ensinar”, os autores desenvolveram um banco de dados com 26 sinais correspondentes ao alfabeto inglês, no qual, por meio de uma abordagem de aprendizagem por recepção, o aluno visualiza e absorve a informação apresentada. Já no modo “aprender”, a

abordagem de aprendizagem se dá por reprodução, ou seja, o aluno repete o sinal utilizando a luva com sensores. Caso o sinal realizado pelo aprendente seja igual ao que está no banco de dados, então é possível escolher outra letra do alfabeto para repetir o mesmo procedimento. Por outro lado, se o sinal estiver diferente, o sistema solicita que o usuário tente novamente, até que esteja de acordo com o sinal armazenado no banco de dados.

Domingo (2012) por sua vez, apresenta uma revisão acerca das tecnologias disponíveis para pessoas com deficiência. No aspecto da surdez, tema deste trabalho, o autor destaca a ferramenta desenvolvida por Sarji (2008) “HandTalk”, que consiste numa luva que realiza a tradução de LS para a LO. A luva possui sensores flex ao longo dos dedos que permite reconhecer os sinais básicos da ASL e utiliza uma interface com uma estação de monitoramento em JAVA (celular ou PDA) para converter a informação para voz.

Outra tecnologia destacada por Domingo (2012) é um software voltado para a aprendizagem infantil que utiliza um leitor de RFID para leitura de código de barra e enviá-lo para um software através de conexão USB, onde será apresentado um vídeo sinalizado por um intérprete humano, bem como avatar 3D, imagens estáticas e a escrita inglesa para que a criança se familiarize com as várias versões do mesmo objeto apresentado.

Ainda em ferramentas com tecnologias utilizando *tags*, leitores de códigos de barras e com foco em ensino e aprendizagem na fase infantil, Huang et al (2008) apresentam um design de hardware e implementação do sistema “Teddy Bear iSign” que é composto de vários componentes, entre eles, “Uma tela de LCD integrado, um microprocessador, um banco de dados de conteúdo de vídeo armazenado na memória flash, uma pequena bateria de lítio, um interruptor, e um conjunto de flashcards RFID” (HUANG et al, 2008, p. 213).

Assim, os autores propuseram o uso de cartões com imagens estáticas de objetos e códigos de barras como marca d’água que são decodificados por um leitor de código de barras localizado na cabeça de um urso que tem uma tela de LCD fixada na barriga. Nesta tela, um interprete humano reproduz o sinal em ASL referente à imagem apresentada. A solução possui duas modalidades que são acionadas apertando a pata do urso: uma modalidade chama-se “apresentação” do sinal e a outra chama-se “perguntas” referentes ao sinal. No modo “apresentação”, o aprendente posiciona o cartão na testa do urso e o humano realiza o sinal referente àquela imagem. No modo “perguntas”, por outro lado, o humano sinaliza a pergunta: “onde está o objeto?” e o aprendente apresenta o cartão referente à solicitação. Se o cartão apresentado não estiver em acordo com o solicitado, então é sinalizado que se tente novamente. No entanto, se o cartão apresentado estiver correto, então é apresentado um cenário contextualizando o objeto.

Com o mesmo segmento tecnológico do uso de um avatar 3D, Sims e Silverglate (2002) propõem a criação de sinais em ASL por meio dos parâmetros da LS, sugerindo aplicações em cenários instrucionais que podem ser usadas em diversas faixas etárias. Os personagens e animações são desenvolvidas a partir de comandos de texto e visualizados de acordo com as normas Web3D, consortiums X3D e Humanoid Animation (H-Anim), permitindo animações para ser aplicado a qualquer modelo de personagem H-Anim (www.h-anim.org), e visto em qualquer VRML97 ou X3D navegador.

- Língua de Sinais Grega (LSG)

Markellou, et. al (2000) propõe uma ferramenta online com o uso de sistemas educacional adaptativo a partir de aulas em componentes multimídia (*cds-rooms*) sendo sinalizados por um intérprete humano para ensinar língua de sinais grega (LSG). O sistema é composto por três camadas: produção, comunicação e ensino.

A camada de produção é o componente em que os cursos são criados, armazenados e indexados, por meio do uso de câmeras digital, onde são capturados, editados e convertidos para o formato MPEG-2. Cada vídeo é indexado utilizando palavras-chave que constitui o índice de todos os vídeos armazenados no banco de dados. Este por sua vez encontra-se dividido em dois glossários: um de sinal e outro de frases. A camada de comunicação é responsável pela transmissão do material produzido por meio de um servidor de vídeo armazenado em suportes multimídia (CD, DVD). "Quando uma solicitação chega, os dados são transmitidos a partir do DVD ou fita de cartucho para os discos de armazenamento em cache e é transmitido ao longo da rede para os usuários = s" (MARKELLOU, et. al, 2000, p. 194). Por fim, a camada ensino é responsável pela atividade de visualização do sinal ou da frase captada por meio da camada de produção.

- Língua de Sinais Turca

Kose; Yorganci (2011), desenvolveram um pequeno robô que sinaliza em Língua de Sinais Turca com o uso de imagem estática que lhe é apresentado, utilizando a mesma tecnologia de *tags* e leitores de código de barra, com o foco na aprendizagem infantil. O objetivo do artigo não está na descrição técnica do robô, mas na apresentação dos testes de desempenho de interação social com crianças, tendo em vista que uma das perspectivas dos autores no desenvolvimento do robô é modelar o seu comportamento semelhante ao olhar

humano.

- Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

No Brasil, Madeo (2011) desenvolveu uma aplicação de tecnologia assistiva para o ensino da Libras, denominado “jogo da força” virtual com o objetivo de estimular e aprimorar a aprendizagem de crianças surdas e ouvintes da Libras. A usabilidade do jogo acontece através de uma luva, cujo movimento é reconhecido por meio da própria câmera ou webcam do computador ou notebook. A metodologia de avaliação é fornecida de acordo com a apresentação das letras do alfabeto que compõem a palavra sugerida, isto é, o aprendente utiliza a luva para representar a letra, o sistema codifica os pontos reconhecidos na luva e insere a letra no espaço. Caso o sistema não reconheça a letra sugerida ou ela esteja em desacordo, então é solicitado que se repita a operação.

O sistema é composto por uma interface gráfica do usuário (GUI) implementado em Java TM e um módulo de Visão Computacional (CV), incluindo o processamento de vídeo e os módulos de reconhecimento. A GUI procede de maneira integrada com o CV, onde por meio da gravação e envio de vídeos para processamento por parte do usuário, é possível aceitar ou rejeitar o resultado, uma vez que o módulo CV reconhece o sinal diferente do executado.

Outro desenvolvimento de ferramenta para o ensino da Libras foi realizado por Guimarães; Guardezi; Fernandes, (2014). No estudo, foi utilizada uma tela *touchscreen* e uma caneta como ferramenta tecnológica para a aprendizagem da Escrita de Sinais (ES), especialmente na fase de alfabetização. Essa é uma outra forma de representação da LS que corresponde a modalidade escrita da língua oral, sendo pouco utilizada. Muito embora exista contribuições da ES em livros de histórias infantis, a mesma seja é estudada enquanto disciplina nos cursos de formações de Letras Libras e técnicos de Libras, ainda assim não há difusão equivalente a sua forma sinalizada.

Tabela 1: Caracterização dos ODA's relacionados

Título	LS utilizada	Tipo	Abordagem	Contexto de uso
American Interpreter Sign Language Kadam, et al (2012)	ASL	Ferramenta	- Dicionário. - Luva sensorial de movimentos	“locais públicos, como aeroportos, estações ferroviárias e balcões de bancos, hotéis, etc. onde há comunicação entre pessoas diferentes.” (KADAM, et al, 2012, p.159)

An overview of the Internet of Things for people with disabilities Domingo (2012)	ASL	Software	- Tradutor automático com um avatar. - Luva sensorial de movimentos	Ensino da ASL para crianças surdas em escolas regulares
Breaking the Sound Barrier: Designing an Interactive Tool for Language Acquisition in Preschool Deaf Children Huang et al (2008)	ASL	Ferramenta	- Leitor de código de barra - Vídeo - Urso de pelúcia	Ensino da ASL para crianças surdas em escolas regulares
Interactive 3D Characters for Web-based Learning and Accessibility. (SIMS, E; SILVERGLATE, D, 2002)	ASL	Ferramenta	- Animação 3D de sinais baseada na web.	“Treinamento de habilidades, dicionário. Habilidades de entrevista de treinamento para surdos e pessoas ouvintes. Aulas de ciência do clima, a respiração, e insetos”. (SIMS, E; SILVERGLATE, D, 2002, p.314)
A Web adaptive educational system for people with hearing difficulties Markellou, et. al (2000)	LSG	Ferramenta	- Servidor de Vídeo - Mídias (CD, DVD)	Uso online para educadores, crianças e adultos em escolas especiais e centros de formação.
Tale of a robot: Humanoid Robot assisted sign language Tutoring (KOSE, H; YORGANCI, R, 2011)	Língua de Sinais Turca	Software	- Leitor de código de barra - Robô para sinalização	Ensino da LS para crianças em escolas regulares
Brazilian Sign Language multimedia hangman Game: A prototype of an educational and Inclusive Application. (MADEO, R. C. B, 2011).	Libras	Ferramenta	- Jogo Multimídia - Vídeo: gravação, processamento, reconhecimento de sinais	Ensino de Libras para crianças

Sign Language Writing Acquisition – Technology for a Writing System (GUIMARÃES, C; GUARDEZI, J. Fm 2014)	Libras	Modelo	- Dispositivo Touchscreen - Caneta	Ensino da Escrita de sinais
---	--------	--------	---------------------------------------	-----------------------------

Os resultados das validações dos ODA's apontam que aqueles recursos pedagógicos que optaram por representações dinâmicas, interfaces amigáveis e intuitivas obtiveram êxito tanto no fator atrativo quanto pelo fator aprendizagem apresentados pelos aprendentes. Isso corrobora com Weaver e Starner (2011, p. 08, tradução nossa) afirmando que:

Outra característica de ferramentas de aprendizagem que levam a mais reações positivas é apresentação dinâmica de sinais na forma de vídeos em vez de imagens estáticas. DVDs, sites, e telefones celulares todos compartilhavam essa característica. Websites e usuários de dispositivos móveis tinham padrões de resposta semelhantes, que é consistente com o fato de que os pais usaram seus celulares para acessar os sites e não aplicativos autônomos⁵.

Dessa forma, no nosso ODA desenvolvido, optamos por utilizar um avatar 3D que sinalizasse em Libras. Esse avatar é produto de duas ferramentas automáticas de geração de conteúdo em Libras, VLibras e WikiLibras, que, aliada à concepções pedagógicas, puderam ser usadas para fins educacionais.

⁵ Another characteristic of learning tools that lead to more positive reactions is dynamic presentation of signs in the form of videos instead of static images. DVDs, websites, and mobile phones all shared this trait. Websites and mobile phone users had similar response patterns which is consistent with the fact that parents used their mobile phones to access the websites and not standalone applications.

4 DESENVOLVIMENTO DO OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM

O ODA, apresentada neste trabalho, tem como objetivo facilitar e dinamizar o ensino e a aprendizagem da Libras por meio da integração de ferramentas automáticas de geração de conteúdo em Libras com estratégias de ensino direcionadas a esta língua de sinais. Nesse sentido, o diferencial da presente solução é a utilização do WikiLibras e a integração do VLibras, nas quais ambas utilizam o avatar para sinalizar a Libras. O WikiLibras propõe a geração semi-automática de sinais por meio dos parâmetros da língua, enquanto o VLibras traduzir automaticamente conteúdos digitais do português para a Libras.

Em atendimento aos requisitos de criação de Objetos Digital de Aprendizagem, a proposta tem como perspectiva de ser:

- Acessível: pois possui material informativo acessível, ou seja, existe conteúdo traduzido pelo avatar explicando cada passo do ODA.
- Autoconsistente: uma vez que todos os elementos fazem parte da proposta;
- Autocontido e Contido: uma vez que, ela necessita de rede para comunicar-se com as bases de dados e com as ferramentas automáticas WikiLibras e VLibras;
- Customizável: compreendendo que, na proposta, os conteúdos sejam customizáveis em qualquer um dos níveis sugeridos (básico, intermediário ou avançado);
- Facilidade de atualização: uma vez que ele estará integrado com o VLibras e WikiLibras que estão em constante atualização de suas bases de dados, e que os conteúdos do ODA poderão ser customizados;
- Interatividade: a partir de uma interface intuitiva e clara.

Embora VLibras e WikiLibras não sejam diretamente voltadas para o ensino da Libras, percebeu-se que a características das mesmas poderiam agregar valor ao nosso ODA, isto é, cada ferramenta compõe uma parte da estratégia de ensino. Nesse contexto, é importante destacar que nenhum dos trabalhos relacionados encontrados e apresentados na Seção 3, dispõem de tais recursos como o do WikiLibras e o VLibras.

O levantamento de requisitos, caracterização e desenvolvimento desse ODA serão apresentadas na Seções 4.1, 4.2 e 4.3. Na Seção 4.1, será apresentado um levantamento de requisitos realizado com professores e alunos do curso de Letras-Libras da UFPB. Na Seção 4.2, será apresentada a caracterização do ODA, com ênfase na concepção pedagógica, recursos e métodos utilizados para o ensino-aprendizagem dos conceitos. Por fim, na Seção 4.3, será apresentado como o ODA foi desenvolvido, os componentes de software projetados

e desenvolvidos, as tecnologias utilizadas, e como esses componentes utilizaram o serviço do WikiLibras e integraram o VLibras, para apoiar a estratégia pedagógica elaborada.

4.1 Levantamento de Requisitos

Inicialmente, foi realizado um breve levantamento de requisitos e necessidades com um conjunto de alunos do curso de Letras-Libras da UFPB, com o objetivo de identificar quais seriam as funcionalidades, recursos e/ou materiais que serão utilizados para aprender Libras. Sendo assim, foi aplicado um questionário com três perguntas abertas para que os participantes não fossem influenciados e pudessem responder de forma livre, até mesmo na perspectiva de trazer novas formas de aprender Libras. Assim como aponta Minayo (1993), a entrevista aberta é um recurso metodológico utilizado para a o levantamento de dados descritivos para casos ou realidades individuais, buscando compreender as especificidades culturais de determinados grupos.

O questionário foi elaborado e enviado via formulário on-line, distribuído e divulgado entre os alunos do curso de Letras- Libras da UFPB pertencentes à plataforma de ensino a distância “Moodle”, matriculados entre os 3o e 6o períodos. Ele teve como base as seguintes perguntas:

1. Quais são os recursos e/ou ferramentas e/ou materiais que utiliza para aprender Libras?
2. Desses recursos e/ou ferramentas e/ou materiais, o aluno gosta ou considera desnecessário para aprender Libras?
3. Se fosse possível criar alguns recursos e/ou ferramentas e/ou materiais para aprender Libras, qual seria? Pode descrever ou explicar?

Responderam a essa pesquisa, um conjunto de dez participantes, cujos resumos das suas respostas podem ser visualizados na Tabela 2. De acordo com a Tabela 2, no quesito “recursos disponíveis atualmente”, os alunos afirmaram que aprendem através de livros, vídeos, dicionários, filmes e acervos encontrados na internet. Atendendo aos “recursos que não gostam ou considera desnecessário”, afirmaram que o texto sem imagem, livro ilustrado e imagens estáticas (sem o movimento do sinal) são dispensáveis na aprendizagem da Libras. Na lista de desejos, foram destacados os aplicativos *ProDeaf* e *HandTalk*, que são aplicativos que traduzem textos automaticamente para Libras, de forma similar ao VLibras. Também foi sugerido a criação de um dicionário digital ou ferramenta ou aplicativo de aprendizagem da Libras interativo, tais como: jogo da memória (com texto e sinal), contato com os surdos e calendário em Libras

Tabela 2: Resumo das respostas ao questionário pelos alunos.

ALUNO		
Recursos disponíveis atualmente	Recursos que não gosta e/ou considera desnecessário	“Lista de desejos”
Livros, vídeos, dicionário, livros impressos e virtuais, filmes, internet (Sites como acesso Brasil (FENEIS, TVInes, YouTube)	Texto sem imagem (sem o visual), livro ilustrado, imagem estáticas (sem movimento do sinal).	<i>ProDeaf, HandTalk</i> , jogo da memória (com texto e sinal), contato com os surdos, calendário em Libras, dicionário digital interativo, ferramenta ou aplicativo de aprendizagem da Libras interativo.

Para reforçar essas informações, bem como nos aprofundar nas informações, optamos por aplicar o mesmo questionário, trocando a ação do aprender com o ensinar. O questionário foi então aplicado pessoalmente com três docentes da UFPB, cujo propósito foi perceber como o mesmo alcançava o objetivo de ensinar Libras. Sendo assim, tivemos como base as seguintes perguntas:

1. Quais são os recursos e/ou ferramentas e/ou materiais que utiliza para ensinar a Libras?
2. Desses recursos e/ou ferramentas e/ou materiais, o aluno gosta ou considera desnecessário para ensinar a Libras?
3. Se fosse possível criar alguns recursos e/ou ferramentas e/ou materiais para ensinar a Libras, qual seria? Pode descrever ou explicar?

As respostas dos três professores estão resumidas na Tabela 2. De acordo com a Tabela 2, na coluna “recursos disponíveis atualmente”, os professores afirmaram que utilizavam as figuras, imagens, livros, quadrinhos, fotos, vídeo em Libras, jogos, vídeos legendados, slides e dinâmicas para ensinar Libras. No quesito “recursos que não gostam ou considera desnecessário”, os professores asseveraram que se pudessem não utilizavam textos sem imagens para o ensino da Libras. Na “lista de desejos”, por outro lado, os professores sugeriram a criação de jogos virtuais que utilizassem Libras, filmes curtos com narração em Libras associados à imagens.

Tabela 3: Resumo das respostas ao questionário pelos professores

PROFESSOR		
Recursos disponíveis atualmente	Recursos que não gosta e/ou considera desnecessário	“Lista de desejos”
Figuras, imagens, livros, quadrinhos, fotos, vídeo em Libras, Jogos, vídeos com legendas, slides e atividades com dinâmicas	Texto sem imagem (sem o visual)	Jogos virtuais com uso de Libras, filmes curtos com narração de histórias associados a imagens.

Como resultado desse processo, foi possível observar que professores e alunos tiveram respostas similares, e, como consequência, ele nos trouxe alguns indícios de que o desenvolvimento de um ODA que contemplasse a maioria desses componentes, poderia auxiliar na prática docente e discente do ensino de Libras. Para o docente, no sentido de indicar e orientar o aprendente na aprendizagem da Libras e, para o discente, no aspecto da aquisição da língua, tendo em vista que o mesmo teria uma fonte de exercício para aprimorar a Libras.

Nas Seções 4.2 e 4.3, serão apresentadas a visão esquemática e a caracterização do ODA proposto, inspiradas nesse levantamento.

4.2 Caracterização do ODA

O ODA proposto é uma ferramenta Web que possui como base pedagógica o socioconstrutivismo, assim como anteriormente citado na seção 1.2. A metodologia socioconstrutivista traz a realidade palpável para o meio educacional, ou seja, insere a Libras enquanto conteúdo trabalhado através de elementos do cotidiano, para que possa ser aplicado e melhor apreendido.

Sendo assim, o nosso ODA tem sua estratégia de ensino-aprendizagem organizada em três níveis: Básico, Intermediário e Avançado. Em cada nível, o usuário terá uma experiência de aprendizagem distinta, abordando conteúdos e atividades diversificadas, onde os mesmos são gerados, utilizando as ferramentas automáticas como apoio. A seguir, a descrição de cada nível e suas funcionalidades.

É preciso deixar claro que os conteúdos podem ser editados consoante a necessidade de aplicação da atividade que o professor queira realizar com seus educandos, isso significa que para a realização do teste, optou-se por apresentar esses conteúdos que serão mostrados a seguir com a apresentação de cada nível.

No nível básico, o usuário irá conhecer os sinais da Libras através das associações entre avatar, imagem, escrita de sinais e escrita do português. A associação de elementos é uma forma de aquisição do conhecimento, na qual o usuário terá quatro formatos de representação de uma mesma informação, fixando melhor os sinais realizados pelo avatar. Ou seja, partindo da aquisição dos sinais que estão classificados por temas, é possível desenvolver, inicialmente, a língua de sinais, razão essa que o nível básico possui essas características de associação de avatar, imagem, escrita de sinais e do português, assim como aprendizagem individual dos sinais por classificação de temas.

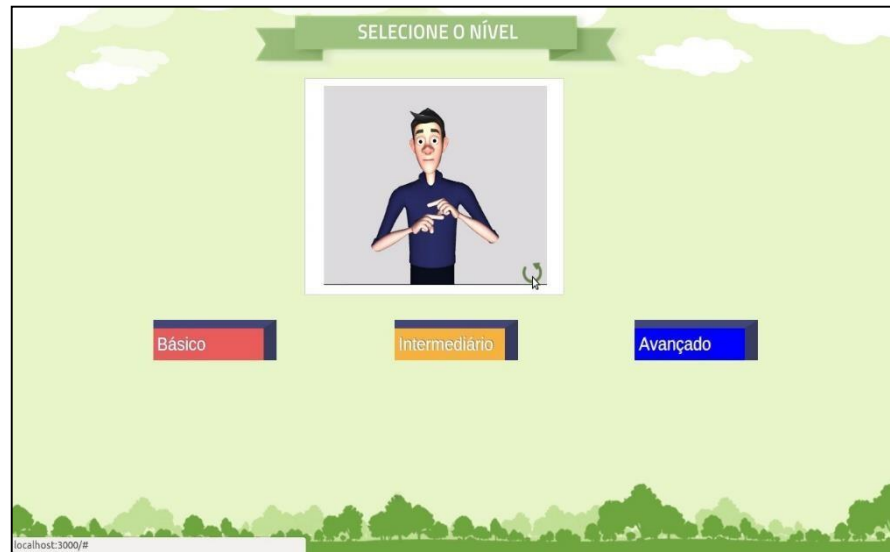
O nível intermediário compreende que o usuário tenha um conhecimento razoável da

língua de sinais, tendo como mínimo conhecimento o alfabeto manual da Libras. Sendo assim, foi pensado para esse nível, histórias com elementos próprios da comunidade surda, na tentativa de atuar, ainda que indiretamente, como senso crítico e conhecimento acerca dos movimentos surdo. Serão retirados elementos da história que farão parte do jogo da memória e o jogo das frases. No jogo da memória, o usuário irá associar o avatar com a imagem que representa, como forma de lembrar em que contexto o mesmo sinal foi utilizado anteriormente, enquanto o jogo das frases utilizará as frases dentro do mesmo contexto visto anteriormente na história, fazendo com o que o usuário tenha exemplos de contextualização de utilização dos sinais. Ou seja, para esse nível, o usuário terá que compreender as histórias sinalizadas pelo avatar, realizar associações entre sinais e imagens, bem como que compreenda frases sinalizadas pelo avatar.

No nível avançado, é exigido um mínimo de fluência, portanto, para o nível avançado foi desenvolvido em um formato de apreensão e compreensão, através de frases sinalizadas pelo avatar, em um mesmo modelo colocado anteriormente no nível intermediário, onde haverá um vídeo com o avatar sinalizando uma frase e a caixa de texto abaixo para o usuário inserir o texto na língua portuguesa. Complementar a esse formato, foi desenvolvida outra modalidade de atividade, sendo apresentada uma frase em português, mas abaixo serão apresentadas múltiplas escolhas de vídeos com o avatar sinalizando outras frases, fazendo com que o usuário assista todos e escolha apenas uma única opção correspondente ao que foi apresentado. A seguir a descrição funcional do ODA, do ponto de vista do usuário.

Ao realizar o cadastro na ferramenta, o usuário será encaminhado para uma tela, em que deverá selecionar o nível desejado (básico, intermediário e avançado). Na Figura 7, é apresentada uma captura da tela de seleção de nível. Essa tela é acompanhada de um vídeo em que o avatar guia o aprendente no processo, caso o mesmo possua conhecimento em Libras. Caso o usuário não tenha nenhum conhecimento em Libras, é recomendável que ele inicie no nível básico.

Figura 7: Captura de tela da Seleção de nível



Nas Subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3, serão detalhados os níveis básico, intermediário e avançado, juntamente com os métodos e recursos utilizados para explorar os conceitos em cada um dos respectivos níveis.

4.2.1 Nível Básico

Inicialmente, no nível básico, o usuário começará a estudar os principais sinais da Libras. Isto é, os sinais são apresentados individualmente e armazenados por temas. Assim, através do tema alfabeto manual, o usuário irá conhecer os sinais referente a cada letra do nosso alfabeto, que na língua de sinais tem sua representação através das mãos e através da associação dos elementos avatar, imagem, escrita de sinais e do português. Ainda utilizando o exemplo do alfabeto manual, a partir da aprendizagem do mesmo, o usuário poderá formar nomes e descobrir sinais. Outro exemplo de tema seria família, no qual é possível apreender os sinais de mãe, pai, filho etc e, assim, aplicar nas relações familiares. Todos os elementos inseridos no presente nível, foi proposto e orientado por professores especialistas que ensinam Libras, assim como o método de agrupamento dos sinais dentro de temas é comumente utilizado nos espaços de ensino.

Nessa etapa, os sinais são agrupados por tema (ver figura 8), permitindo que o aprendente organize e estruture os seus estudos por tema, facilitando a memorização dos conceitos que estão relacionados.

Dessa forma, esse nível está estruturado em cinco etapas. Na primeira etapa, de memorização (ver Figura 9), os sinais serão apresentados ao usuário, um por um em ordem

alfabética, durante um intervalo de tempo determinado (por exemplo, 30 segundos de exibição para cada sinal). Nessa etapa, os sinais serão exibidos utilizando os vídeos (e/ou animações) disponíveis no dicionário do VLibras, que conta atualmente com aproximadamente 7500 sinais. Cada sinal é exibido utilizando o avatar 3D do VLibras, juntamente com uma imagem relacionada àquele sinal, uma representação em língua portuguesa, e a representação em escrita de sinais. Caso o usuário conheça um dado sinal, ele tem a possibilidade de prosseguir para a próxima etapa utilizando a opção de avançar.

Figura 8: Seleção de tema do nível básico



Na segunda, terceira e quarta etapa (ver Figuras 9, 10, 11, 12) os usuários realizarão atividades de múltipla escolha permitindo que eles associem os sinais com as representações vistas na primeira etapa (de memorização), auxiliando no processo de fixação dos conceitos. Mais especificamente, na segunda etapa, o usuário faz uma associação entre a imagem apresentada e a sinalização do avatar (ver Figura 10), tendo que selecionar a opção que representa o sinal da imagem apresentada. Na terceira etapa, ele desenvolve uma atividade similar, associando o sinal com a escrita em português (ver Figura 11). Por fim, na quarta etapa, ele faz a associação entre a escrita de sinais e a escrita do português (ver figura 12), estimulando que ele também explore a memorização da escrita de sinais.

Figura 9: Nível básico – memorização de conteúdo

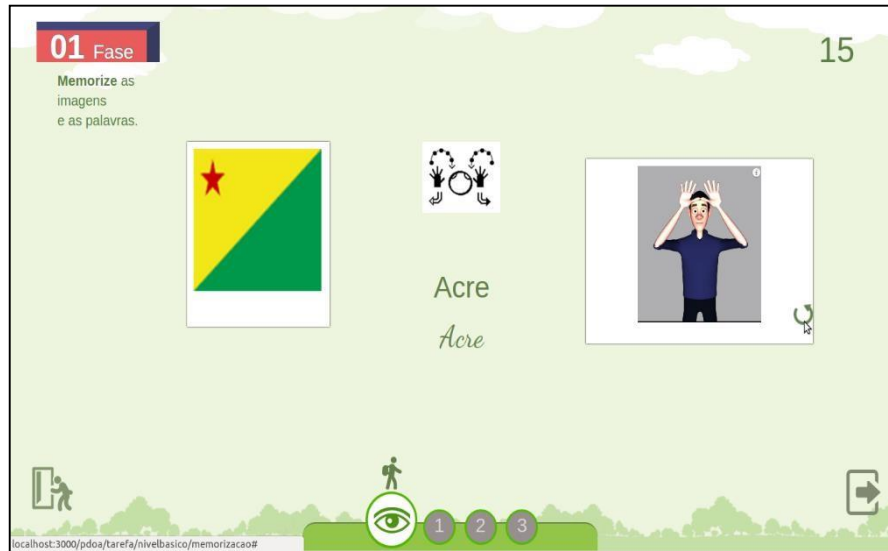


Figura 10: Nível básico – associação entre imagem estática e sinalização do avatar.

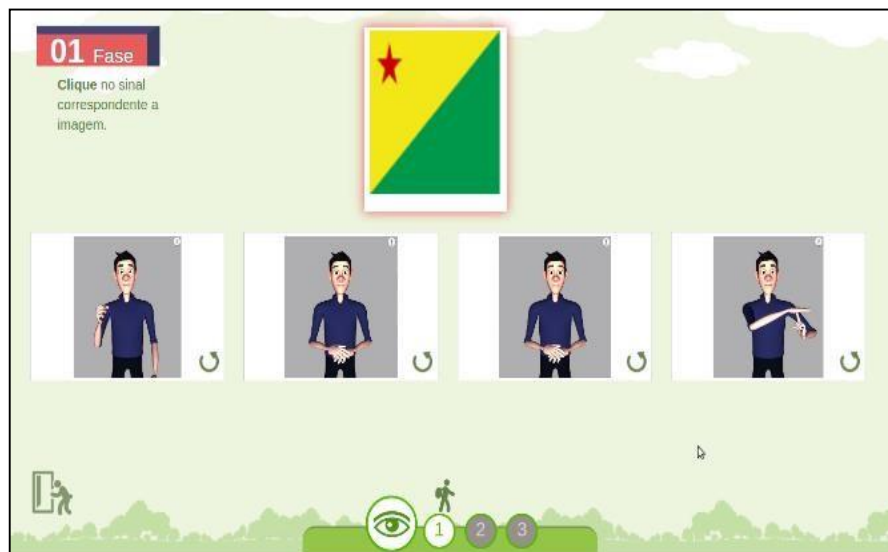


Figura 11: Nível básico – associação entre escrita de sinais e escrita do português.



Figura 12: Nível básico – associação entre sinalização do avatar e escrita do português.



É importante destacar que esse processo de aprendizagem de memorização com as atividades de associação é um ciclo que se repete até a conclusão de todos os sinais inseridos no tema escolhido. Caso o usuário não execute corretamente uma das atividades de associação (segunda, terceira ou quarta etapa), o ODA retornará para a primeira etapa, apresentando novamente as informações para a memorização do conteúdo, incluindo a opção para que o usuário avance e desconsidere essa nova memorização. Em seguida, o ODA apresentará qual atividade o usuário errou, oferecendo uma nova tentativa de realização da atividade.

Por fim, o usuário é encaminhado ao WikiLibras (ver figura 13) para que, por etapas, construa o sinal apresentado e apreendido, finalizando com a visualização comparativa do sinal realizado com o sinal exibido pelo ODA.

Figura 13: Nível básico – acesso à ferramenta WikiLibras.



Portanto, a conclusão da aprendizagem no nível básico acontece quando o usuário passa por cinco conjuntos de sinais, ou seja, conclui cinco temas, nos quais o usuário visualiza, memoriza, exercita e realiza um sinal (no WikiLibras) inserido em cada tema. O conjunto de sinais varia de acordo com tema. Utilizaremos como exemplo o alfabeto de Libras, no qual temos um conjunto com 26 sinais, enquanto o tema “estados brasileiros” temos o conjunto de 27 sinais, e assim sucessivamente.

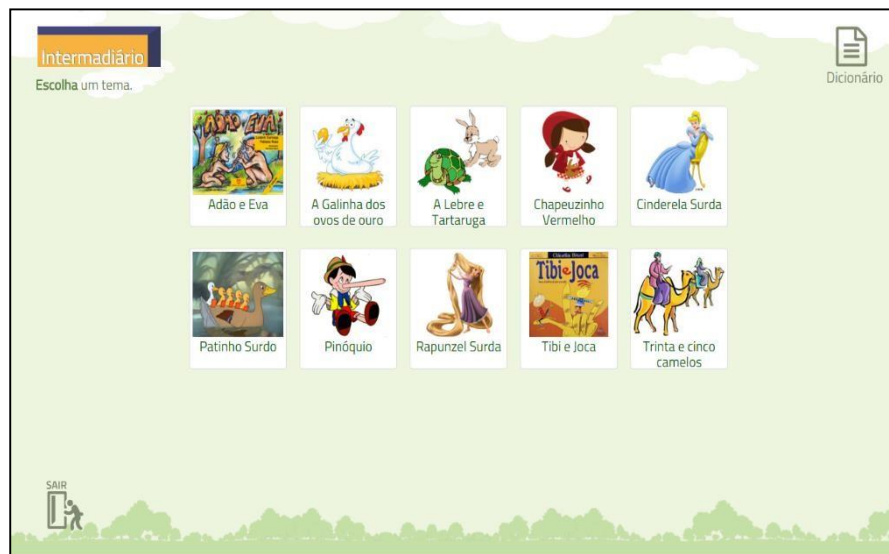
4.2.2 Nível Intermediário

No nível intermediário, o usuário irá conceber um pouco da cultura surda e será iniciado a contextos frasais sinalizados pelo avatar. Nesse nível, serão apresentadas histórias que envolvem temas relacionados à surdez e à Libras, assim como jogos que estimulem a aprendizagem de novos sinais (jogo da memória) e a utilização de sinais organizados em uma frase.

As histórias estão separadas por seus títulos (ver figura 14), como se fosse uma biblioteca, em que o usuário escolhe a história que pretende visualizar. Algumas histórias relatam vivência sobre a perda auditiva, e outras são adaptações dos clássicos da Disney para o mundo dos surdos, por exemplo, cinderela surda, o patinho surdo, entre outros. Contudo,

trazendo características da surdez, por exemplo, na versão de cinderela da Disney a personagem que é ouvinte perde o sapato de cristal, mas na versão adaptada de cinderela surda, a personagem é surda e perde a luva. Ou seja, são histórias que apresentam a surdez em sua forma natural, livre de preconceito. No ODA, as histórias possuem legenda em português e tradução em Libras, para que o usuário se familiarize com a sequência de movimento do avatar no vídeo.

Figura 14: Seleção das histórias do nível intermediário.



O jogo da memória propõe associar um sinal a uma imagem. Os mesmos serão retirados da história vista anteriormente. Esse formato de atividade é muito similar às associações vistas no nível básico, de forma que haja um paralelo entre o anterior e o atual, havendo um equilíbrio entre ambos com a finalidade de apresentar um novo desafio para que o usuário avance nas atividades. Nesse caso, após o jogo da memória, vem o jogo das frases.

O jogo das frases representa o avanço desse nível, é um desafio no qual apresenta um cenário da história com os personagens que possuem diálogos. Esses diálogos são frases apresentadas em formato de vídeos sinalizados pelo avatar e abaixo, terá uma caixa de texto para o usuário escrever o que o avatar sinalizou. É importante ressaltar que todos os elementos apresentados nos jogos serão retirados da (s) história (s) apresentadas. Esse método simula uma comunicação em pares e em língua sinais, na qual apresenta novos sinais inseridos em contextos diversificados, sendo também um alinhamento para o nível avançado. Assim, o nível intermediário utiliza o VLibras para traduzir a história e para reproduzir os vídeos com as frases (quarta etapa). Ela está estruturada em quatro etapas.

A primeira etapa envolve a seleção das histórias contendo características da cultura surda. A proposta é, além de apresentar os conceitos em formato de história, apresentar alguns conteúdos, valores e conhecimento sobre a identidade surda. Na segunda etapa, é apresentada a história traduzida para Libras (ver Figura 15). Na terceira etapa, é exibido um jogo da memória (ver Figura 16) associando os sinais e as imagens associadas à história apresentada anteriormente.

Figura 15: Nível Intermediário – história sinalizada pelo avatar em Libras.



Figura 16: Nível Intermediário – jogo da memória.

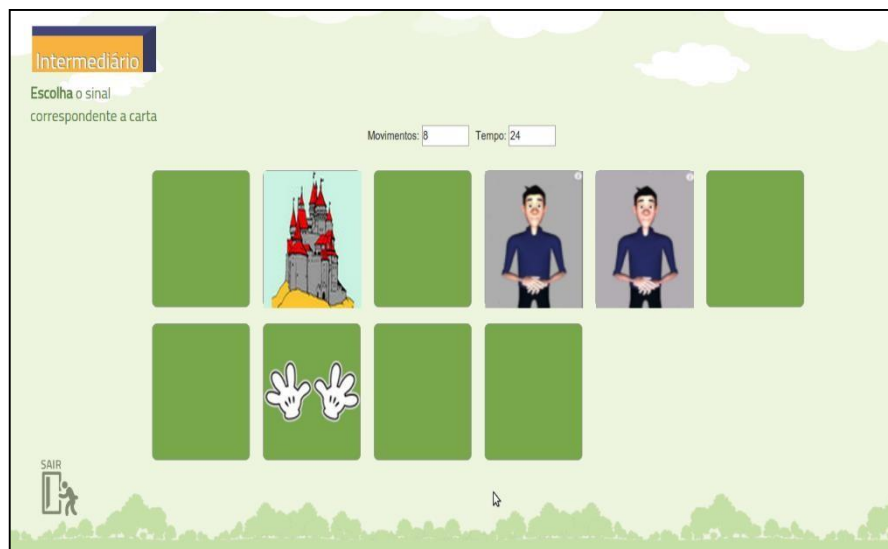
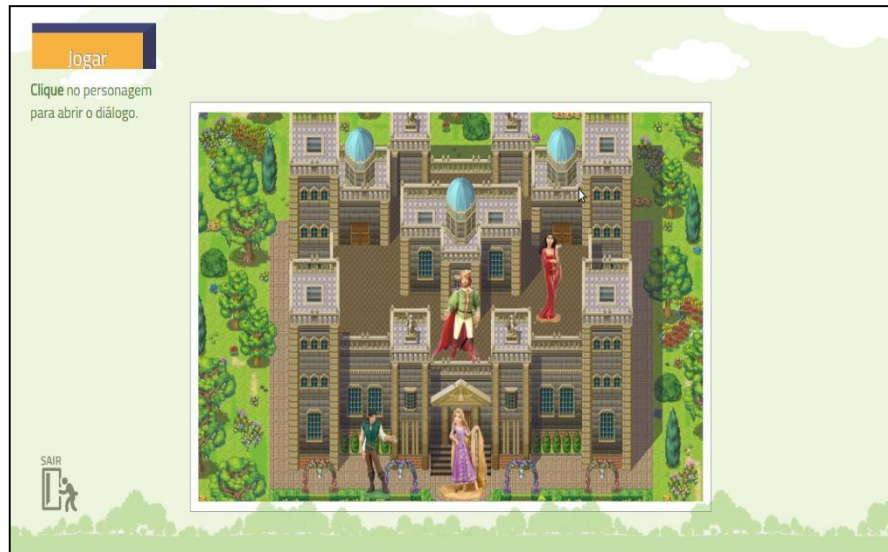


Figura 17: Nível Intermediário – jogo das frases.



Por fim, a quarta etapa, denominada de jogo das frases (ver Figura 17), tem como proposta desenvolver diálogos contextualizados com a história. Ele é composto por um cenário com personagens e os pontos de encontro, onde o usuário inicia a interação selecionando os pontos do cenário localizado pelos personagens. Quando selecionado um dos pontos, é apresentada a sinalização em Libras de uma frase relacionada ao personagem, juntamente com uma caixa de texto, em que o usuário deve escrever em língua portuguesa o que foi sinalizado.

Figura 18: Jogo das frases – pop-up de acerto.

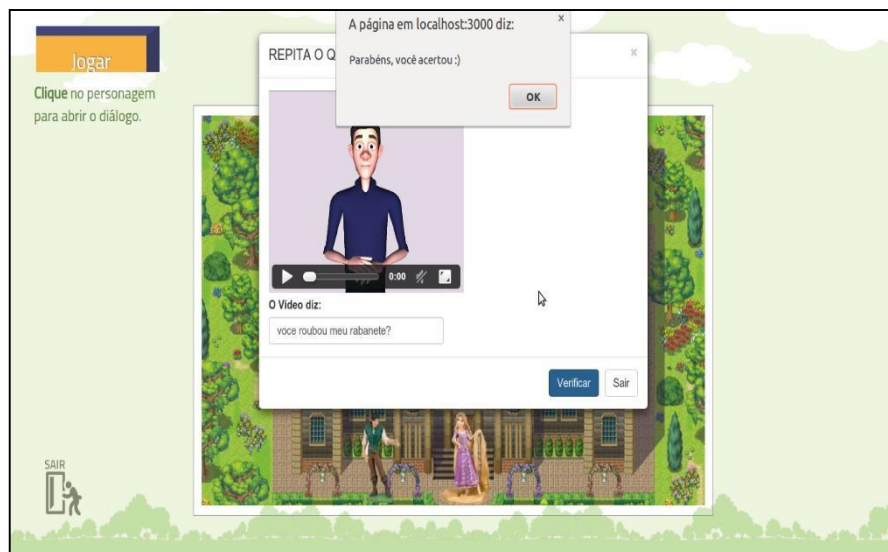
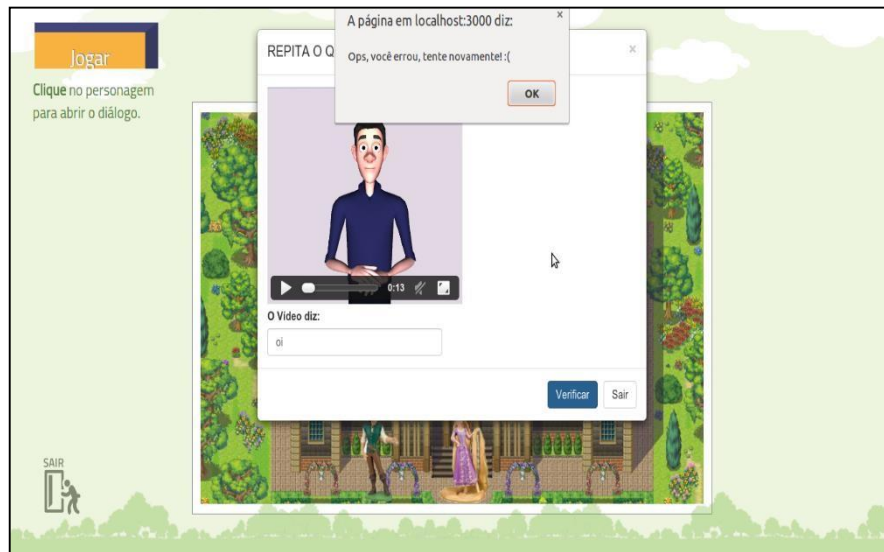


Figura 19: Jogo das frases – pop-up de erro.



A conclusão do jogo das frases acontece quando o usuário responde todos os blocos de frases. É importante destacar que o ODA sinalizará se o usuário acertou (Figura 18) ou errou a resposta (Figura 19), fornecendo um retorno (feedback) ao usuário sobre as suas respostas.

É importante ressaltar que, na segunda e quarta etapa, a legenda da história em português e as frases do "jogo das frases", são traduzidas pelo VLibras e, como resultado, é sinalizada por um avatar (assim como no nível básico). Além disso, o usuário pode assistir às histórias, acompanhadas da sua tradução, bem com a sinalização das frases, quantas vezes quiser, podendo também pausar e pular para a próxima etapa. Dessa forma, o ODA permite que cada usuário acompanhe os conteúdos segundo seu ritmo de aprendizagem.

4.2.3 Nível Avançado

O nível avançado requer fluência em Libras e compreensão da sinalização do avatar, uma vez que o usuário está em uma fase de maior conhecimento da língua ao mesmo tempo que já tenha adquirido familiaridade com a sinalização do avatar em níveis anteriores. Nesse sentido, esse nível propõe apreensão e compreensão da Libras através dos vídeos sinalizados pelo avatar.

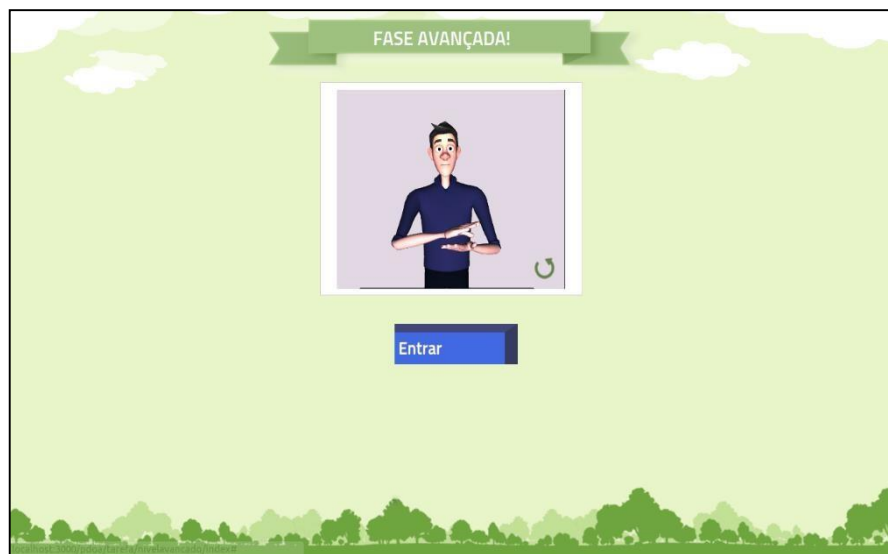
Sendo assim, será disponibilizado um conjunto de frases sinalizadas pelo avatar no formato de vídeo em duas formas: a primeira forma consiste no usuário visualizar o vídeo e responder na caixa de texto, em português, o que o avatar sinalizou em Libras. Essa atividade

é denominada “frase reproduzida pelo avatar 3D”; na segunda forma, o usuário visualizará uma frase em português e escolherá um vídeo correspondente a frase apresentada dentre as opções abaixo, essa atividade é denominada “frase em Português”.

Essas atividades têm como objetivo exercitar a mente acerca das lembranças dos sinais dentro dos contextos das frases, ao passo que simula o exercício muito realizado nos níveis avançados em cursos de Libras correspondente a versão voz, que consiste em visualizar a sinalização de um emissor e repassar a informação sinalizada para uma terceira pessoa que seria o receptor. A seguir, a descrição funcional do sistema.

Primeiramente, o usuário encontrará uma tela de “boas vindas” sinalizada pelo avatar, na qual o mesmo será parabenizado por estar no nível avançado e obterá explicações da funcionalidade do nível avançado. O usuário ao clicar no botão “entrar” terá acesso às atividades que estão descritas a seguir.

Figura 20: apresentação do nível avançado.



Na etapa “Frase reproduzida pelo avatar 3D” (ver Figura 21), o usuário visualizará um conjunto de frases, traduzidas pelo VLibras, e sinalizadas pelo seu avatar 3D, e deverá digitar no campo de texto, a frase correspondente em língua portuguesa. Nessa etapa, caso o usuário não apresente a frase correta, é exibida uma mensagem informando quais são as palavras que não condizem com a sinalização do avatar. Após o aviso, são dadas duas novas chances para que o usuário tente acertar. Em seguida, a próxima frase na mesma modalidade será apresentada. Esse processo é repetido, enquanto houver frases reproduzidas pelo avatar armazenadas na base do ODA.

Figura 21: Nível avançado – frase reproduzida pelo avatar 3D.

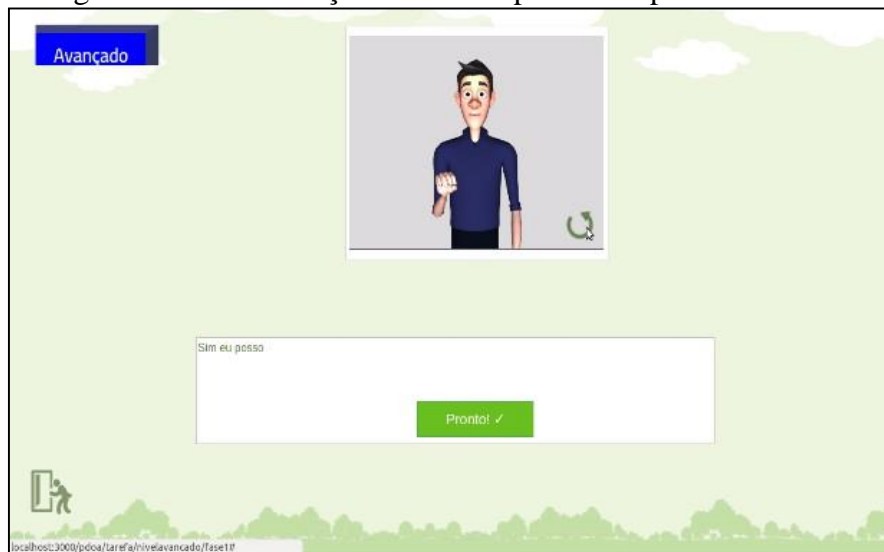


Figura 22: Nível avançado – frase em português.

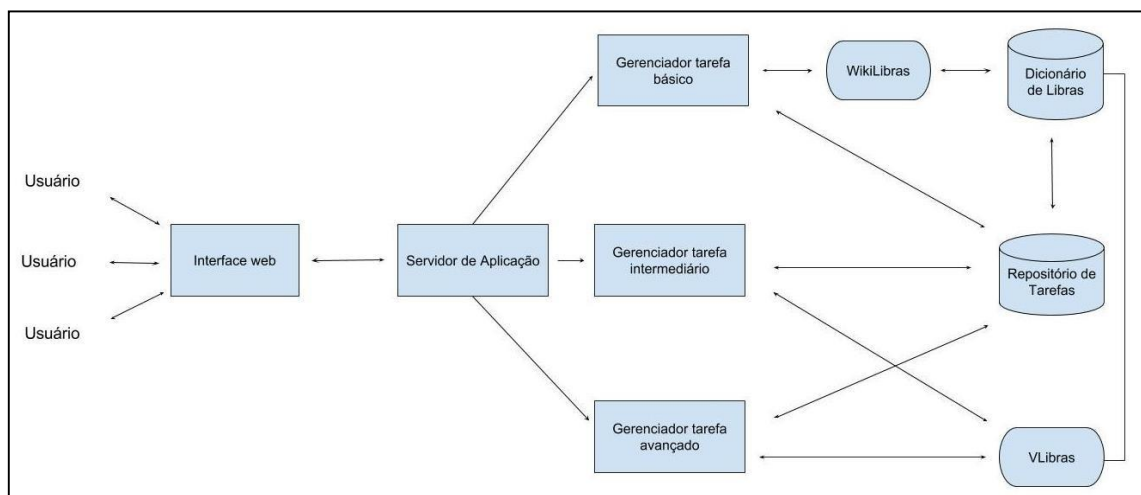


A etapa de "Frase em português" (Figura 22) consiste em apresentar frases na língua portuguesa e solicitar que o usuário elabore a sentença correspondente em Libras, a partir da combinação de um conjunto de sinais. Mais especificamente, um conjunto de sinais é escolhido e apresentado ao usuário, e ele deve escolher quais são os sinais mais apropriados e a ordem correta de apresentação desses sinais para montar aquela sentença em Libras. Quando o usuário erra na escolha do vídeo sinalizado pelo avatar, o sistema aponta isso ao usuário, e oferece duas chances para acertar. Caso o usuário persista no erro, o ODA apresenta uma nova frase na mesma modalidade.

4.3 Desenvolvimento da solução

Após a modelagem e caracterização do ODA, a mesma foi projetada e desenvolvida a partir de um conjunto de componentes de software que permitem a configuração e apresentação dos recursos apresentados na Seção 4.2, bem como da integração com a API do VLibras e a utilização do serviço do WikiLibras, e o seu respectivo dicionário de sinais. Na Figura 23, é apresentada uma visão esquemática do ODA desenvolvido.

Figura 23: Visão esquemática do Objeto Digital de Aprendizagem.



De acordo com a Figura 23, os usuários acessam o sistema através de uma interface Web que se comunica com um servidor de aplicação, que recebe as requisições dos usuários e encaminha para os componentes responsáveis por gerenciar cada um dos níveis de aprendizagem modelados na Seção 4.2, denominados de Gerenciador de Tarefa Básico, Gerenciador de Tarefa Intermediário e Gerenciador de Tarefa Avançado.

Esses Gerenciadores consomem os dados a partir de um repositório de tarefas, uma base de dados que armazena um conjunto de tarefas, animações e mídias associadas com cada um dos níveis. Esse repositório deve ser alimentado por um professor ou por um conjunto de colaboradores. Para isso, foi também desenvolvida uma ferramenta para criação de tarefas que foi utilizada durante a realização dos experimentos com usuários usando o ODA desenvolvido. Essa ferramenta será apresentada no final desta Seção. Além disso, o gerenciador de tarefa trabalha e utiliza de forma independente o serviço do WikiLibras, dicionário de Libras e se comunica com a API do VLibras.

O nível básico, por exemplo, utiliza apenas o serviço do WikiLibras e, a partir dele, acessa o Dicionário de sinais compartilhado com a API VLibras. Os níveis intermediário e o

avançado, por outro lado, comunicam-se com o VLibras. Esse processo de comunicação entre o ODA e os serviços VLibras utilizam uma API Restful disponibilizada pelo serviço. A API do VLibras permite que sejam realizadas requisições de tradução de textos, legendas, fluxos de áudio e vídeos, bem como o acesso à sinais dentro do Dicionário de Libras.

O Objeto Digital de Aprendizagem proposto utiliza o WikiLibras por meio de uma chamada web. O usuário do objeto Digital de Aprendizagem é redirecionado para uma página web do WikiLibras, para que o mesmo utilize o sistema (configure os parâmetros dos sinais para o avatar sinalizar em Libras) e ao final, o WikiLibras possa gerar um vídeo sinalizado pelo avatar. O WikiLibras fornecerá um *link* para que o usuário volte a página da atividade do ODA e informe o mesmo ao Objeto Digital de Aprendizagem. Ao final, o ODA compara o vídeo com o sinal gerado no WikiLibras ao vídeo sinalizado na sua tarefa, isto é, com os dois vídeos. Um vídeo gerado pelo usuário e o outro apresentado pelo banco de dados do ODA, é possível comparar.

O VLibras dispõe de uma API (Interface de Programação de Aplicativos) Restful (Transferência de Estado Representacional) aberta em que os usuários podem fazer requisições para geração automática de vídeos em Libras a partir de um texto, uma legenda ou áudio. Para utilizar a API do VLibras, é necessário fazer uma chamada do tipo POST especificando o tipo de serviço e os dados a serem traduzidos a partir do serviço requisitado, em seguida, retornando um JSON (*JavaScript Object Notation*) com a URL (Localizador Padrão de Recursos) do vídeo em Libras. O Objeto Digital de Aprendizagem utiliza a funcionalidade de gerar um vídeo a partir de um texto passado por parâmetro. Para tal, o ODA realiza uma chamada do tipo POST para a API do VLibras informando o tipo de serviço como “texto” e o mesmo a ser traduzido. Uma vez realizada a chamada com o tipo de serviço e o texto a ser traduzido, o objeto de aprendizagem aguarda o retorno da URL (localizador padrão de recursos) do vídeo gerado. O retorno deve ser um JSON. O ODA, por sua vez, armazena no próprio banco de dados a URL do vídeo gerado pelo Vlibras para sua posterior utilização.

Para o desenvolvimento do ODA proposto, utilizamos para esse projeto a linguagem de programação Ruby em conjunto com o framework Rails. Escolhemos a linguagem Rails, porque ele nos fornece uma estrutura de projeto com o padrão MVC (*model, view, controller*), uma vez que já está pré-configurado e integrado ao banco de dados. Com ele, podemos utilizar vários recursos de transferência de dados nos formatos de JSON ou XML (*extensible markup language*), nos quais podemos ter acesso aos nossos modelos através dos controllers por meio da nossa view. Além disso, utilizamos o HTML (Linguagem de Marcação de

Hipertexto), CSS (*Cascading Style Sheets*), Javascript para exibir as informações aos usuários.

4.4 Diagrama de Classes

O digrama de classe (figura 24) é uma forma abstrata de conceber, visualizar e desenvolver o *software* ou ferramenta proposta, uma vez que apresenta seus componentes, funcionalidades e interações de forma clara e objetiva.

Diante disso, no caso do ODA proposto, o diagrama de classes foi representado a partir do padrão MVC (*model view controller*) aplicado no desenvolvimento de sistemas, nas páginas e suas funcionalidades. O modelo MVC possui três camadas que:

visa separar a lógica da aplicação da apresentação das informações ao usuário. Cada camada possui suas respectivas responsabilidades: a camada de **Modelo** concentra as classes de domínio (entidades) da aplicação, além das classes de negócio e de acesso a dados; a camada de **Visão** é responsável pelo *layout* da aplicação (telas em HTML, por exemplo) e seus componentes visuais; a camada **Controladora** tem como objetivo direcionar o fluxo de dados entre as camadas de visão e de modelo da aplicação (BAHIA, 2013, p.12).

Além das possibilidades de:

alterar as telas ou componentes visuais do sistema sem modificar as classes responsáveis pela a lógica da aplicação (modelo e controladoras), e vice-versa. Sendo assim, diminui-se o tempo de manutenção de funcionalidades devido a alta coesão (classes com responsabilidades e objetivos bem definidos) e ao baixo acoplamento (pouca dependência de outras classes) (BAHIA, 2013, p.12).

Os *Models* são as representações dos nossos recursos, são os modelos do nosso negócio, no Ruby on Rails; são responsáveis pelo armazenamento dos dados tratados pelo *controller* e os notificam para que eles exibam as alterações as *views* que estão associadas aos *controllers*. As classes *Models* ou os modelos representam como cada classe foi armazenada dentro do seu banco de dados e seus devidos atributos.

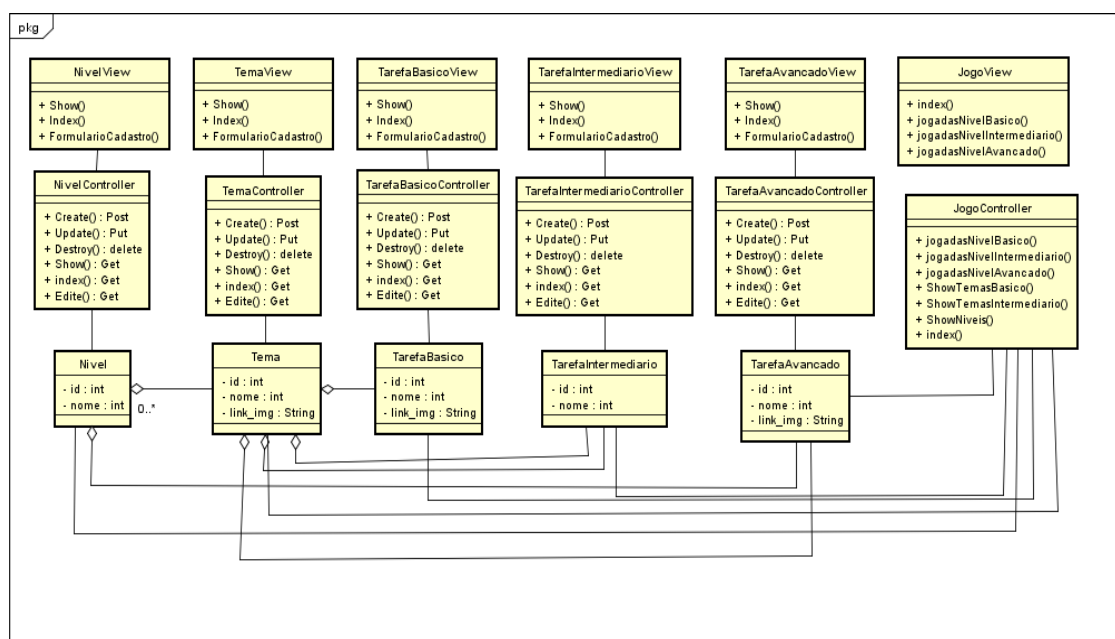
A camada *View* ou visão geralmente é apresentada como página HTML. A mesma refere-se a como o usuário visualiza as funcionalidades e acessa o sistema, no qual o usuário vai interagir e comunicar-se diretamente como, por exemplo, o preenchimento de formulário ou na visualização das informações.

Os *Controllers* ou controles são responsáveis pelas requisições e tratamento das operações que os usuários realizam na camada de apresentação como, por exemplo um formulário de cadastros de usuário, visualizar informações, atualizar uma informação e excluir. Para essas requisições, o Ruby on Rails utiliza o padrão REST (*Representational State Transfer*). O mesmo atualiza um estado de um determinado modelo e, conseqüentemente, envia uma atualização de estado para camada de apresentação.

“REST é um modelo arquitetural para sistemas distribuídos” (CAELUM, 2015, p. 110), que segue o protocolo HTTP de requisições baseado em verbos operacionais chamados POST, PUT, DELETE e GET. Cada chamada operacional atende a um comando, isto é, no comando/recurso POST cria-se um novo recurso; em PUT, altera-se o recurso; em DELETE remove-se o recurso; e em GET retorna-se uma representação do recurso. Nesse sentido, sua escolha se justifica por ser uma forma simplificada de definir as rotas de comando do *Controller*.

Na figura 24, apresentamos o diagrama de classes representado pelo modelo MVC. Como colocado anteriormente, temos três camadas: a camada *View* (visão), *Controller* (controle) e *Model* (modelo). Cada camada possui funcionalidades e comunicações distintas.

Figura 24: Diagrama de classe do ODA



As classes definidas como parte da camada de visualização, a *view*, representa o “*frontend*”, ou seja, o que o usuário vê e consegue interagir no sistema. No ODA proposto, utilizamos o HTML (utilizada comumente), CSS, Javascript como linguagem de programação para exibir as informações aos usuários. Pertencem a essa classe *view*, os componentes “NivelView”, “TemaView”, “TarefaBasicaView”, “TarefaIntermediariaView”, “TarefaAvancadoView” e “JogoView”.

Descrevendo cada componente da camada *view*, temos o “NivelView” responsável por cadastrar o nível através do formulário de cadastro; o “TemaView” encarregado de cadastrar o tema através do formulário de cadastro; a “TarefaBasicaView” cadastra os conteúdos das atividades do nível básico através do formulário de cadastro; a “TarefaIntermediariaView” cadastra os conteúdos das atividades do nível intermediário realizado através do formulário de cadastro, assim como a “TarefaAvancadoView” que também cadastra os conteúdos das atividades do nível intermediário realizado através do formulário de cadastro. Já o componente “JogoView” é responsável pelo cadastro das atividades lúdicas (cujo título está colocado como “jogo”) do nível básico, intermediário e avançado.

A camada *Controllers* ou controle possuem as classes de negócio utilizadas para realizarem as operações com os modelos do sistema. Também realizam as operações e repassam para as *Views* o que vai ser exibido pelas classes das *Views* de acordo com a página e suas necessidades, para cada classe *View* uma classe *Controller* foi representada.

Além disso, as classes *Controllers*, também responsáveis por chamadas externas para suprir as necessidades do sistema, como no caso a classe “TarefaIntermediariaController” e “TarefaAvancadoController”, são responsáveis pela chamada da API do VLibras. No nosso caso, a camada *Controller* possui como entidades “NivelController”, “TemaController”, “TarefaBasicoController”, “TarefaIntermediarioController”, “TarefaAvancadoController” e o “JogoController”. Utilizamos a operação POST para a ação “*create*” e PUT para a ação “*update*”, pois “o protocolo HTTP especifica que a operação PUT deve ser idempotente já o POST não” (CAELUM, 2015, p. 111).

Detalhando cada componente da camada de Controle, temos o “NivelController” responsável por responder as requisições de elaboração do nível, podendo criar, submeter, editar, excluir e mostrar ao usuário todas as alterações realizadas; o “TemaController” responde as requisições de formatação do tema, podendo criar, submeter, editar, excluir e mostrar ao usuário todas as alterações realizadas nesse componente; a “TarefaBasicoController” responde às requisições de elaboração das atividades correspondentes ao nível básico do ODA, podendo criar, submeter, excluir, editar e mostrar

ao usuário todas as alterações realizadas; assim como, para a “TarefaIntermediarioController” que também responde às requisições de formatação das atividades correspondentes ao nível intermediário, podendo criar, submeter, editar, excluir e mostrar ao usuário todas as alterações realizadas no mesmo; bem como, no “TarefaAvancadoController” que responde as requisições de elaboração das atividades do nível intermediário, podendo criar, submeter, editar, excluir e mostrar ao usuário todas as alterações aqui realizadas; por fim, o componente “JogoController” que organiza todos os conteúdos das atividades inseridos anteriormente.

Como o *Controller* se articula tanto com as camadas *view* e *models*, o mesmo cria rotas de localização no banco de dados afim de localizar cada requisição atendida (*models*) e apresentada ao usuário (*views*).

Os componentes do *models* se comunicam com o banco de dados, onde são armazenados e validados os dados. O mesmo também é responsável pela lógica do negócio, corresponde ao “*backend*” do sistema e sempre responde/atende às solicitações/requisições da camada *controller*. As entidades dos *models* do ODA proposto correspondem ao “Nível”, “Tema”, “TarefaBasico”, “TarefaIntermediario” e “TarefaAvançado”.

Em atendimento do detalhamento dos componentes da camada de modelo, temos o “Nível” responsável por atribuir um nome como identificação ao nível do ODA, enquanto o “Tema” além de atribuir um nome e uma identificação ao tema, também solicita (através do atributo *link_img: string*) a inserção de uma imagem representativa do tema cadastrado, assim como, o componente “TarefaBasico” que atribui nome, identificação à tarefa do nível básico e a anexação de uma imagem representativa das atividades do mesmo. Para a “TarefaIntermediario”, atribui-se o nome e identificação das atividades. Por fim, a “TarefaAvançado” é responsável por atribuir nome, identificação e imagem referente às atividades do nível avançado.

Ainda no componente modelo, vale destacar que o comando de atribuição concorda com o tipo da variação (*int*) que seja para nome (*nome*) e/ou identificação (*id*), ou seja, tendo como representação de identificação (*id:int*) e de nome (*nome:int*)

A seguir, será apresentado o Cadastro de Tarefas afim de retratar uma maior compreensão acerca das funcionalidades apresentadas nesta seção 4.4.

4.5 Cadastro de Tarefas

Para fins de cadastro das atividades, desenvolvemos uma ferramenta denominada *admin*, denotando um administrador para o cadastro de atividades. Tendo em vista a

flexibilidade dos conteúdos inseridos em cada nível, cada etapa foi realizada individualmente.

As figuras 25, 26, 27, 28 representam as telas de cadastro do tema e das atividades referentes ao nível básico. São funcionalidades que permitem acrescentar e editar os temas e as atividades que precisam ser inseridas nesse nível. Uma breve descrição será realizada a seguir.

As funcionalidades de criação do tema (ver figura 25 “nível básico – cadastro de novo tema”), ou seja, o nome do tema, que deseja inserir, por exemplo, se deseja cadastrar o tema alfabeto de Libras, este seria o nome inserido no campo “nome”, em seguida é inserida a imagem referente ao alfabeto de Libras. Depois, é escolhido a opção nível básico e, por fim, clica-se no botão criação do tema, enquanto o cadastro dos novos temas (assim como as imagens, são visualizados na figura 26), mas se o usuário quiser editar a imagem inserida, então no “nível básico – tema cadastrado” (figura 26), clica-se no botão “edit” e insere-se a nova imagem.

Já a figura 27 é referente ao cadastro de atividades. Utilizando o exemplo “alfabeto de Libras” ficaria da seguinte forma: no espaço “nome” é inserido a letra “a”, em seguida é escolhido o respectivo tema “alfabeto de Libras” (cadastrado anteriormente), continuando com o cadastro da imagem referente a letra “a”, seguindo com o cadastro da imagem referente à escrita de sinais “a”, sequencialmente cadastrando o vídeo do avatar sinalizando a letra “a”, por fim, clica-se no botão “criar tarefa básico”. Este cadastro é repetido quantas vezes houver conteúdo a serem inseridos na ferramenta *admin*.

No caso do tema “alfabeto de Libras”, esse cadastro será repetido 26 vezes, sendo esse a quantidade de letras existentes em nosso alfabeto. A figura 28 representa o conteúdo cadastrado, sendo apresentado na ordem numeral, imagem da escrita de sinais, imagem estática e vídeo do avatar, tendo a opção de cancelar ou editar o conteúdo (da esquerda para a direita).

Figura 25: Nível básico – cadastro de novo tema.

Admin - PDOA: Início Nível Tema Tarefa

New Tema

Nome

Link img tema
 Browse... No file selected.

Nível

- Nível Básico
- Nível Avançado
- Nível Intermediário

 Cancel

Figura 26: Nível básico – tema cadastrado.

Admin - PDOA: Início Nível Tema Tarefa

Temas

Nome	Link img tema	Nível	Ações
Numeros		Edi. Excluir	
Estados Brasileiros		Edi. Excluir	
Familia		Edi. Excluir	
Alfabeto Libras		Edi. Excluir	

Figura 27: Nível básico – cadastro de atividade.

Admin - PDOA: Início Nível Tema Tarefa

New Tarefa Basico

Nome

Tema

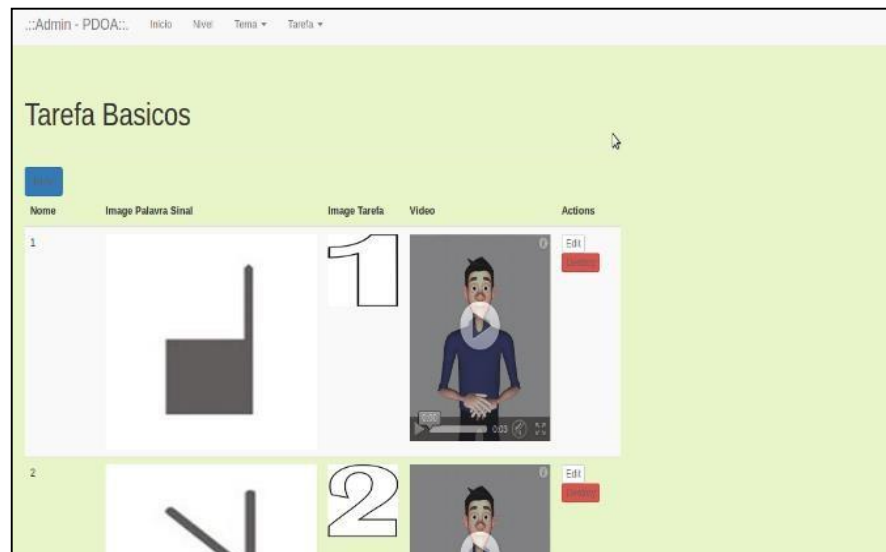
Link img tarefa
 Browse... No file selected.

Link palavra sinal
 Browse... No file selected.

Link img vídeo
 Browse... No file selected.

Criar Tarefa basico Cancel

Figura 28: Nível básico – atividade cadastrada.



As figuras 29, 30 e 31 representam as telas de cadastro do tema e das atividades referentes ao nível intermediário. São funcionalidades que permitem acrescentar e editar as histórias e as atividades que precisam ser inseridas nesse nível. Uma breve descrição será realizada a seguir.

No “cadastro de títulos das histórias” (ver figura 29) é possível editar e excluir os mesmos. Para cadastrar os conteúdos referentes à história (ver figura 29), deve-se inserir no espaço nome, o título da história (por exemplo, a história do pato surdo), em seguida é inserida a capa da história, depois insere-se o vídeo referente à história e em seguida, o vídeo traduzido pelo VLibras. Prosseguindo com o cadastro, é preciso cadastrar os conteúdos referentes ao jogo da memória: cadastra-se a imagem do sinal em formato *gif*, em seguida a imagem estática associada à imagem do sinal (cadastrada anteriormente), podendo ainda excluir a carta. Foi escolhido o formato *gif* para a imagem do sinal, pois o vídeo sinalizado pelo avatar é muito pesado para rodar na página web, esta imagem estando convertida em um formato menor, o usuário poderá ter uma resposta mais rápida e uma experiência mais significativa.

Figura 29: Nível intermediário – cadastro de títulos das histórias.

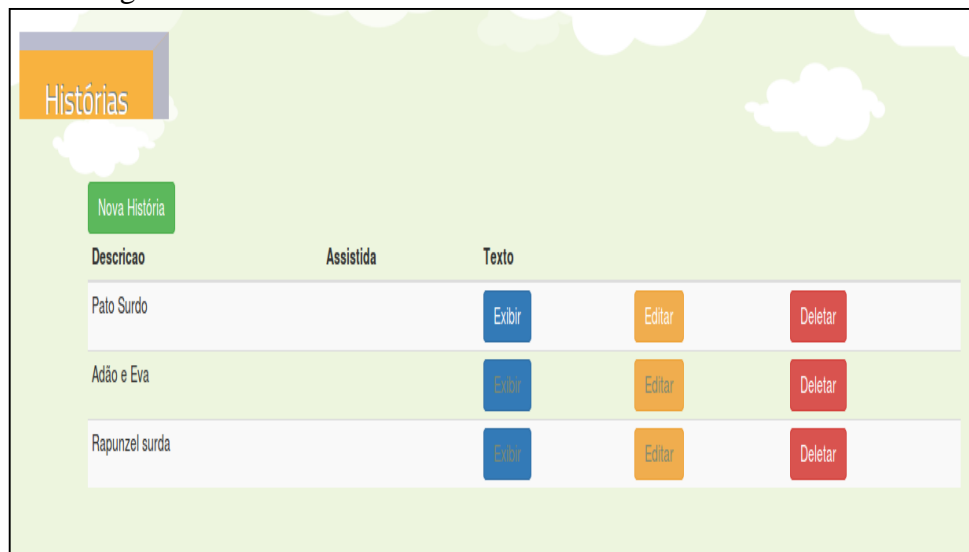


Figura 30: Nível intermediário – Cadastro dos conteúdos da história para o jogo da memória.

Nova História

* Nome da História

* Imagem principal da história
 No file selected.

* Vídeo da História
 No file selected.

* Vídeo com o Avatar
 No file selected.

* Imagem GIF do Sinal
 No file selected.

* Imagem da Carta
 No file selected.

Para cadastrar os conteúdos referentes ao “jogo das frases” (ver figura 31), primeiro deve-se selecionar qual história pretende cadastrar o conteúdo, nesse caso, é a história do pato surdo. Em seguida, cadastrar o cenário da história denominado “imagem principal da história”, na sequência do cadastro dos vídeos das frases dos personagens. Esses são vídeos e são frases traduzidas pelo VLibras. O “vídeo do principal” é referente ao personagem principal e o “vídeo do personagem” é referente ao personagem que irá interagir no cenário com o personagem principal. As caixas de texto abaixo de cada cadastro de vídeo está relacionada com as frases sinalizadas traduzidas pelo VLibras e diz respeito a frase que determinará se o usuário compreendeu ou não a frases sinalizada pelo avatar. Por fim, clicando no botão “criar jogo

RPG” finaliza-se o cadastro do conteúdo dessa atividade. Vale ressaltar que, nesse nível, todo o cadastro do conteúdo é realizado em uma única vez.

Figura 31: Nível intermediário – Cadastro dos conteúdos da história para o jogo das frases.

O nível avançado é representado pela figura 32, 33, 34 e 35, podendo ser visualizadas as telas de “cadastro das frases produzidas pelo avatar” e “cadastro das frases em português” das atividades referentes ao nível avançado. São funcionalidades que permitem acrescentar, editar as frases e as atividades que precisam ser inseridas nesse nível. Uma breve descrição será realizada a seguir.

A figura 32 corresponde ao cadastro das frases referente à atividade “frase reproduzida pelo avatar”, na qual cadastra-se a frase em português, por exemplo, a frase “sim eu posso guardar a sua bolsa”, seguido da escolha da opção nível avançado, sequencialmente o cadastro do vídeo traduzido pelo VLibras sendo sinalizado pelo avatar. Por fim, clicando no botão “criar desafio frase” para finalizar o cadastro do conteúdo desta atividade, a figura 33 representa a exemplificação de como é armazenado o conteúdo cadastrado.

Figura 32: Nível avançado – Cadastro das frases produzidas pelo avatar.

The screenshot shows a web form titled "New Desafio Frase" within an admin panel. The form includes a text input field for "Frase", a dropdown menu for "Nível", and a "Link video" section with a "Browse..." button and the text "No file selected.". At the bottom, there are two buttons: "Criar Desafio frase" (blue) and "Cancel" (white).

Figura 33: Nível avançado – Frases cadastradas.

The screenshot shows a table titled "Desafio Frases" with three columns: "Frase", "Video", and "Actions". The table contains three rows of data, each with a phrase, a video thumbnail, and an "Edit" button.

Frase	Video	Actions
Sim eu posso guardar sua bolsa		Edit
Se não chover eu vou para praia		Edit
O professor ensina libras		Edit

A figura 34 é para cadastrar as frases correspondentes à atividade produzida em português, na qual no botão com a cor azul “edit” cadastra-se a frase em português, como por exemplo, a frase: “oi, tudo bem? Meu nome é José”. Em seguida, cadastra-se o vídeo traduzido pelo VLibras sendo sinalizado em Libras pelo avatar. Por fim, clicando no botão “criar desafio vídeo frase” para finalizar o cadastro do conteúdo dessa atividade. A figura 35 representa a exemplificação de como é armazenado o conteúdo cadastrado.

Figura 34: Nível avançado – Cadastro das frases em português.

The screenshot shows a web form titled "New Desafio Video Frase" within an "Admin - PDOA" interface. The form includes a "Frase" text input field, a "Nível" dropdown menu, and a "Link video" section with a "Browse..." button and the text "No file selected.". At the bottom, there are "Criar Desafio video frase" and "Cancel" buttons, and a "Back" link.

Figura 35: Nível avançado – Frases cadastradas.

The screenshot shows a table titled "Desafio Video Frases" with columns for "Frase", "Video", and "Actions". The table contains three rows of data, each with a video thumbnail and an "Edit" button.

Frase	Video	Actions
Oi, tudo bem? Meu nome é José		Edit Delete
Desculpa eu me atrasei porque o ônibus quebrou		Edit Delete
Eu moro na rua Euclides Cunha número 10		Edit Delete

Nesta seção foi apresentada a proposta do Objeto Digital de Aprendizagem, mostrando o levantamento de requisitos que faz parte do desenvolvimento, partindo para a descrição do ODA, detalhando o nível básico, intermediário e o avançado, assim como o desenvolvimento da solução por meio da visão esquemática e do diagrama de classes e finalizando com a caracterização da funcionalidade do cadastro de tarefas.

A seguir, serão apresentados os experimentos para, posteriormente, apresentarmos e analisarmos os dados.

5 EXPERIMENTOS

Com o propósito de validar e conhecer o grau de aceitação do Objeto de Aprendizagem de Libras, foram realizados testes com os aprendentes ouvintes matriculados em cursos de Libras oferecidos na Fundação de Apoio a pessoas com deficiência (FUNAD)⁶ e na Universidade Federal da Paraíba (UFPB)⁷.

Por se tratar de uma proposta de Objeto Digital de Aprendizagem, ou seja, de um produto tecnológico com atuação social adotou-se o Technology Acceptance Model (TAM) como modelo de análise da ferramenta, tendo em vista a sua perspectiva analítica que enfoca os aspectos de aceitação de tecnologias. O TAM é um modelo adaptado da Teoria da Ação Raciocinada (TRA) que tem foco dedicado à psicologia social, ou seja, nesse modelo teórico (TRA), se investiga principalmente os fatores comportamentais que são conscientemente pretendidos. Davis (1986) opera uma adaptação ao modelo TRA, agora, dedicando-se aos aspectos específicos da tecnologia, apresenta o TAM enquanto um modelo de aceitação de tecnologias. Relacionados aos fatores externos que conduzem à efetiva utilização de um sistema, o TAM se dedica em dois critérios de investigação: Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida.

O primeiro critério, **Utilidade Percebida**, é identificado o grau em que se acredita que a utilização de uma tecnologia irá aperfeiçoar o seu desempenho, no caso específico, a aprendizagem. O segundo critério, **Facilidade de Uso Percebida**, verifica-se o quanto acredita que é fácil para uma pessoa a utilização de uma ferramenta tecnológica ou sistema de informação. Considera-se e justifica-se a adoção desse modelo de análise tendo em vista que de acordo com o TAM, a utilização de uma tecnologia é determinada principalmente pela intenção que o usuário tem em utilizá-la ao percebê-la enquanto possibilidade de aprimoramento de suas capacidades técnicas ou intelectuais a partir ainda da facilidade de utilização da tecnologia, promovendo economicidade de tempo que oferece possibilidade e realização de outras tarefas. Logo, os dois critérios de facilidade e utilidade encontram-se agregados e exercendo relevância significativa na adoção e uso de tecnologias.

Dessa maneira, para a coleta de informações acerca do uso e aceitação do Objeto de

⁶ A Funad é uma instituição governamental que atende pessoas com deficiência, oferece cursos e capacitações gratuitos para todas as instituições do estado da Paraíba. Um dos cursos oferecidos é o de Libras, possuindo 7 módulos, sendo o sétimo voltado para a formação de intérprete.

⁷ Na UFPB, é oferecido o curso de Libras através do projeto de extensão coordenado por uma professora do curso de Licenciatura em Letras com Habilitação para Libras à distância e possui 6 módulos.

Digital de Aprendizagem, foram aplicados questionários com questões fechadas e abertas para os três níveis de utilização do ODA – básico, intermediário e avançado. Os questionários apresentam similaridade na composição e apresentação de perguntas, havendo apenas diferenças com relação ao próprio nível de uso e participação dos usuários na ferramenta.

Compreendendo que o Objeto de Aprendizagem utiliza um avatar 3D para mostrar os sinais em Libras, também avaliamos a eficácia e a usabilidade do avatar no sentido de estabelecer uma diferença entre o que corresponde aos aspectos de sinalização realizados pelo avatar e os aspectos de aprendizagem através do uso da ferramenta. Nesse caso, essa separação analítica se faz necessário, de modo que as avaliações em torno do avatar não subtraia a possível efetividade do Objeto de Aprendizagem.

5.1 Construção do Instrumento

Os questionários foram elaborados a partir dos dois critérios de investigação adotado pelo modelo TAM, utilidade percebida de uso e facilidade percebida de uso. Para fins de respostas aos questionários, utilizou-se questões abertas e fechadas e ainda a escala de 1 a 6 utilizada por Morrissey (2008) e San-segundo et. al (2011), que ao adotá-la privilegia respostas sem neutralidade, opondo-se, por exemplo, ao modelo de escala de Linkert, que apresenta cinco escalas, onde a terceira é neutra. O modelo de escala de 1 – 6 além dos autores já citados, também foi utilizado por Araujo (2012) que identifica que ao fazer uso dessa escala, os usuários fazem avaliações apenas positivas ou negativas, evitando-se a neutralidade nas respostas.

Adotou-se a divisão dos questionários em três partes, sendo a primeira composta de perguntas fechadas e direcionadas a identificar o perfil do usuário; a segunda referente à atividade executada por cada nível no ODA, compondo-se de perguntas abertas e fechadas quanto à percepção dos sinais realizados pelo avatar e aprendizagem propriamente dita desses usuários; e a terceira parte dos questionários é composta por escalas direcionando as respostas às perguntas dedicadas à usabilidade da ferramenta. As perguntas foram classificadas em três grupos de avaliação: o primeiro corresponde ao conteúdo pedagógico que envolvem clareza, relevância e quantidade suficiente de material abordado; enquanto o segundo corresponde à dimensão da aprendizagem, que seriam os aspectos motivacionais, se é eficiente, auxilia e é apropriada para a aprendizagem da Libras; já o terceiro corresponde às dimensões técnicos-visuais, isto é, se é visualmente atraente, fácil de utilizar e interativo.

É importante ressaltar que a primeira e terceira parte dos questionários, ou seja, perfil

do usuário e usabilidade, foram comuns para os três níveis, porém, a segunda parte dos questionários destinada à atividade propriamente dita difere entre eles, uma vez que os conteúdos variam de acordo com cada nível.

Tendo constituído os questionários, a sua aplicação se deu através da realização de testes com os estudantes de forma guiada, no sentido, de orientá-los na escolha dos níveis, tema, história e ações no interior do próprio objeto, contudo, as respostas foram obtidas de maneira livre por parte dos participantes.

5.2 Coleta e caracterização dos dados

A estratégia adotada para a coleta de dados, inicialmente, foi acessar o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de cada instituição e a partir dele identificar os grupos que atendiam aos conteúdos dispostos nos níveis de aprendizagem da ferramenta. O PPC tem o objetivo de apresentar os conteúdos estudados durante todo o curso, e o nosso propósito foi de aferir as informações contidas no PPC com os conteúdos dispostos no ODA, compreendendo que o aprendente realizará as atividades sem qualquer dificuldade, uma vez que o mesmo está familiarizado com o conteúdo. Sendo assim, é possível validar se a ferramenta pode colaborar com a aprendizagem do usuário a partir da articulação dos conteúdos de ensino oferecidos pelas instituições e os conteúdos oferecidos pelo ODA, uma vez que a partir da minha experiência, enquanto estudante do curso de Libras, tive o contato com os conteúdos que são oferecidos e que por sua vez estão baseados no PPC. Dessa forma, os conteúdos inseridos no ODA estão alinhados com os níveis de apreensão e compreensão apresentados nos PPC's.

Desse modo, a divisão apresentou-se da seguinte forma, os módulos um (01) e dois (02) testaram o nível básico, os módulos três (03) e quatro (04) testaram o nível intermediário e os módulos cinco (05), seis (06) e sete (07)⁸ realizaram os testes do nível avançado.

Na tabela 3 é exibida a caracterização dos usuários participantes da pesquisa. Os valores foram obtidos por meio de frequência estatística após a organização dos valores individuais de cada participante.

Tabela 4: Perfil dos Participantes

Nível	Qtd. de questionários	Idade média	Módulo	Tempo médio de estudo	Grau de instrução médio
Básico	12	30 anos	1 e 2	1,6 anos	Médio completo
Intermediário	12	34 anos	3 e 4	2 anos	Médio completo
Avançado	9	29 anos	5, 6 e 7	4,4 anos	Médio completo

Os testes foram realizados entre os dias 16 e 27 de novembro de 2015 na FUNAD e na

⁸ Estes últimos aplicados apenas na FUNAD.

UFPB, e contou com o total de 33 participantes ouvintes, distribuídos em 12 usuários que testaram o nível básico, 12 que testaram o nível intermediário e 9 para o nível avançado⁹. No primeiro momento, foi apresentada a proposta da pesquisa e a finalidade do Objeto de Aprendizagem, seguido da entrega do questionário e explanação das três etapas do mesmo.

⁹ Foram aplicados 12 questionários, no entanto, haviam 3 questionários incompletos, dessa forma, desvalidando o seu uso, podendo ser utilizados 9 questionários.

6 ANÁLISE E RESULTADO DOS DADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados da pesquisa acerca da avaliação dos usuários com relação à: aprendizagem ou compreensão da Libras por meio do Objeto Digital de Aprendizagem; Usabilidade e estrutura. Para fins de clareza na exposição dos dados, a divisão de análise segue a estrutura dos níveis de conteúdo da ferramenta em: básico, intermediário e avançado.

6.1 Nível básico

No nível básico, o usuário é capaz de compreender a Libras no seu contexto básico, isto é, por meio da escolha dos temas é possível visualizar os sinais individualmente. Com a ajuda do avatar, os sinais são apresentados de forma dinâmica, oferecendo maior compreensão, memorização e aquisição da língua. Para fim de testes, foi utilizado o tema “Estados Brasileiros”, contendo dez Estados do Brasil. Uma das justificativas é que esse tema encontra-se de acordo com as propostas de ensino das duas instituições de ensino da Libras em relação aos níveis básicos de cada curso.

Sendo assim, foi perguntado aos usuários se consideram que “o avatar ajudou a compreender o sinal”, e ainda se consideram que “o avatar sinalizou corretamente”.

Tabela 5: Compreensão e sinalização correta do avatar no nível básico.

O avatar ajudou a compreender o sinal		O avatar sinalizou corretamente	
Sim	Não	Sim	Não
92%	8%	91%	9%

Com base nas respostas dos usuários (ver tabela 4), é possível perceber uma relação entre a correta sinalização realizada pelo avatar e a compreensão do sinal por parte do usuário, representada por um bom índice (mais de 90%) de compreensão e aprovação dos sinais. Essas respostas são um indício de que os sinais do VLibras podem ajudar na compreensão dos sinais da Libras e, no contexto da solução proposta, corrobora com o seu potencial efeito educacional. No que se refere à utilização, apresentação e abordagem dos conteúdos presentes no Objeto de Aprendizagem, foi perguntado ao usuário se este “conseguiu compreender as associações entre imagem, avatar, escrita de sinais e escrita na forma do português”, se “o tempo ajudou na memorização e associações entre imagem, avatar, escrita de sinais e escrita na forma do português”, e ainda, se houve dificuldade em

utilizar o Objeto de Aprendizagem. Os resultados desses questionamentos são apresentados na tabela 5.

Tabela 6: Atividades do ODA no nível básico.

Compreensão das associações entre imagem, avatar, escrita de sinais e escrita na forma do português		Tempo como ajuda na memorização das associações entre imagem, avatar, escrita de sinais e escrita na forma do português		Dificuldades em utilizar o ODA	
Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
83%	17%	92%	8%	33%	67%

De acordo com a Tabela 6, é possível observar que nos aspectos “nível de compreensão das associações entre imagem, avatar, escrita de sinais e escrita na forma do português”, e no “tempo de memorização”, houve uma boa aceitação dos usuários (83% e 92%, respectivamente), que consideraram compreender as associações utilizadas na memorização e consideraram o tempo de memorização aceitável.

Com relação à facilidade de uso do Objeto de Aprendizagem, quase 70% dos usuários afirmaram que não tiveram dificuldade, enquanto que 33% afirmaram que sentiram alguma dificuldade. Entre as dificuldades encontradas, destacam-se os seguintes argumentos apresentados pelos usuários: “*falta a opção voltar, permitindo o arquivo das respostas*”; “*falta de instrução no aplicativo*” e “*dificuldade de compreender o sinal do avatar por causa velocidade da sinalização*”.

Com relação à usabilidade do ODA apresentada na tabela 7, em que os usuários utilizavam uma escala de 1 a 6 para avaliar os diferentes aspectos da solução, um resultado satisfatório também pode ser observado. Para todas as questões avaliadas, o valor médio obtido foi superior a 5,0.

Tabela 7: usabilidade do ODA no nível básico.

	Valor médio	Desvio padrão
Clareza em relação conteúdo	5,5	0,79
Relevância em relação ao conteúdo abordado	5,7	0,62
Motivação	5,4	1,16
Quantidade suficiente de material	5,3	0,98
Visualmente atraente	5,0	1,44
Fácil de utilizar	5,2	1,42
Interativa	5,4	1,16
Apropriada para a aprendizagem da Libras	5,7	0,86
Auxilia na aprendizagem	5,8	0,57
Eficiente	5,5	0,90

As questões relacionadas ao conteúdo pedagógico obtiveram valores médios superiores a 5,3, indicando que os conteúdos eram claros, relevantes e suficientes na quantidade do material inserido. Com relação aos aspectos motivacionais, o valor médio obtido foi superior a 5,4 para todos os quesitos, o que é um bom indício de que os usuários consideram o ODA eficiente, apropriado e que auxilia na aprendizagem da Libras. Por fim, o terceiro grupo correspondente ao técnico visual, apresentou valores médios iguais ou superiores a 5,0, o que é um bom indício de que a ferramenta é visualmente atraente, fácil de utilizar e interativa.

6.1.1 Conclusões sobre o nível básico

Diante do alto índice de compreensão da sinalização realizada pelo avatar, é possível afirmar que, no nível básico, a ferramenta tem potencial para auxiliar no aprendizado da Libras. Corroborando com essa afirmativa, foi questionado ao usuário se “considera que aprendeu Libras utilizando a ferramenta?”. A esse respeito, 92% dos usuários que participaram do teste afirmaram que “Sim”, que aprenderam utilizando a ferramenta, enquanto que 8% afirmaram que não aprenderam.

Por meio dos resultados, podemos considerar que o nível básico obteve êxito nos aspectos da abordagem, disposição dos conteúdos, usabilidade e utilização do avatar. A recepção e avaliação por parte dos usuários foi positiva, sendo possível concluir que a metodologia de ensino, atrelada ao uso das tecnologias VLibras e WikiLibras colabora para a aprendizagem do usuário.

6.2 Nível intermediário

Considerando que o nível intermediário situa o aprendente em aspectos mais amplos da Libras, envolvendo sobretudo a cultura surda, para fim de testes, foi escolhida aleatoriamente a história do pato surdo. Dessa forma, foi questionado aos usuários acerca da eficácia e a usabilidade do avatar, pelas mesmas razões apresentadas anteriormente. Dessa forma, realizou-se as perguntas com relação à “compreensão da história através da sinalização do avatar” e se “o avatar sinalizou corretamente” (ver tabela 7).

De acordo com as respostas dos usuários, é possível inferir que mais da metade, isto é, 58% afirmaram que compreenderam a história através da sinalização do avatar, enquanto que 42% afirmaram que não compreenderam a história. É necessário, no entanto, fazer uma análise

mais aprofundada para identificar o motivo pelos quais esses usuários não entenderam a história. Essa análise é uma proposta de trabalho futuro.

Com relação à correção da sinalização do avatar, 80% dos usuários afirmaram que o avatar sinalizou corretamente, enquanto que 20% afirmaram que o avatar não sinalizou corretamente.

Tabela 8: Compreensão e sinalização do avatar

Compreensão da história através da sinalização do avatar		O avatar sinalizou corretamente	
Sim	Não	Sim	Não
58%	42%	80%	20%

No que diz respeito às atividades, apresentação e abordagem dos conteúdos presentes no Objeto de Aprendizagem, foi perguntado ao usuário se o jogo da memória e o jogo das frases eram compreensíveis (ver tabela 9). As respostas dos usuários foram que todos (100%) compreenderam o jogo da memória. Com relação ao jogo das frases, 92% afirmaram que compreenderam, enquanto que 8% afirmaram que não compreenderam.

Com relação à dificuldade em utilizar o Objeto de Aprendizagem, 17% afirmaram que tiveram dificuldade em utilizá-lo, e 83% afirmaram que não tiveram dificuldades para utilizar o Objeto de Aprendizagem.

Tabela 9: Atividade do ODA no nível intermediário

Compreensão da história		Compreensão do jogo da memória		Compreensão do jogo das frases		Dificuldades em utilizar o ODA	
Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
58%	42%	100%	0%	92%	8%	17%	83%

No que se refere à usabilidade do ODA apresentada na tabela 9, os usuários novamente utilizaram uma escala de 1-6 para responder as perguntas.

Tabela 10: Usabilidade do ODA no nível intermediário

	Valor da média	Desvio padrão %
Clareza em relação conteúdo	4,2	1,28
Relevância em relação ao conteúdo abordado	4,4	1,24
Motivação	5,2	0,96
Quantidade suficiente de material	4,7	0,75
Visualmente atraente	5,2	0,86
Fácil de utilizar	5,1	1,19
Interativa	5,3	0,88
Apropriada para a aprendizagem de Libras	5,3	0,88
Auxilia na aprendizagem	5,2	0,86
Eficiente	5,1	0,93

Nesse caso, os valores médios obtidos para os quesitos também foram satisfatórios, considerando que para todos os quesitos o valor médio foi superior a 4,0. No primeiro grupo de questões, relacionadas ao conteúdo pedagógico, os valores médios apresentados são superiores a 4,0, indicando que o usuário compreendeu e considerou relevante o conteúdo. Com relação ao segundo grupo, acerca dos aspectos motivacionais, o valor médio obtido foi superior a 5,1 para todos os quesitos. Por fim, com relação aos aspectos técnico-visuais, o valor médio obtido também foi superior a 5,1.

6.2.1 Conclusões sobre o nível intermediário

Diante da análise dos dados apresentados no nível intermediário, podemos concluir que o presente nível atende ao objetivo proposto do ODA. Como forma de confirmar a presente assertiva, colocamos para os participantes se consideram que aprenderam “Libras utilizando a ferramenta?”. Como resposta, obtivemos que 58% dos usuários afirmaram que “Sim”, aprenderam utilizando a ferramenta, e 42% afirmaram que não aprenderam utilizando a ferramenta. Além disso, mais da metade dos usuários afirmaram que aprenderam Libras com o conteúdo e metodologia abordados no ODA.

6.3 Nível avançado

No nível avançado, o usuário exercita o próprio conhecimento da Libras através da sinalização do avatar. Foram, então, definidas dez frases, sendo cinco para a modalidade “frase reproduzida pelo avatar 3D” e cinco para a modalidade “frase em português”. Nesse teste, foram utilizadas frases selecionadas aleatoriamente a partir do contexto de sala de aula da própria Funad e de poemas populares.

Assim, questionamos aos usuários sobre a *eficácia* e a *usabilidade* do avatar (ver Tabela 11). No sentido da compreensão das frases através da sinalização do avatar, 29% afirmaram que compreenderam a sinalização realizada pelo avatar. Contudo, 71% afirmaram que não compreenderam a sinalização realizada pelo avatar. Entretanto, quando foi questionado acerca da correteza da sinalização do avatar, 67% dos usuários afirmaram que o avatar sinalizou corretamente e 33% dos usuários afirmaram que o avatar não sinalizou corretamente.

A partir de análise de observação de comportamento dos usuários, percebeu-se que alguns se queixaram sobre o tamanho das frases sinalizada pelo avatar, considerando-as longas e que, no decorrer da sinalização do avatar, os mesmos já haviam perdido o sentido da frase.

O choque de incompreensão da sinalização realizada pelo avatar com a incompreensão das frases, pode ser justificado pela velocidade da execução do movimento e a falta de conhecimento do sinal realizado pelo avatar, uma vez que é muito presente a variação regional e informalização da língua.

Tabela 11: Compreensão e sinalização correta do avatar no nível avançado

Compreensão das frases através da sinalização do avatar		O avatar sinalizou corretamente	
Sim	Não	Sim	Não
29%	71%	67%	33%

De toda forma, outros três pontos foram levantados para tentar auxiliar na compreensão das razões para tais afirmações. Esses resultados estão apresentados na Tabela 12. Nessa etapa, os usuários foram questionados sobre a atividade, a dificuldade em utilizar o ODA e se o nível avançado poderia fornecer mais informações. As respostas dos usuários foram de 22% que afirmaram terem acertado as frases, enquanto 78% afirmaram que não acertaram as frases. Alguns usuários relataram alguns apontamentos voltados para essa incompreensão, tais como: “*dificuldade para compreender alguns sinais com respeito à sinalização. A datilologia também é de difícil compreensão*”, assim como, “*compreender o que o avatar sinalizava*”, ainda que “*alguns sinais não estão claros*”, também sobre “*expressão facial do avatar*”.

Com relação à dificuldade na utilização do ODA, 75% sentiram dificuldade e 25% não tiveram dificuldade, e sobre o fornecimento de mais informações, 89% afirmaram que poderia fornecer mais informações e 11% afirmaram que as informações eram suficientes. Nesse caso, alguns usuários relataram em forma escrita, no questionário, as dificuldades na utilização do ODA, tais como: a ferramenta é “*muito rápida*” e as “*frases longas*”; ou seja, caracterizando falha na metodologia e abordagem do conteúdo nesse nível.

Tabela 12: Atividade do ODA no nível avançado

Se acertou as frases		Dificuldade em utilizar o ODA		O nível avançado poderia fornecer mais informações	
Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
22%	78%	75%	25%	89%	11%

Tais apontamentos podem ser justificados por falhas no processo de tradução automática das sentenças realizado pelo VLibras, uma vez que a tradução automática não garante um resultado 100% confiável; e a ausência de familiaridade com a sinalização de um avatar,

tendo em vista que os usuários se comunicam e estão habituados à sinalização humana, ou seja, inviavelmente poderíamos comparar os movimentos humanos com os movimentos computacionais e mecânicos de um avatar 3D, entre outros. No entanto, uma avaliação mais profunda sobre esse e os demais aspectos precisam ser realizadas, e é uma das propostas de trabalhos futuros.

No tocante a usabilidade do ODA apresentada na tabela 13 o valor médio obtido foi superior a 4,0 para todos os quesitos, considerando novamente uma escala de 1-6.

Tabela 13: Usabilidade do ODA no nível avançado

	Valor médio	Desvio padrão
Clareza em relação conteúdo	4,5	0,84
Relevância em relação ao conteúdo abordado	4,6	0,96
Motivação	4,8	1,36
Quantidade suficiente de material	4,1	1,45
Visualmente atraente	4,4	1,66
Fácil de utilizar	4,4	1,66
Interativa	4,7	1,56
Apropriada para a aprendizagem de Libras	4,2	1,48
Auxilia na aprendizagem	4,6	1,50
Eficiente	4,4	1,50

Com relação ao primeiro grupo de questões, relacionada ao conteúdo pedagógico, os valores médios obtidos foram superiores a 4, indicando aceitação em relação ao conteúdo. No que se refere à dimensão da aprendizagem, foi apresentado valores médios superiores a 4,5, sugerindo que o ODA foi razoavelmente motivador. Uma das possíveis causas para isso, foi o baixos índices de acerto na execução das atividades, pois desestimula e frustra o usuário a continuar tentando. Finalizando com o terceiro aspecto, correspondente ao técnico visual, esse apresenta um índice de um pouco mais de 4,4%.

6.3.1 Conclusão nível avançado

Por meio desses resultados, podemos inferir que mesmo com a corretude da sinalização realizada pelo avatar, os usuários não compreenderam a atividade das frases e tiveram dificuldade em utilizar o Objeto de Aprendizagem, gerando assim, baixo rendimento na atividade proposta, assim como apontamentos e sugestões de melhorias para o nível avançado. Melhorias que se situam tanto nos aspectos relacionados ao avatar, quanto à abordagem do conteúdo.

No quesito se “considera que aprendeu Libras utilizando a ferramenta?”, obteve-se como

resposta que 12% afirmaram que “Sim”, que aprenderam utilizando a ferramenta, enquanto que 88% afirmaram que não aprenderam utilizando a ferramenta, configurando que a maioria considera que não aprendeu Libras utilizando a ferramenta.

Todos esses apontamentos demonstram fragilidade da abordagem e metodologia de conteúdo, tendo em vista o grau de compreensão do usuário no nível avançado e a quantidade de material e atividade para serem inseridos no mesmo. Ao mesmo tempo que é válida a reflexão acerca da aproximação e aceitação do usuário com a sinalização do avatar, assim como exposto anteriormente.

6.4 Conclusão dos resultados

A realização e a conclusão dos testes foram positivas, uma vez que a receptividade e curiosidade dos usuários fizeram parte de todo o processo, estimulando a participação por meio da emissão opinativa e demonstração de interesse pelo ODA no seu cotidiano, quer seja acadêmico, escolar, doméstico ou social. Nessa perspectiva, foi colocado aos usuários dos três níveis se consideram “necessário uma ferramenta para aprender Libras”, em uma resposta geral, 91% afirmaram que consideram necessário, enquanto 9% não consideram necessário.

Os usuários que consideram necessário uma ferramenta para aprender Libras, justificaram que, *“o sinal em movimento é melhor aprender”*; *“quanto mais divulgação e meios para a aprendizagem em Libras mais conhecimento para a população”*; *“facilitaria a memorização de vários sinais que muitas vezes só encontramos em várias imagens”*; *“aplicativos facilitam a aprendizagem desta língua e o uso do avatar é essencial nesse processo”*; *“facilita a aprendizagem estimulando o raciocínio. É enriquecedor”*; *“porque essas ferramentas auxiliam as pessoas a relembrar sinais esquecidos ou desconhecidos determinando ser bem entendidos por quem visualiza externamente”*.

Enquanto os que não consideram necessário uma ferramenta para aprender Libras, justificaram que, *“são muitas informações que levam um tempo para gravar”*. Estes pontos encontrados justificam-se, sobretudo, por se tratar de uma ferramenta que ainda está em evolução, e que este foi o primeiro teste de usabilidade com usuários, o que possibilitará explorar e investigar as limitações, e propor melhorias.

A partir desses resultados e em resposta a nossa última questão de pesquisa, é possível considerar não somente a possibilidade, como também a realidade de desenvolvimento de ODA atuando de maneira integrada com os sistemas VLibras e WikiLibras para o auxílio do ensino da Libras para sujeitos ouvintes. A receptividade do ODA, embora na sua primeira

versão demonstra a capacidade de sua atuação em vários âmbitos de ensino, quer seja em realidades presenciais ou virtuais, o que potencializa o seu uso e enriquece a sua qualidade enquanto Objeto de Aprendizagem. Dessa maneira, portanto, podemos afirmar que o ODA encontra possibilidade e aceitação de uso, tornando-se uma ferramenta diferenciada para o ensino e aprendizagem da Libras.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho desenvolveu um Objeto Digital de Aprendizagem apoiado em ferramentas automáticas que utilizam o avatar 3D, cujo objetivo é difundir e tornar acessível a Língua brasileira de sinais para os aprendentes ouvintes. Fundamentada no Decreto N° 5.626/05 e motivada pela dificuldade em encontrar ODA voltado para Libras disponíveis e acessíveis, no qual seja possível conhecer, aprender e exercitar a Língua e a cultura surda.

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho, algumas dificuldades, limitações, mas também potencialidades foram percebidas. Dessa forma, uma das dificuldades foi o pouco tempo para desenvolver o Objeto Digital de Aprendizagem que fosse completo e que pudesse atender também o público surdo, pois dentro do período de um ano foi preciso escolher e projetar o ODA para surdos ou ouvintes. Uma das limitações foi o escasso referencial teórico de Objeto Digital de Aprendizagem em Libras, sobretudo voltado para ouvintes, sendo uma das partes fundamentais para ampliar as pesquisas e concretizar o ODA, pois é possível acrescentar e melhorar o desenvolvimento da ferramenta aqui desenvolvida.

Nesse sentido, as ferramentas disponíveis para o ensino e a aprendizagem da Libras encontrada por meio desta pesquisa foram de apenas dois trabalhos MADEO (2011) e GUIMARÃES; e GUARDEZI (2014). No entanto, por se tratarem de jogos educativos, o foco não estava voltado para a aprendizagem e nem no desenvolvimento cultural, social e inclusivo que a língua proporciona aos aprendentes dela. Percebendo a ausência desses critérios acima e além desses, a realização de uma discussão com envolvimento e uso de abordagens e metodologias da educação identificamos nestes, os elementos diferenciais do ODA aqui desenvolvido, no qual buscamos proporcionar novas experiências de aprendizagem da Libras por meio de abordagens sistemáticas de ensino associada às características da Língua (identidade e cultura surda).

Uma das limitações foi a área a qual me dispus para realizar a ferramenta, pois por não compreender completamente sobre implementação e linguagem computacional houve dificuldade e dependência em contribuir mais fortemente na execução tecnológica da ferramenta, o que foi dirimido com a colaboração da equipe de desenvolvedores do LAViD.

Contudo, em meio a cenários de dificuldades e limitações, surgiram as percepções de potencialidades da ferramenta, uma vez que o ODA foi idealizado de acordo com as necessidades dos aprendentes e usuários da Libras por meio de observação dos demais alunos em sala de aula e da minha própria experiência enquanto aprendente e usuária da LS, da qual

foi possível identificar as dificuldades em decodificar os sinais estáticos presentes em textos e sobretudo referências de estudos práticos da Libras. Sendo assim, o movimento realizado pelo avatar supre essa necessidade de observar, reconhecer e aprender o sinal da Libras. Contudo, para efetivar a aprendizagem consciente, foi preciso que o avatar estivesse associado à atividades de apreensão e compreensão da língua. A partir dessa reflexão, foi então considerado quais os conteúdos os ouvintes precisariam para aprender e compreender sobre o mundo dos surdos.

Nessa perspectiva, após termos identificados que as principais estratégias e recursos utilizados por professores e alunos para o ensino-aprendizagem da Libras se dão por meio de recursos textuais, imagens estáticas, dicionários e conteúdo web, percebemos que o ODA desenvolvido pode contribuir sobremaneira para facilitação, interação e dinamicidade da aprendizagem da Libras através dos seus múltiplos recursos e principalmente com a adoção das ferramentas de apoio VLibras e WikiLibras. Portanto, podemos considerar que as potencialidades do ODA estão presentes na utilização da Libras de forma dinâmica promovendo uma aprendizagem diferenciada, capaz de apresentar e conhecer a cultura surda por meio dos conteúdos inseridos na ferramenta.

Assim, o Objeto Digital de Aprendizagem desenvolvido pode ser aplicado em cenários virtuais de ensino-aprendizagem da Libras, como por exemplo, a capacidade de amplitude de atendimento e utilização da ODA em larga escala, considerando o advento da TIC'S e a inserção das salas de informática, bem como o estabelecimento das disciplinas de Libras nas escolas regulares, em cursos superiores nas modalidades à distância e presencial, e ainda à demanda dos cursos de Licenciatura de Letras com Habilitação em Libras.

Sendo assim, o ODA visa ser flexível, podendo ser utilizado em ambientes virtuais e presenciais de ensino, buscando assim atender a uma demanda e uma carência de ferramentas para o ensino da Libras, que requer a utilização de recursos visuais, associações entre imagens e sinais com movimento, escrita de sinais, respostas automáticas ou em tempo real, contação de histórias, entre outros.

Esses apontamentos ficam corroborados a partir dos testes e avaliações realizadas pelos aprendentes ouvintes participantes da pesquisa, uma vez que demonstram aceitação e validação do ODA enquanto ferramenta de apoio a aprendizagem da Libras. O nível básico e o intermediário, por exemplo, se sobressaíram nos aspectos das atividades e da aprendizagem, justificado pelo nível de exigência do usuário, no sentido de que quanto maior o nível de conhecimento da língua, maior será a exigência de conteúdos e envolvimento crítico no tocante à prática. O mesmo pode-se afirmar com relação às interações, uma vez que quando se

está no nível avançado a formação do usuário é, em sua maior parte, de interprete. Isso significa que a sua interação acontece mais com os surdos e usuários da Libras do que com um avatar.

Com isso, podemos concluir que por se tratar evidentemente de uma primeira versão do ODA, deficiências e lacunas foram percebidas, apontando para procedimentos de melhorias, revisões de critérios e metodologias, principalmente no nível avançado, o que já torna indicativo de trabalhos futuros. No entanto, vale destacar, por fim, que o ODA foi recebido positivamente pelos participantes dos testes, pelo menos, nos níveis básico e intermediário, e que esses participantes contribuíram abertamente para o desenvolvimento da proposta, tornando viável e possível a continuidade e ampliação da mesma, contudo, aplicando as observações e reformulações apontadas.

7.1 Propostas de trabalhos futuros

Como propostas de trabalhos futuros, elencam-se as seguintes possibilidades.

- Concluir a integração das ferramentas automáticas;
- Mostrar o nível de aprendizagem do usuário;
- Implementar o condicionamento do desenvolvimento de aprendizagem no acesso entre os níveis;
- Melhorar o designer gráfico;
- Acrescentar temas, histórias e frases;
- Investigar de forma mais aprofundada os problemas encontrados no nível avançado, tentar reformulá-lo e propor melhorias;
- Tornar o Objeto de Aprendizagem responsivo para ser utilizado em dispositivos móveis;
- Ampliar os conteúdos e a acessibilidade para o público surdo, requerendo para isso, estudo metodológico de aprendizagem voltado para L1;
- Desenvolver pesquisa de utilização e avaliação do ODA por parte dos docentes.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. M. U. *Uma Solução para Geração Automática de Trilhas em Língua Brasileira de Sinais em Conteúdos Multimídia*. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação da UFRN. Natal, 2012.
- ARAÚJO, T. M. U; et. al. An Approach to Generate and Embed Sign Language Video Tracks into Multimedia Contents. *Information Sciences*, v. Online, p. 1, 2014.
- ARGOLO, E. DE S; SOARES NETO, C. S; LIMA, J. V de. Uma abordagem semiótica aplicada a Objetos Hipermídia Educacionais no SBTVD. *Revista Renote–Novas Tecnologias na Educação*. V. 11, n. 1, 2013.
- BOTTONI, P. (et. al). Stories and signs in an e- learning environment for deaf people. In: *Univ Access Inf Soc*, 12, pp. 369–386, 2013.
- BRASIL. *Decreto nº 5.626*, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. Brasília, 2005.
- _____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Educacenso. *Censo Escolar 2010*: caderno de instrução. 2010.
- CAELUM. *Desenvolvimento Ágil para Web com Ruby on Rails 4*: Curso RR-71. Disponível em < <https://www.caelum.com.br/apostila-ruby-on-rails/>> Acesso em 16 de novembro de 2015.
- CAPOVILLA, F. C; RAPHAEL, W. D. MAURICIO, A. C. L. *Novo Deite-Libras*: Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira (LIBRAS). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.
- CHIH, C. T. Um pouco da história da língua de sinas no mundo e no Brasil. Diversidade em comunicar: identidade, cultura e comunicação de surdos. Agosto, 2013.
- CONCEIÇÃO, S; LEHMAN, R. An Evaluation of the Use of Learning Objects as an Instructional Aid in Teaching Adults. In: *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*. 2003.
- DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, Ann Arbor (MI), v.35, n.8, p.982-1003, 1989.
- DEVMEDIA. Introdução a Rotas e Responders no Ruby On Rails. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/introducao-a-rotas-e-responders-no-ruby-on-rails/33521#ixzz43gq8B5zb>>. Acesso em 22 de março de 2016.
- DIAS, V. L. L. Rompendo a barreira do silêncio: interações de uma aluna surda incluída em uma classe do ensino fundamental. Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em educação. Rio de Janeiro, 2006.

DOMINGO, M. C. An overview of the Internet of Things for people with disabilities. In: *Journal of Network and Computer Applications*, 35, pp. 584– 596, 2012.

FLOR, C.S. Et. al. Acessibilidade do Moodle para surdos: abordagem dos discursos de surdos e ouvintes. *Revista Transinformação*, v. 27, n. 2, 2015.

FOUCAULT. M. *Os Anormais*. São Paulo. Martins Fontes, 2001.

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

GUIMARÃES, C; GUARDEZI, J. F; FERNANDES, S. Sign Language Writing Acquisition – Technology for a Writing System. In: *47th Hawaii International Conference on System Science*, 2014.

HENDERSON-SUMMET, V. (et. al). American Sign Language Vocabulary: Computer Aided Instruction for Non-signers. In: *ASSETS'08* October 13–15, ACM, 2008.

HONORA, M. FRIZANCO, M. L. E. *Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez*. São Paulo: Ciranda Cultural, 2009.

HUANG, K. (et. al). Breaking the Sound Barrier: Designing an Interactive Tool for Language Acquisition in Preschool Deaf Children. In: *IDC '08*, June, 11-13, 2008.

KADAM, K. (et. al). American Sign Language Interpreter. In: *Fourth International Conference on Technology for Education*, IEEE, 2012.

KARAL, H. SILBIR, L. The research about the usability of a visual dictionary developed for the hearing impaired students. In: *Procedia Social and Behavioral Sciences* 9. pp. 1624–1628, 2010.

KOSE, H; YORGANCI, R. Tale of a robot: Humanoid Robot Assisted Sign Language Tutoring. In: *11th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots Bled*, Slovenia, October 26-28, 2011.

MADEO, R. C. B. Brazilian Sign Language Multimedia Hangman Game: A Prototype of an Educational and Inclusive Application. In: *ASSETS'11*, October, 2011.

MARKELLOU, P.et. al. A Web adaptive educational system for people with hearing difficulties. In: *Education and Information Technologies*, 5:3, 2000.

LÉVY, P. *Cibercultura*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo, Editora 34, 1999.

LIMA, I. S. L. et. al. Criando Interfaces para Objetos de Aprendizagem. In: Prata, C. L. Azevedo, A. C. N. *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007.

LIRA, G. A; SOUZA, T. A. F de. *Dicionário da Língua Brasileira de Sinais*. Disponível:

<<http://www.acessobrasil.org.br/>> Acesso em: 10.08.2015.

MACÊDO, L. N de; et.al. Desenvolvendo o pensamento proporcional com o uso de um objeto de aprendizagem. In: Prata, C. L. Azevedo, A. C. N. *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007.

MANFREDI, S. M. *Metodologia do Ensino - diferentes concepções*. Unicamp, 1993. Disponível em: <<https://goo.gl/DrE5Ob>> acesso em: 08 jan 2016.

MESERLIAN, K. T. VITALIANO, C. R. Análise sobre a trajetória histórica da educação dos surdos. IX congresso nacional de educação – EDUCERE. III encontro Sul brasileiro de psicopedagogia. Outubro, 2009.

MINAYO, M. C. de S. *O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde*. 2. ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993.

MORRISSEY, S. *Data-driven machine translation for sign languages*. Tese de doutorado, Dublin City University, Dublin, Irlanda. 2008.

PÊGO, C. F.; LOPES, B. Reflexões acerca do curso de Letras Libras e suas contribuições para a construção de novas perspectivas na Educação a Distância. In: *XI Congresso Brasileiro de ensino superior a distância*. Florianópolis, SC, Brasil: [s.n.], 2014. p. 540.

PRATA, C. L. AZEVEDO, A. C. N. *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007.

QUADROS, R. M De. Didática da Libras. In *Língua portuguesa e Libras: teorias e práticas*. V. 5. Pg. 61 – 110. João Pessoa: Editora UFPB. 2012.

RAMOS, S. R. *Tecnologias da Informação e Comunicação: conceitos básicos*. 2008. Disponível em: <<http://esms.edu.pt/>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

ROCHA, S. *Histórico do INES*. Informativo Técnico Científico do INES. Edição comemorativa, 140 anos. Belo Horizonte: Littera, 1997.

SAN-SEGUNDO, R., J. M; et. al. ‘Design, development and field evaluation of a spanish into sign language translation system’. *Pattern Analysis and Applications* 15(2), 203–2xx. 2011.

SANTOMAURO, B. *Inatismo, empirismo e construtivismo: três ideias sobre a aprendizagem*. Nova Escola. Ed. 237, Novembro 2010.

SAPIR, Edward. *A Linguagem: Introdução ao estudo da Fala*. 2. ed. Tradução: J. Mattoso Câmara Jr. São Paulo: Perspectiva, 1969.

SAUSSURE, F. *Curso de Linguística Geral*. 24ª ED. São Paulo: Editora Cultrix, 2000.

SAYEGH, F. *As relações entre desenvolvimento e aprendizagem para Piaget e Vygotsky*. 2006. Disponível em: < <http://www.profala.com/artpsico60.htm>>. Acessado em 18 de outubro de 2015.

SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DA BAHIA. Superintendência da gestão fazendária. Diretoria de tecnologia da informação. Gerência de administração de dados e desenvolvimento de sistemas. *Manual de padrões. Desenvolvimento web e mvc*, 2013.

SILVA, D. A. N. S; et al. WikiLIBRAS: Construção Colaborativa de um Dicionário Multimídia em Língua Brasileira de Sinais. In: *XVII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (Webmedia)*, Florianópolis. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web, v. 1. 2011, p. 244- 251.

SIMS. E. SILVERGLATE, D. Interactive 3D characters for web-based learning and accessibility. *ACM SIGGRAPH*, San Antonio, 2002.

STOKOE, W. C. *Sign language structure*. Silver Spring: Linstok Press. 1960

STOKOE, W. C. et al. *A dictionary of american sign language on linguistic principles*. 2 ed. Silver Spring: Linstok Press. 1965

STUMPF, R. M. Escritas de Sinais III. In: PEREIRA, A. T. C; STUMPF, R. M; QUADROS, M. de. *Coleção Letras Libras*. UFSC, Santa Catarina, 2008. Disponível em: <<http://www.signwriting.org/archive/docs6/sw0569-BR-2008-Stumpf-ELSIII.pdf>> acesso: 10 jan de 2016.

TÜREL, Y. K; GÜROL, M. A comprehensive evaluation of learning objects enriched instructional environments in science classes. *Contemporary Educational Technology*, 2(4), 264-281. 2011.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WEAVER. K. A. STARNER. T. We need to communicate!: helping hearing parents of deaf children learn american sign language. *The proceedings of the 13th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, 2011.

WILEY, D. A. *Learning Object Design and Sequencing Theory*. A dissertation submitted to the faculty of Brigham Young University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, 2000.

APÊNDICE A

Questionário Nível Básico - estados brasileiros

Essa pesquisa visa avaliar o objeto de aprendizagem de Libras, com relação ao seu conteúdo e usabilidade.

1. 1. Você aceita contribuir voluntariamente para essa pesquisa?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

2. 2. Qual a sua idade?

3. 3. Você está em qual módulo no curso de Libras?

4. 4. Você estuda Libras a quanto tempo?

5. 5. Quais os recursos você usa para aprender Libras?

Marcar apenas uma oval.

Vídeo-aulas

Livros, apostilas, dicionário impresso

Vídeos do you tube, aplicativo de celular e internet no geral

Encontros com os surdos em associação ou espaços sociais

Outro:

6. 6. Qual o seu grau de instrução?

Marcar apenas uma oval.

Ensino fundamental incompleto

Ensino fundamental completo

Ensino médio incompleto

Ensino médio completo

Ensino superior incompleto

Ensino superior completo

Especialização incompleto

Especialização completo

Pós graduação (mestrado, doutorado, pós doutorado)

Pós teste

Queremos saber se você aprendeu utilizando o Objeto de Aprendizagem.

7. 1. Quais os sinais que você conhecia?

8. 2. Quais os sinais você aprendeu utilizando a ferramenta?

9. 3. Você considera que aprendeu Libras utilizando a ferramenta?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

4. Observe a sinalização que o avatar faz:



<http://youtube.com/watch?v=Pgeun0ABMIk>

10. Escreva abaixo qual é o sinal realizado pelo avatar?

Caso não saiba, por favor escreva "não sei"

5. Observe a sinalização que o avatar faz:



<http://youtube.com/watch?v=mPJ84W8jEw>

11. Escreva abaixo qual é o sinal realizado pelo avatar?

Caso não saiba, por favor escreva "não sei"

Usabilidade do Nível Básico

Dê sua opinião sobre o Objeto de Aprendizagem que usou para aprender Libras.

12. 1. Você considera que o avatar lhe ajudou a compreender do sinal?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

13. 2. Você considera que o avatar sinalizou corretamente?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

14. 3. Você conseguiu compreender as associações entre imagem, avatar, escrita de sinais e escrita na forma do português?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

15. 4. O tempo lhe ajudou a memorizar as associações entre imagem, avatar, escrita de sinais e escrita na forma do português?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

16. 5. Você encontrou dificuldades em utilizar o objeto?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

17. * Se sim, escreva quais foram as suas dificuldades em utilizar o Objeto de Aprendizagem

18. 6. Você acha que a atividade do nível básico poderia fornecer mais informações?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

19. * Se sim, quais as informações poderiam ser acrescentadas?

15. Em sua opinião, a ferramenta é apropriada para a aprendizagem de Libras?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

28. 16. Em sua opinião, a ferramenta auxilia na aprendizagem de Libras?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

29. 17. Em sua opinião, a ferramenta é eficiente?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

30. 18. Você considera necessário uma ferramenta para aprender Libras?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

31. * Se sim, por que você considera necessário?

A justificativa pode ser definida com algumas palavras

32. 19. Abaixo deixe sugestões, críticas e comentários sobre o Objeto de Aprendizagem

APÊNDICE B

Questionário Nível Intermediário - pato surdo

Essa pesquisa visa avaliar o objeto de aprendizagem de Libras, com relação ao seu conteúdo e usabilidade.

1. 1. Você aceita contribuir voluntariamente para essa pesquisa?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

2. 2. Qual a sua idade?

3. 3. Você está em qual módulo no curso de Libras?

4. 4. Você estuda Libras a quanto tempo?

5. 5. Quais os recursos você usa para aprender Libras?

Marque todas que se aplicam.

Video-aulas

Livros, apostilas, dicionário impresso

vídeos do you tube, aplicativo de celular e internet no geral

encontros com surdos em associação ou espaços sociais

Outro:

6. 6. Qual o seu grau de instrução?

Marque todas que se aplicam.

Ensino fundamental incompleto

Ensino fundamental completo

Ensino médio incompleto

Ensino médio completo Ensino

superior incompleto Ensino

superior completo

Especialização incompleto

Especialização completo

Pós graduação (mestrado, doutorado, etc)

Pré teste Nível Intermediário

Queremos saber o quanto você sabe de Libras.

7. 1. Você conhece a história do Pato surdo?

Marque todas que se aplicam.

- Sim
 Não

8. 2. O que você conhece da história do Pato surdo?

9. 3. Qual a história apresentada no vídeo?

Marcar apenas uma oval.

- O pato surdo se perdeu na floresta
 A mãe do pato teve o filho pato no ninho dos cisnes
 O pato surdo morreu
 O pato surdo conheceu o sapo
 Não sei

10. 4. Quais os sinais apareceram nas cartas do jogo da memória?

Marque todas que se aplicam.

- Relógio, celular, tesoura, voar, carta.
 Notebook, árvore, sinal, parque, música.
 Cisne, rio, cidade, casa, pessoas.
 Família, namorar, oi, ovo, pato.
 Não sei.

11. 5. No diálogo, você errou quantas frases?

Caso não tenha errado nenhuma frase, escreva "não errei nenhuma frase".

12. 6. Quais os sinais que você conhecia dessa história?

13. 7. Quais os sinais você aprendeu utilizando essa ferramenta?

14. 8. Você considera que aprendeu Libras utilizando a ferramenta?

Marque todas que se aplicam.

- Sim
 Não

Observe a sinalização que o avatar faz.



<http://youtube.com/watch?v=5svGHUrWzG0>

15. Qual é o sinal realizado pelo avatar?

Marque todas que se aplicam.

- Caixa
- Ovo
- Pato
- Lagoa
- Não sei

Ir para a pergunta 16.

Usabilidade do Nível Intermediário

Dê sua opinião sobre o Objeto de Aprendizagem que usou para aprender Libras.

16. 1. Você conseguiu compreender a história?

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

17. 2. Você conseguiu compreender o jogo da memória?

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

18. 3. Você considera que o avatar lhe ajudou a compreender a história?

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

19. 4. Você considera que o avatar sinalizou corretamente?

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

20. 5. Você conseguiu compreender o jogo das frases?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

21. 6. Você encontrou dificuldades em utilizar o Objeto de Aprendizagem (ferramenta)?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

22. * Se sim, escreva quais foram as dificuldades em utilizar o Objeto de Aprendizagem (ferramenta)

23. 7. Você acha que a atividade do nível intermediário poderia fornecer mais informações?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

24. * Se sim, quais as informações poderiam ser acrescentadas?

25. 8. Em sua opinião, a ferramenta foi clara em relação ao conteúdo?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

26. 9. Em sua opinião, a ferramenta foi relevante ao conteúdo abordado?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

27. 10. Em sua opinião, a ferramenta foi motivadora?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

18. Em sua opinião, a ferramenta é eficiente?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

36. 19. Você considera necessário uma ferramenta para aprender Libras?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

37. * Se sim, por que você considera necessário uma ferramenta para aprender Libras?

A justificativa pode ser definida com algumas palavras

38. 20. Abaixo deixe sugestões, críticas e comentários sobre o Objeto de Aprendizagem

APÊNDICE C

Questionário Nível Avançado

Essa pesquisa visa avaliar o objeto de aprendizagem de Libras, com relação ao seu conteúdo e usabilidade.

1. Você aceita contribuir voluntariamente para essa pesquisa?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

2. Qual a sua idade?

3. Você está em qual módulo no curso de Libras?

4. Você estuda Libras a quanto tempo?

5. Quais os recursos você usa para aprender Libras?

Marque todas que se aplicam.

Vídeo-aulas

Livros, apostilas, dicionário impresso

Vídeos do you tube, aplicativo de celular e internet no geral

Encontros com os surdos em associação ou espaços sociais

Outro:

6. Qual o seu grau de instrução?

Marque todas que se aplicam.

Ensino fundamental incompleto

Ensino fundamental completo

Ensino médio incompleto

Ensino médio completo Ensino

superior incompleto Ensino

superior completo

Especialização incompleto

Especialização completo

Pós graduação (mestrado, doutorado, pós doutorado)

Pós teste

Queremos saber se você aprendeu utilizando o Objeto de Aprendizagem.

1. Quais os sinais que você conhecia?

2. Você acertou as frases?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

3. Quantas frases você acertou?

4. Quantas frases você errou?

Ir para a pergunta 11.

Usabilidade do Nível Avançado

Dê sua opinião sobre o Objeto de Aprendizagem que usou para aprender Libras.

1. Você considera que o avatar lhe ajudou a compreender do sinal?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

2. Você considera que o avatar sinalizou corretamente?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

3. Você considera que aprendeu Libras utilizando a ferramenta?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

4. Você encontrou dificuldades em utilizar a ferramenta?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

*** Se sim, escreva quais foram as suas dificuldades em utilizar o Objeto de Aprendizagem**

5. Você acha que a atividade do nível avançado poderia fornecer mais informações?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

* Se sim, quais as informações poderiam ser acrescentadas?

6. Em sua opinião, a ferramenta foi clara em relação ao conteúdo

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

7. Em sua opinião, a ferramenta foi relevante ao conteúdo abordado?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

8. Em sua opinião, a ferramenta foi motivadora?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

9. Em sua opinião, a ferramenta é diferenciada?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

10. Em sua opinião, a ferramenta incluir quantidade suficiente de material?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

11. Em sua opinião, a ferramenta é visualmente atraente?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6

ruim excelente

12. Em sua opinião, a ferramenta é fácil de utilizar?

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

13. Em sua opinião, a ferramenta é interativa?

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

14. Em sua opinião, a ferramenta é apropriada para a aprendizagem de Libras?

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

15. Em sua opinião, a ferramenta auxilia na aprendizagem de Libras?

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

16. Em sua opinião, a ferramenta é eficiente?

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	
ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	excelente

17. Você considera necessário uma ferramenta para aprender Libras?

Marcar apenas uma oval.


- Sim
- Não

*** Se sim, por que
você considera
necessário?**

A justificativa pode ser definida com
algumas palavras

**18. Abaixo deixe sugestões,
críticas e comentários sobre o
Objeto de Aprendizagem**

ANEXO

 FUNDAÇÃO CENTRO INTEGRADO DE APOIO AO PORTADOR DE DEFICIÊNCIA-FUNAD COORDENADORIA DE ATENDIMENTO ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA-CODAPA CENTRO DE CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO E DE ATENDIMENTO ÀS PESSOAS COM SURDEZ - CAS	
CURSO DE LIBRAS EM CONTEXTO	
PLANO DE CURSO	
1. EMENTA	Surdez, deficiência, língua e linguagem. Histórico, mito e verdades das línguas de sinais. Noções básicas dos aspectos lingüísticos da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS); retrospectiva histórica sobre os surdos, sua língua, sua cultura e identidade; Inclusão. Relação entre Libras e o Português. Os sinais e seus parâmetros. Conhecimento prático da LIBRAS: vocabulário e noções gramaticais do ensino da LIBRAS em contexto; avaliação.
2. CARGA HORÁRIA	Carga Horária: 240h
3. OBJETIVO GERAL	Capacitar pessoas ouvintes no uso da Língua Brasileira de Sinais-LIBRAS, profissionais, na área da educação e de outros segmentos, utilizando as conversações em LIBRAS em contexto formal e informal com pessoas surdas, para mediar a inclusão social deste segmento populacional.
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<p>Difundir a Libras e conhecimento acerca dos surdos e da comunidade surda;</p> <p>Introduzir os participantes na Cultura Surda e no universo da LIBRAS;</p> <p>Proporcionar maior acessibilidade comunicativa aos surdos nas diversas instâncias sociais;</p> <p>Compreender a constituição do sujeito surdo;</p> <p>Analisar a história da LIBRAS enquanto elemento constituído do sujeito surdo;</p> <p>Desenvolver a expressão viso espacial para facilitar a comunicação com a pessoa surda e identificar os principais aspectos lingüísticos e gramaticais da LIBRAS</p>
4. HABILIDADES E COMPETÊNCIAS	<p>Ter posturas que valorizem a interatividade, a construção de identidade das pessoas surdas e sua inclusão social;</p> <p>Traduzir e/ou interpretar, de forma simultânea, da língua portuguesa, nas modalidades oral e/ou escrita, para língua de sinais e vice-versa, nos contextos escolar, educacional, de trabalho, saúde, justiça, cidadania, informática e recursos; eventos sociais, palestras, encontros, seminários e congressos locais ou estadual nos órgãos públicos e nas diversas situações de ordem individual ou coletiva que envolva pessoas surdas e ouvintes;</p> <p>Demonstrar a desinibição das expressões corporais e faciais, da coordenação global e viso motora que são amplamente necessárias à tradução;</p> <p>Dominar conhecimentos teóricos e técnicos relacionados às noções de tempo, espaço e direção;</p> <p>Conceituar, analisar e discutir os aspectos teóricos referentes à aquisição da LIBRAS</p>

Correlacionar língua e identidade num contexto político, social e lingüístico;
 Analisar fundamentos pedagógicos que permeiam a educação das pessoas surdas;
 Compreender comportamentos, tecnologias e recursos diários utilizados pelas pessoas surdas;

5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE	ASSUNTO	HORA/AULA
Introdução a LIBRAS	<p>Características da língua, seu uso e variações regionais;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aspectos históricos, teóricos e práticos; -Legislação, acessibilidade, reconhecimento da LIBRA, Inclusão e os direitos da pessoa surda; -Os Parâmetros das Libras: configurações de mão,ponto de articulação, movimento,direcionalidade; locação, orientação da mão, expressões não-manuais, morfologia, sintaxe Noções básicas. 	8h/aula(teórico)
MÓDULO I	<p>Saudações e Apresentações</p> <ul style="list-style-type: none"> -Alfabeto Manual, Sinais Soletados e Números -Indicador Temporais, Advérbios de Tempo e Dias da Semana -Pronome Interrogativo ONDE -Pronomes Possessivos: M @A, SE@, DEL@ -Formas de Plural e Números para Quantidade -Formas Geométricas -Pronomes Pessoais -Localização em LIBRAS -Avaliação 	32h/aula
MÓDULO II	<p>-Quando? Onde?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipos de Frases: Afirmativa, Negativa, Interrogativa, Exclamativa e Irônica -Perspectiva e Advérbios: Longe e Perto -Sinais: AINDA, AINDA-NÃO, PRONT@, ACABAD@ -Verbo IR -Pronome Interrogativo QUANDO -Expressões Adverbiais Relacionadas ao Ano Sideral -Avaliação 	40h/aula
MÓDULO III	<p>-Profissões</p> <ul style="list-style-type: none"> -Informações sobre profissões -VerboPROCURAR -Meios de Comunicação -Contextualizar as Profissões -Utilizar Verbos Relacionados ao tema Trabalho e Profissões -Numerais Ordinais e Expressões Idiomáticas -Pronomes Indefinidos -Avaliação 	

MÓDULO IV	Família -Grau de Parentesco e Estado Civil -Características Pessoais -Uso de Adjetivos para descrever objetos, pessoas e espaço físico -Texturas, Formatos, Vestuário em Libras -Cores e Sinais CLARO E ESCURO -Adjetivos no grau comparativo -Pronomes Indefinidos -Advérbios de Tempo -Compreender e Criar Narrativas em Libras -Avaliação	40h/aula
MÓDULO V	-Comprar e Ir -Valores Monetários -Sinais Referentes a: comida, frutas e bebidas -Contextualizar o sinal COMPRAR -Medidas: Peso e Quilo, Metro e Quilômetro, Litro -Modalidade de Esportes Avaliação	40h/aula
MÓDULO VI	Vamos Viajar -Meios de Transporte -Verbos de Locomoção -Verbos Classificadores -Adjetivos Descritivos -Sistema e Flexão Verbal em Libras -Localidades: CIDADE, ESTADO E PAÍS -Advérbios de Modo, Intensificador MUITO -Estações do Ano -Pontos Cardeais -Avaliação	40h/aula
6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<p>Aulas teóricas expositivas dialogadas em Língua Portuguesa e Língua de Sinais, dinâmicas de grupo para fixação de conteúdo, análises de vídeos em LIBRAS, diálogos livres, diálogos temáticos, discussões de textos informativos, práticas de compreensão e práticas de desempenho. Todos os conteúdos trabalhados serão contextualizados com verbos, pronomes, classificadores viso-espacial, expressões faciais e corporais.</p> <p>Aulas práticas com apresentações individuais e ou coletivas da aprendizagem do cursista e supervisionadas pelo instrutor, por meio de diálogos dos alunos em duplas utilizando a LIBRAS.</p>		
7. RECURSOS DIDÁTICOS		
01 Data show; notebook, filmes ,vídeos,músicas, quadro branco; pincel atômico; papel ofício- A4.		
8. SISTEMA DE AVALIAÇÃO		
<p>A avaliação final acontecerá de caráter quantitativo e qualitativo. Seminário com a apresentação em LIBRAS, provas escrita de vídeo e entrevista. Neste momento será considerada a aquisição do vocabulário</p>		

em Língua de Sinais, bem como, a utilização correta da estruturação frasal. Será considerado apto quem cumprir satisfatoriamente as avaliações propostas e quem cumprir a frequência mínima de 75% das aulas.

9. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingüe da Língua de Sinais Brasileira**. 3 ed.. São Paulo: EDUSP / Imprensa Oficial, Volume I: Sinais de A a L. 2001.

FELIPE, Tanya; MONTEIRO, Myrna S. **LIBRAS em contexto: curso básico** (livro do estudante). 2.ed. Rio de Janeiro: MEC/FENEIS, 2006. Disponível em: <<http://www.feneis.org.br/page/libasemcontexto.asp>>. Acesso em 08 mai. 2011.

GESSER, Audrei. **Libras? Que língua é essa?**. São Paulo: Parábola, 2009.

MOURA, Maria Cecília de. **O Surdo: caminhos para uma nova identidade**. São Paulo: Revinter, 2000.

SACKS, Oliver W. **Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SKLIAR, Carlos B. **A Surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998.

STROBEL, Karin. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: Editora UFSC, 2008.

BRASIL, MEC. LIBRAS em contexto. Brasília, 2000.

LACERDA, C.B.F. O intérprete educacional de língua de sinais do ensino fundamental: 1ª Ed. Porto Alegre, Editora Mediação.

M.L.P. Idéias para ensinar português para alunos surdos. Brasília: MEC/SEESP, 2006. Salles, H.M.M.L. et AL. Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica.