

Visualização do Conhecimento por meio de Narrativas  
Infográficas na Web Voltadas para Surdos em  
Comunidades de Prática

Mariana Lapolli

Mariana Lapolli

**VISUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO POR MEIO DE  
NARRATIVAS INFOGRÁFICAS NA *WEB* VOLTADAS PARA  
SURDOS EM COMUNIDADES DE PRÁTICA**

Tese submetida ao Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia e Gestão do  
Conhecimento da Universidade  
Federal de Santa Catarina para a  
obtenção do Grau de doutora em  
Engenharia e Gestão do Conhecimento  
Orientador: Prof. Dr. Tarcísio Vanzin  
Coorientadora: Profa. Dra. Vania  
Ribas Ulbricht

Florianópolis  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária  
da UFSC.

Lapoli, Mariana

Visualização do conhecimento por meio de narrativas  
infográficas na web voltadas para surdos em comunidades de  
prática / Mariana Lapoli ; orientador, Tarcísio Vanzin ;  
coorientadora, Vania Ribas Ulbricht. - Florianópolis, SC,  
2014.

279 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Inclui referências


1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Visualização  
do Conhecimento. 3. Narrativas Infográficas. 4. Surdo. 5.  
Comunidades de Prática. I. Vanzin, Tarcísio. II. Ulbricht,  
Vania Ribas. III. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do  
Conhecimento. IV. Título.

Mariana Lapolli

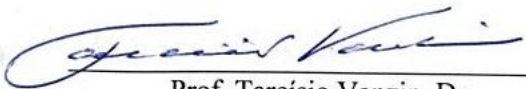
**VISUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO POR MEIO DE  
NARRATIVAS INFOGRÁFICAS NA WEB VOLTADAS PARA  
SURDOS EM COMUNIDADES DE PRÁTICA**

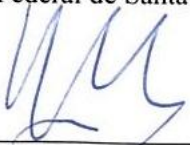
Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de  
“Doutor em Gestão do Conhecimento”, e aprovada em sua forma  
final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do  
Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 28 de fevereiro de 2014.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Gregório Jean Varvakis Rados, Dr.  
Coordenador do Curso

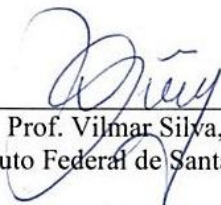
**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Tarcísio Vanzin, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. José Luis Valero Sancho, Dr.  
Universidad Autónoma de Barcelona (Videoconferência)



Prof. Luiz Antônio Moro Palazzo, Dr.  
Universidade Católica de Pelotas



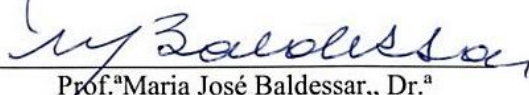
Prof. Vilmar Silva, Dr.  
Instituto Federal de Santa Catarina



Prof.ª Berenice Santos Gonçalves, Dr.ª  
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.ª Maria José Baldessar,, Dr.ª  
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico esta obra aos meus pais, Édis Mafra Lapolli e Flávio Rubens Lapolli. Amo vocês e sinto uma admiração profunda pelas pessoas que vocês são. Obrigada por me darem muito amor e suporte, principalmente espiritual. Sinto-me sempre amparada, por onde quer que eu vá. *“Just know, wherever you go you can always come home [...] Every road is a slippery slope but there is always a hand that you can hold on to [...]”*.



## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEKC da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC pela oportunidade de aprendizagem e compartilhamento de conhecimentos. Orgulho de pertencer!

Ao meu orientador Dr. Tarcísio Vanzin pela atenção, paciência e disponibilidade para conduzir este trabalho de forma tão sensível. Um ser humano que dedica um olhar atento para as pessoas que estão a sua volta.

À minha coorientadora Dra. Vania Ribas Ulbricht, sempre cheia de energia, nos incentivando a crescer como pesquisadores. E nos recebendo com alegria nas comemorações.

Ao meu orientador do estágio doutoral na Universidad Autónoma de Barcelona – UAB, Dr. José Luis Valero Sancho agradeço os ensinamentos. Proporcionou-me a oportunidade de viver por um período numa cidade rica culturalmente e estar próxima daqueles que foram pioneiros na área da infografia. Aprendi muito.

Ao Dr. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, que foi meu orientador de mestrado e que sempre está por perto, acompanhando meu crescimento.

Aos companheiros e amigos do grupo de projeto CAPES-AUX-PROESP (WebGD Acessível), principalmente àqueles com quem eu tive a oportunidade de discutir temas relacionados à pesquisa e/ou escrevi artigos em parceria. Espero que continuem fazendo parte de minha trajetória.

Ao amigo e colega do EGC Roberto Rogério do Amaral que me incentivou a voltar aos estudos. Um parceiro nas publicações que me permitiram entrar no doutorado. Um empreendedor com quem tenho oportunidade de aprender sempre.

Aos demais colegas, funcionários e professores do EGC com quem tive contato. Vem-me à cabeça várias pessoas e momentos especiais: os grupos de estudo para entrar no doutorado, as disciplinas, os eventos realizados pelo programa, os congressos que participei com presença de outros EGCianos, as conversas de corredor, jantares etc. Está tudo armazenado em mim.

Para a realização das infografias desenvolvidas para este trabalho, contei com a dedicação e generosidade de várias pessoas as quais agradeço profundamente: Aos professores Tarcísio Vanzin, Vania Ribas Ulbricht e Marília Matos Gonçalves pelo assessoramento na parte sobre a Geometria Descritiva; aos designers Marco Azevedo e Sabrina



Bleicher por terem dedicado horas de seu trabalho para chegarmos a um lindo resultado; à tradutora e interprete de LIBRAS Michelle Pacheco pelo trabalho realizado com muita competência; ao Pinho e toda a equipe do LED (Sergio Genilson Pflieger, Cristiana Abreu, Patricia Herkenhoff, cinegrafistas etc.), por possibilitar a elaboração de vídeos e implementação das infografias.

À Dámaris Nuñez pela paciência, generosidade e entusiasmo para me ensinar espanhol e me ajudar nas traduções.

Ao Dr. Gilson Braviano que contribuiu com a metodologia desta pesquisa.

Às pessoas que participaram do experimento, acessando às infografias e expondo suas opiniões, agradeço terem disponibilizado seu tempo para contribuir com minha pesquisa.

Aos especialistas da área de infografia entrevistados durante meu período na Espanha, em especial ao professor e jornalista Jordi Català, agradeço a disponibilidade e o carinho com que me receberam. Suas contribuições foram valiosíssimas para a pesquisa.

Aos meus amigos e familiares que eu amo demais e que sempre estão ao meu lado na minha trajetória.

A Luciana Bianchin, pela amizade e disposição para cuidar de mim e da minha família com tanto carinho.

Ao meu amor, Bruno Rodrigues Leite, que incentiva minhas escolhas. É uma felicidade contar com você, sempre!

À minha amiga e irmã Juliana Lapolli pelo companheirismo, pela constante parceria e pelas conversas. Te amo!

Ao meu pequeno príncipe, Luan, que sempre me arranca um sorriso e me faz enxergar o quanto a vida é leve e bonita.

Há pessoas que transformam o sol numa simples mancha amarela, mas há também aquelas que fazem de uma simples mancha o próprio sol.

(Pablo Picasso)



## RESUMO

Com a evolução das Tecnologias da Informação e da Comunicação – TICs, a *web* tornou-se um local propício para a disseminação e o compartilhamento do conhecimento, possibilitando o surgimento de novas modalidades de ensino. No ambiente virtual é possível quebrar barreiras de acessibilidade, fazendo com que as pessoas possam experimentar suas preferências de acordo com seu perfil. Assim, os surdos, que representam uma parcela significativa da população, puderam começar a se beneficiar da diversidade de recursos que paulatinamente são agregados à rede. Tendo em vista que a comunicação dos surdos ocorre, sobretudo, pela via visual, nesta pesquisa considera-se que a visualização do conhecimento na *web* pode contribuir para o aprendizado dos surdos. Dentre as formas de visualização do conhecimento, optou-se pela infografia, uma vez que este recurso é caracterizado pela utilização de elementos visuais associados a textos curtos. Quanto a abordagem teórica, a pesquisa baseia-se na Teoria da Cognição Situada – TCS, que dá sustentação às comunidades de prática – CoPs, interligando pessoas com interesses em comum. Desta maneira, o objetivo desta pesquisa é: verificar a contribuição da visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* para a aprendizagem de surdos em CoPs. Para atingir o objetivo, realizou-se uma pesquisa qualitativa, exploratória e aplicada. Os resultados apresentados revelam que a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* contribui para a aprendizagem de surdos em Comunidades de Prática desde que o conteúdo textual dos materiais concebidos seja apresentado também em LIBRAS, que o ambiente de ensino e aprendizagem explore ao máximo os elementos visuais de maneira organizada e que as ferramentas para troca de informação permitam o compartilhamento de elementos multimídia. Além da acessibilidade, as características relacionadas à visualidade das narrativas infográficas na *web* também devem ser levadas em consideração na concepção desses recursos. Assim, os pontos discutidos nesta pesquisa respondem como a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para a aprendizagem de surdos em CoPs.

**Palavras-chave:** Visualização do Conhecimento. Narrativas Infográficas. Surdo. Comunidades de Prática.

## ABSTRACT

The evolution in Information and Communication Technology – ICT's - made the web an adequate place for the dissemination and sharing of knowledge, thus promoting new teaching modalities. Inside the virtual environment, it is possible to break accessibility barriers, allowing people to experiment their preferences according to their own profiles. This way, the deaf, who represent a significant parcel of the world population, have started to benefit from the diversity of resources that are gradually added to the Internet. Given that communication among the deaf takes place mainly by visual means, this research assumes that knowledge visualization on the web can contribute to the learning process of the deaf. Among the forms of knowledge visualization, infographics was the one chosen for this purpose, as this resource is characterized by the use of visual elements associated with short texts. In terms of theoretical background, the research is based on the Situated Cognition theory – SC, which supports the Communities of Practice (CoP's), interconnecting people with common interests. Therefore, the main purpose of this research is to verify the contribution of knowledge visualization by means of infographic storytelling on the web for the sake of the learning process of the deaf. An applied exploratory qualitative research was carried out in order to achieve this objective. The results presented reveal that the knowledge visualization by means of infographic storytelling on the web contributes to the learning process of the deaf in Communities of Practice, given that the content of the materials assigned are also presented in LIBRAS (Brazilian Sign Language). This contribution also depends on the teaching-learning environment, which should explore visual elements in an organized manner, as well as the exchanging information tools, which should allow the sharing of multimedia elements. Besides accessibility, the characteristics associated to the visuality of the infographic storytelling on the web must also be taken into account in the design of these resources. Thus, the subjects discussed in this study provide answers on how the knowledge visualization by means of infographic storytelling on the web may contribute to the learning process of the deaf in CoP's.

**Keywords:** Knowledge Visualization. Infographic Storytelling. Deaf. Communities of Practice.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Teorias utilizadas na pesquisa.....	37
Figura 2 – Interdisciplinaridade da pesquisa.....	38
Figura 3 – Fluxograma de trabalho .....	39
Figura 4 – Sequência de classificação dos estudos identificados.....	43
Figura 5 – Modelo funcional para o ensino em comunidades virtuais de aprendizagem .....	51
Figura 6 – Capa da Revista da FENEIS de junho-agosto.....	61
Figura 7 – Componentes da teoria social de aprendizagem .....	76
Figura 8 – Processo de desenvolvimento da visualização.....	84
Figura 9 – Gêneros da visualização narrativa.....	92
Figura 10 – Características relacionadas ao conteúdo jornalístico e à visualidade.....	100
Figura 11 – Etapas de produção de uma infografia.....	101
Figura 12 – Exemplo 1 de infográfico da Primeira Geração .....	105
Figura 13 – Exemplo 2 de infográfico da Primeira Geração .....	106
Figura 14 – Exemplo 3 de infográfico da Primeira Geração .....	106
Figura 15 – Exemplo 1 de infográfico da Segunda Geração .....	107
Figura 16 – Exemplo 2 de infográfico da Segunda Geração .....	107
Figura 17 – Exemplo 3 de infográfico da Segunda Geração .....	108
Figura 18 – Exemplo 1 de infográfico da Terceira Geração .....	109
Figura 19 – Exemplo 2 de infográfico da Terceira Geração .....	109
Figura 20 – Exemplo 1 de infográfico da Quarta Geração.....	110
Figura 21 – Exemplo 2 de infográfico da Quarta Geração.....	111
Figura 22 – Perspectiva isométrica x perspectiva cavaleira .....	120
Figura 23 – Maquete com espelhos e Sistema Mongeano de Projeção.....	123
Figura 24 – <i>Storyboard</i> das primeiras telas .....	130
Figura 25 – Personagem Ivo em 3D em diferentes posições.....	131
Figura 26 – Primeira versão da tela principal.....	131
Figura 27 – Primeira versão da tela de conteúdos.....	132
Figura 28 – Versão final da tela principal .....	132
Figura 29 – Versão final da tela de conteúdos .....	133
Figura 30 – Tela principal com efeito de brilho para conduzir navegação ..	133
Figura 31 – Tela com pouca transparência que surge sobre a Tela Principal – exemplo do canto da mesa .....	134
Figura 32 – Exemplo de Tela com a capa do livro.....	135
Figura 33 – Exemplo de Tela com o livro aberto.....	135
Figura 34 – Tela Inicial – versão com LIBRAS e com escrita de sinais .....	136
Figura 35 – Exemplo de vídeo com legenda .....	137

Figura 36 – Trecho traduzido para escrita de sinais no sistema <i>SignWriting</i> .....	137
Figura 37 – Exemplo de exercício com opções de respostas .....	138
Figura 38 – Primeiro <i>storyboard</i> - tela inicial.....	139
Figura 39 – <i>Storyboard</i> – com atividades e link para o exemplo do dia a dia.....	139
Figura 40 – Tela inicial – versão final .....	140
Figura 41 – Tela com planos auxiliares .....	141
Figura 42 – Tela do Plano de Topo.....	142
Figura 43 – Tela “No dia a dia...” - Plano de Topo.....	143
Figura 44 – Tela “A resposta certa é...” - Plano de Topo.....	144
Figura 45 – Primeiro <i>storyboard</i> - Estudo das Retas .....	145
Figura 46 – Segundo <i>storyboard</i> - Estudo das Retas .....	145
Figura 47 – Tela inicial .....	146
Figura 48 – Exemplo de tela sobre as retas – Reta Vertical.....	147
Figura 49 – Tela “No dia a dia...” - Reta Vertical.....	147
Figura 50 – Tela de Atividade - Reta Vertical .....	148
Figura 51 – Tela “A resposta certa é...” - Reta Vertical.....	148
Figura 52 – Exemplo de sinalização de acordo com a imagem .....	149
Figura 53 – Perfil dos participantes .....	152
Figura 54 – Questão 1 da primeira narrativa infográfica .....	155
Figura 55 – Questão 2 da primeira narrativa infográfica .....	156
Figura 56 – Questão 3 da primeira narrativa infográfica .....	157
Figura 57 – Questão 4 da primeira narrativa infográfica .....	158
Figura 58 – Questão 5 da primeira narrativa infográfica .....	159
Figura 59 – Questão 6 da primeira narrativa infográfica .....	160
Figura 60 – Atividade Plano Frontal - segunda narrativa infográfica.....	162
Figura 61 – Atividade Plano de Perfil - segunda narrativa infográfica.....	162
Figura 62 – Atividade Plano Horizontal - segunda narrativa infográfica ....	163
Figura 63 – Atividade Plano de Topo - segunda narrativa infográfica .....	164
Figura 64 – Atividade Plano de Rampa - segunda narrativa infográfica ....	164
Figura 65 – Atividade Plano Vertical - segunda narrativa infográfica.....	165
Figura 66 – Atividade Plano Qualquer - segunda narrativa infográfica.....	165
Figura 67 – Atividade Reta Vertical - terceira narrativa infográfica .....	167
Figura 68 – Atividade Reta Horizontal - terceira narrativa infográfica .....	167
Figura 69 – Atividade Reta Frontal - terceira narrativa infográfica.....	168
Figura 70 – Atividade Reta Fronto-Horizontal - terceira narrativa infográfica.....	168
Figura 71 – Atividade Reta Qualquer - terceira narrativa infográfica .....	169
Figura 72 – Atividade Reta de Topo - terceira narrativa infográfica .....	169
Figura 73 – Atividade Reta de Perfil - terceira narrativa infográfica.....	170

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultado dos estudos selecionados e dos estudos incluídos na tese.....	43
Quadro 2 – Resultado das buscas nos anais do GRAPHICA.....	45
Quadro 3 – Resultado anais do GRAPHICA.....	46
Quadro 4 – Principais Tipos de notação para a língua de sinais.....	70
Quadro 5 – Quadro de visualização do conhecimento.....	82





## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Participantes x número de acertos da atividade da primeira narrativa infográfica .....	161
Gráfico 2 – Participantes x número de acertos da atividade da segunda narrativa infográfica .....	166
Gráfico 3 – Participantes x número de acertos da atividade da segunda narrativa infográfica .....	170



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVEAs – Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem  
W3C – *World Wide Web Consortium*  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica  
IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina  
TICs – Tecnologias da Informação e da Comunicação  
TCS – Teoria da Cognição Situada  
LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais  
COPs – Comunidades de Prática  
WCAG – *Web Content Accessibility Guidelines*  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
MEC – Ministério da Educação  
LDBN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
PPGEGC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento  
CEPSH – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos  
TLCE – Termo de Livre Consentimento Esclarecido  
GD – Geometria Descritiva  
DSC – Discurso do Sujeito Coletivo  
ABEG – Associação Brasileira de Expressão Gráfica  
EaD – Educação a Distância  
SW – *SignWriting*  
SV – sujeito-verbo  
VO – verbo-objeto  
SVO – sujeito-verbo-objeto  
UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*  
SEESP – Secretaria de Educação Especial  
FENEIS – Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos  
INES – Instituto Nacional de Educação de Surdos  
PUC/RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
UCEPel – Universidade Católica de Pelotas  
ULBRA – Universidade Luterana do Brasil  
USP – Universidade de São Paulo  
CV – Comunidade Virtual  
OAs – Objetos de Aprendizagem

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco  
PHP – *Hypertext Preprocessor*  
CCE – Centro de Comunicação e Expressão  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
ECH – Expressão-chave  
IC – Ideia Central  
AC – Ancoragem  
UAB – *Universitat Autònoma de Barcelona*  
FCOM – Faculdade de Comunicação  
RACC – *Reial Automòbil Club de Catalunya*  
ELISAVA – *Escola Superior de Disseny i Enginyeria*  
UPF – *Universitat Politècnica de Catalunya*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>23</b>
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....	23
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA .....	32
1.3 HIPÓTESE .....	32
1.4 OBJETIVOS .....	32
<b>1.4.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>32</b>
<b>1.4.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>33</b>
1.5 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	33
1.6 ESCOPO DA PESQUISA .....	35
1.7 INEDITISMO .....	36
1.8 ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO - PPGEGC .....	37
1.9 ASPECTOS ÉTICOS .....	38
1.10 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	39
1.11 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	40
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>41</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	41
2.2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	41
2.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	44
2.4 AVEAs VOLTADOS PARA SURDOS .....	47
<b>2.4.1 Acessibilidade em AVEAs</b> .....	<b>47</b>
<b>2.4.2 A aquisição da Linguagem e as Formas de Comunicação dos Surdos</b> .....	<b>56</b>
2.4.2.1 Língua de Sinais .....	64
2.4.2.2 Língua Oral e Escrita (Português).....	66
2.4.2.3 Comunicação Total .....	68
2.4.2.4 Bilinguismo.....	69
2.4.2.5 Escrita da Língua de Sinais .....	70
<b>2.4.3 A Teoria da Cognição Situada e as Comunidades de Prática</b> .....	<b>73</b>
2.5 VISUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO .....	80
<b>2.5.1 Visualização de Dados x Visualização da Informação x Visualização do Conhecimento: definições e seu potencial na aprendizagem</b> .....	<b>80</b>
<b>2.5.2 Visualização do Conhecimento na Aprendizagem dos Surdos</b> .....	<b>85</b>
2.6 VISUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO POR MEIO DE NARRATIVAS INFOGRÁFICAS NA WEB .....	86
<b>2.6.1 Narrativas: dos gestos corporais às narrativas hipermidiáticas</b> ...	<b>86</b>
<b>2.6.2 Narrativas para a Visualização do Conhecimento</b> .....	<b>90</b>
<b>2.6.3 Narrativas Infográficas</b> .....	<b>94</b>
<b>2.6.4 A Utilização de Narrativas Infográficas para a Educação</b> .....	<b>114</b>
2.7 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM RELAÇÃO AOS FUNDAMENTOS DA GD .....	117
2.8 CONCLUSÃO .....	126

<b>3 DESENVOLVIMENTO DAS NARRATIVAS INFOGRÁFICAS NA WEB.....</b>	<b>129</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	129
3.2 NARRATIVA INFOGRÁFICA 1: FUNDAMENTOS DA GD E CONCEITOS RELACIONADOS À PROJEÇÃO CILÍNDRICA ORTOGONAL .....	130
3.3 NARRATIVA INFOGRÁFICA 2: ESTUDO DOS PLANOS .....	138
3.4 NARRATIVA INFOGRÁFICA 3: ESTUDO DAS RETAS .....	144
3.5 CONCLUSÃO.....	150
<b>4 VERIFICAÇÃO , COM GRUPOS DE SURDOS E OUVINTES, DAS NARRATIVAS INFOGRÁFICAS DESENVOLVIDAS ...</b>	<b>151</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	151
4.2 CoP PRESENCIAL E CoP VIRTUAL .....	151
4.3 ATIVIDADES REALIZADAS .....	155
4.4 ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS.....	171
4.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	171
4.6 COMENTÁRIOS INTERPRETATIVOS .....	173
4.7 CONCLUSÃO.....	180
<b>5 VERIFICAÇÃO, COM ESPECIALISTAS, DAS NARRATIVAS INFOGRÁFICAS DESENVOLVIDAS .....</b>	<b>181</b>
5.1 INTRODUÇÃO.....	181
5.2 ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS.....	181
5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	183
5.4 CONCLUSÃO.....	192
<b>6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS .....</b>	<b>193</b>
6.1 CONCLUSÕES.....	193
6.2 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS .....	199
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>201</b>
<b>APÊNDICE A – Termo de Livre Consentimento Esclarecido - TLCE.....</b>	<b>229</b>
<b>APÊNDICE B – Revisão Sistemática da Literatura.....</b>	<b>231</b>
<b>APÊNDICE C – Roteiro da Entrevista Semiestruturada - participantes surdos e ouvintes.....</b>	<b>239</b>
<b>APÊNDICE D – Roteiro da Entrevista Semiestruturada - especialistas.....</b>	<b>241</b>
<b>APÊNDICE E – Análise do DSC.....</b>	<b>247</b>
<b>ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEPESH da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC .....</b>	<b>275</b>

## INTRODUÇÃO

### 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

De acordo com Kenski (2007, p.43) “tecnologias e educação são indissociáveis”. Entretanto, a autora aponta a dificuldade para a realização de processos educacionais significativos que atendam as necessidades de aprendizagem dos alunos. O que se constata é a falta de aproveitamento das diversas possibilidades que as tecnologias oferecem na concepção de Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem - AVEAs. Para Oliveira (2006, p.7):

Devido a enorme rapidez na evolução da tecnologia a Educação não utiliza completamente as possibilidades existentes. Muitos sistemas de ensino utilizam-se de páginas estáticas, sendo que estes ambientes não aproveitam as grandes possibilidades relacionadas com o processamento inteligente para selecionar e apresentar os conteúdos de aprendizagem.

Brom, Sisler e Slavík (2010) corroboram afirmando que as ferramentas desenvolvidas para apoiar a aprendizagem na *web* alcançaram somente um sucesso limitado para o desenvolvimento do conhecimento e das habilidades. Os motivos citados para este sucesso limitado são que as ferramentas além de serem mal concebidas, são simplistas, chatas, repetitivas e não permitem aos usuários todas as possibilidades de exploração ativa. Neste sentido, Cerigatto, Medeiros e Segurado (2010, p.3) afirmam que por reproduzir no meio digital as mesmas condições presentes na modalidade presencial, muitos cursos oferecidos na modalidade a distância não são concluídos pelos usuários. Para os autores, a tecnologia, nesses casos, é subutilizada.

Os AVEAs, que são caracterizados por sua interface hipermídia, não aproveitam todas as funcionalidades que este tipo de ambiente oferece. Segundo Lévy (1999) é preciso construir novos modelos do espaço dos conhecimentos. “[...] devemos preferir a imagem de espaços de conhecimento emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva” (LÉVY, 1999, p. 158).



Ambientes que exploram as ferramentas comunicacionais presentes nas hipermídias permitem uma aprendizagem mais colaborativa, possibilitando o acesso e a interação de diversos usuários que possuem interesses em comum. Assim, a aprendizagem ocorre em decorrência de um processo de participação do agente em uma comunidade de prática, onde é possível compartilhar e disseminar conhecimentos, visando a aquisição de novos conhecimentos.

Para Vanzin (2005, p. 37), as comunidades de prática “estão mais direcionadas ao conteúdo do que à forma e assumem que a aprendizagem é uma questão essencialmente ligada ao fato de pertencer e participar”. Lave e Wenger, no início dos anos 1990, foram os primeiros autores a defenderem a aprendizagem como uma dimensão social adquirida pela experiência, participação e colaboração, denominando sua teoria em aprendizagem (cognição) situada. “O termo situada tem o significado intrínseco de que a visão da atividade cognitiva do indivíduo é formada pela tríade indivíduo-tarefa-contexto, onde os indivíduos interagem socialmente nas tarefas de construção do saber” (VAZIN, 2005, p.32).

Segundo Takimoto e Carvalho (2011, p.91) “o modelo de aprendizagem situada propõe que a aprendizagem envolve um processo em comunidades de prática”, no qual o contato com o outro pode ser físico ou virtual. Wenger (1998) diz que as comunidades de prática – CoPs estão em toda parte: em casa, no trabalho, na escola etc. Essas comunidades, ao serem transpostas para o virtual, fazem com que os indivíduos passem a interagir por meio de ambientes hipermidiáticos. Busarello et al. (2011, p. 2) dizem que:

Os ambientes hipermidiáticos, formados pela união do hipertexto com a multimídia (texto, imagem, vídeos, animações, sons, entre outros), oferecem maneiras mais sofisticadas de se comunicar, unindo linguagens, ritmos e caminhos diferentes de acesso ao conhecimento. Na hipermídia é possível adotar uma estrutura narrativa que possui como características principais: a não-linearidade, a convergência de diversas mídias e a imersão, proporcionando ao usuário uma sensação de controle.

As narrativas, quando bem aplicadas, instigam uma maneira de aprendizagem mais interessante, divertida e prazerosa. Os elementos narrativos de um ambiente hipermídia podem favorecer uma

aprendizagem contextualizada compartilhada, como a defendida na Teoria da Cognição Situada. “Isso porque, esses elementos são flexíveis e contribuem para o enriquecimento do imaginário e o repertório do aluno, tornando-se um ambiente contextualizado e de atividade de prática” (BUSARELLO et al., 2011, p. 5).

Weiß e Müller (2008) propõem a integração das narrativas interativas digitais com a aprendizagem. Segundo esses autores, as histórias não apenas representam a mais antiga técnica cultural para transmitir informação, como ainda podem ser entendidas como um elemento central do pensamento humano e da comunicação.

O ato de narrar existe desde os mais remotos tempos e foi responsável pela disseminação de conhecimentos em determinadas comunidades (LÉVY, 1993). O debate teórico a respeito das narrativas foi iniciado com os filósofos gregos Platão e Aristóteles. Desde então, muitos estudos foram publicados nesta área, perpassando por diferentes teorias que abordam tanto narrativas lineares presentes nos meios de comunicação tradicionais (livros, revistas, jornais, rádio, televisão etc.), quanto as não lineares presentes nos meios digitais (ambientes hipermídias).

Com uma linguagem híbrida, impregnada de conceitos, imagens e representações mentais do mundo, que envolve os diferentes grupos de pessoas, as narrativas não lineares permitem diversos percursos de leitura. Contudo, existem críticas (CALABRESE, 1987; BARGER, 1996; ALBUQUERQUE, SÁ, 2000) acerca da sensação de perda dos usuários diante da multiplicidade de caminhos possíveis, em que por vezes parece não se seguir o caminho correto.

O desafio que se apresenta para o computador como meio de comunicação seria, então, a criação de parâmetros capazes de produzir narrativas interativas, capazes de conciliar a possibilidade de uma ampla intervenção do usuário no universo da trama com a existência de princípios ordenadores, sem os quais nenhuma narrativa é possível (ALBUQUERQUE; SÁ, 2000, p.87).

Destarte, na concepção de narrativas voltadas para AVEAs é possível experimentar novas formas de segmentação, justaposição e encadeamento lógico. Nesse sentido, os recursos tecnológicos devem ser pensados e utilizados com a finalidade de enriquecer as práticas voltadas para a aprendizagem do aluno.

Ao direcionar o foco de análise para os AVEAs e seus usuários é preciso levar em consideração que pessoas com diferentes necessidades devem ser capazes de navegar pelo ambiente, interagir e se comunicar sem dificuldades. Segundo o *World Wide Web Consortium- W3C*, um consórcio internacional que desenvolve padrões e diretrizes para a *web*, milhões de pessoas possuem deficiências que afetam o uso da *web*. Além disso, a maioria dos sites e *softwares* da rede tem barreiras de acessibilidade que dificultam ou mesmo tornam impossível para essas pessoas acessarem a *web*.

A acessibilidade à *web* contempla todo tipo de necessidade especial. Portanto, um AVEA inclusivo deve oferecer as condições de desenvolvimento de uma educação de qualidade que satisfaça as necessidades básicas de aprendizagem de todos os estudantes, especialmente os grupos vulneráveis e marginalizados, proporcionando o desenvolvimento do potencial de cada pessoa (UNESCO).

Os surdos fazem parte de um grupo que se sente excluído do sistema educacional (VIEIRA, 2005). Tendo em vista que uma parcela significativa da população é de indivíduos com deficiência auditiva e surdos<sup>1</sup>, de 190.755.799 de brasileiros, 9.722.163 pessoas possuem deficiência auditiva, sendo 347.481 surdos (IBGE, 2010), é preciso encontrar soluções para que essas pessoas tenham possibilidades de acesso ao desenvolvimento e a educação. O W3C tem o seu foco na redução de barreiras existentes na *web*, o que não representa a totalidade das dificuldades, mas uma parte significativa delas. Segundo Abreu, Prates e Bernardino (2010, p. 490), “as diretrizes existentes no W3C são de cunho geral, focadas na *web*, e embora muito úteis não são específicas para usuários surdos”.

Debevc, Kosec e Hilzinger (2010) apontam que os usuários surdos possuem opções limitadas para o uso de ferramentas *online* e em todos os níveis da educação. Para esses autores, este aspecto mostra a

---

<sup>1</sup> O IBGE diferencia os deficientes auditivos dos surdos. Neste caso, são considerados deficientes auditivos, aqueles que possuem uma diminuição da capacidade de percepção normal dos sons; e surdos aqueles que não possuem resquícios de audição, ou seja, cuja audição não é funcional na vida comum. Há divergências em relação a utilização desses termos entre os diversos autores que abordam a temática. Nesta pesquisa, optou-se por utilizar os termos pessoa com surdez ou surdo, dizendo respeito as pessoas que fazem parte da comunidade surda.

alta demanda da possibilidade acesso adequado as informações no processo educacional e social para os surdos.

De acordo com Basogain et al. (2010), estudos realizados por órgãos oficiais sobre o futuro da educação inclusiva apontam que os professores devem melhorar suas competências e valores em educação, bem como a informação e os materiais de apoio. Todavia, nas aprendizagens proporcionadas por ambientes virtuais, onde o professor tem um papel menos central no compartilhamento de informações, as tecnologias assistivas e os recursos hipermediáticos ganham cada vez mais importância para os surdos, especialmente se forem adotadas narrativas não lineares.

Martins (2005) aborda a importância da tecnologia para a interação das pessoas surdas com outros universos de comunicação e aprendizado, mas enfatiza que seu uso difere do uso feito pelos ouvintes. Guimarães (2009, p.47) concorda, afirmando que “situações do cotidiano nas quais as pessoas ouvintes participam e interagem podem não ser percebidas da mesma forma por pessoas com surdez”. Entre as situações exemplificadas pela autora está o acesso a diferentes formas de narrativas.

Em sua pesquisa, Martins (2005) entrevistou uma professora do Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET (atual Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC) que fala sobre a dificuldade do surdo em acessar a informação nos meios de comunicação tradicionais, que apresentam narrativas lineares. Segundo a professora entrevistada, os surdos não possuem acesso nenhum ao rádio; na TV o acesso é restrito com a ajuda do *close caption* que é complexa para pelo menos 50% dessa população; nas revistas e jornais eles têm acesso às imagens e às palavras-chave, perdendo o resto do contexto. Para a professora do antigo CEFET, os surdos encontram as informações entre eles mesmos e, portanto, as novas TICs passam a ser vistas como objetos de garantia de informação para o surdo. Nessa perspectiva, na qual os surdos têm a possibilidade de acessar as informações por meio das TICs, é possível pensar em novas formas de proporcionar um melhor ensino para surdos em ambientes virtuais.

No que se refere ao processo de aprendizagem dos surdos, Obregon (2011) afirma que o padrão de normalidade instituído pela sociedade, impede a plena interação social das pessoas sem audição, gerando sombra na realidade psíquica do sujeito, dificultando, assim, a aprendizagem. De acordo com a autora, a sombra pode ser individual e coletiva e “está relacionada com a parte da psique que, por algum motivo, fixa o símbolo e a função estruturante de forma inadequada,

permanecendo inconsciente” (OBREGON, 2011, p.73). Em sua pesquisa, a autora enfatiza o comportamento extremamente defensivo e carregado de intensas queixas emocionais dos surdos.

[...] a falta de apoio para superar as barreiras linguísticas de comunicação afeta seu desempenho na aprendizagem, e compromete a interação com o contexto social, repercutindo negativamente em seu desenvolvimento. Essa informação é muito importante, pois ratifica a premissa da necessidade da interação para a formação do Self grupal. Portanto, os processos educativos devem priorizar os canais de comunicação, visando apoiar e facilitar as relações sociais (OBREGON, 2011, p.148).

Assim, a importância dos princípios da TCS é identificada, “ressaltando que a interação social e a colaboração são componentes críticos para a aprendizagem” (OBREGON, 2011, p. 146). Nesse sentido, as comunidades de prática estimulam a formação de grupos, visando atender aos seus interesses e necessidades individuais e coletivas. No caso do grupo de pessoas com surdez, que possuem uma identidade específica, o uso das tecnologias fortalecem vias de acesso à aprendizagem coletiva em diferentes ambientes virtuais.

Li e Xu (2009) afirmam que para elaborar um AVEA para pessoas com surdez é necessário estar atento a forma de aprendizado deste público que ocorre, sobretudo, por meio do sentido do tato e da percepção do movimento. Portanto, o ambiente deve apresentar os conteúdos de forma compreensível a todos os usuários, bem como proporcionar uma comunicação efetiva entre eles, suportada por uma teoria de aprendizagem que integre os diferentes recursos envolvidos. Isto representa um desafio, pois, de acordo com Silvestre (2007), as pessoas surdas não constituem um coletivo homogêneo, existindo uma grande diversidade entre elas, sobretudo, em relação à opção linguística (língua de sinais e língua oral e escrita) e à competência nessas línguas. “[...] infelizmente são quase inexistentes as pesquisas sobre os processos comunicativos das pessoas surdas no contexto de enfoques mais sistemáticos” (SILVESTRE, 2007, p.59).

Souza (2000, p.14) revela que os surdos possuem dificuldade em ler textos normais. A causa disto é explicada pela limitação nas trocas de expressões com os ouvintes, o que reduz o vocabulário, assim como pelo fato da língua de sinais possuir uma sintaxe diferenciada da língua

escrita. Isto pode ser considerado um problema, uma vez que a língua falada e escrita ocupa um lugar de relevância na produção do conhecimento (CAMPELLO, 2007).

Ottaviano et al. (2010) destacam que na sociedade contemporânea a informação é veiculada por meio do canal acústico ou da língua escrita, tornando evidente que existe uma grande lacuna entre as pessoas com audição normal e os surdos. É claro, as dificuldades de compreensão de texto persistem em leitura *online* também. Neste sentido, Correia (2011, p.3) evidencia a dificuldade de se ter acesso a conteúdos educativos em ambientes virtuais que não seja por meio da língua falada e escrita:

Embora a legislação brasileira reconheça duas línguas oficiais no país, a educação à distância não apresenta suporte para a Língua Brasileira de Sinais (Libras), dificultando o entendimento do material didático – uma vez que o surdo possui linguagem específica.

Assim, a distinção na maneira de se comunicar dos surdos remete a questionamentos sobre os recursos que devem ser utilizados para que eles possam ter acesso às narrativas apresentadas em AVEAs. Sobre esse assunto, Guimarães (2009) discorre que ao considerar que a surdez e a comunicação estão relacionadas, torna-se possível compreender o valor dos sistemas verbais e não verbais no universo dos leitores surdos. A autora defende o uso da imagem enquanto representação visual, uma vez que ela se revela uma potencialidade no desenvolvimento de tecnologias de acessibilidade para os leitores surdos.

Rosa e Luchi (2010) articulam que uma pessoa que não utiliza o meio sonoro possui um campo de identificação semiótica muito mais aguçada pelo meio visual, ou seja, por imagens. Em relação à utilização da semiótica na educação, ainda há muitos campos a serem explorados. Campello (2007, p.108) corrobora ao afirmar que:

Este tema é, nada mais, que um estudo quase inexplorado na educação brasileira, assim como em alguns outros países. Isso requererá muitos anos de estudo para se alcançar este objetivo na educação. Principalmente na transmissão do conhecimento através da imagem visual, que é um dos recursos onde os surdos, na sua maioria

linguística social, política e de relação humana, só podem reconhecer.

Eppler e Burkhard (2006) dizem que o que falta na literatura é uma discussão sistemática a respeito do potencial da visualização como meio para transferir conhecimento. Para Sasieta (2011, p.48), “esta lacuna é a que a visualização do conhecimento tenta preencher”. Portanto, nesta tese busca-se conjecturar o potencial da visualização do conhecimento como suporte na disseminação e no compartilhamento do conhecimento, contribuindo assim com a aprendizagem.

Existem diversas formas de visualização do conhecimento, entre elas: os gráficos, os esquemas, as tabelas, os mapas, os diagramas e os infográficos. No entanto, esses materiais são geralmente elaborados para o público ouvinte, sem contemplar àqueles que possuem algum tipo de necessidade especial. Assim, não se pode afirmar que o mesmo material concebido para os ouvintes sirva para os surdos.

Tendo em vista a dificuldade de leitura da língua portuguesa pelos surdos, Saito et al. (2013) dizem que existe uma necessidade de propor novas ferramentas mais visuais. Para as autoras, as inovações que exploram estratégias para as narrativas visuais e a visualização do conhecimento se situam num terreno fértil para o desenvolvimento de pesquisas na área de ensino e aprendizagem em ambientes virtuais. Deste modo, busca-se nesta pesquisa explorar uma forma de representação visual que possibilite apresentar conteúdos pedagógicos, utilizando narrativas hipermediáticas.

Em sua tese, Sasieta (2011) propõe a infografia como parte integrante de um modelo que visa facilitar a visualização do conhecimento. Sendo reconhecida como um sistema híbrido de comunicação que utiliza o sistema de comunicação verbal e o sistema de comunicação visual, a infografia possibilita devido à redundância, o aumento da eficácia da comunicação (SCHMITT, 2006). A informação redundante possibilita que os surdos possam experimentar suas preferências, permitindo o acesso ao conteúdo exposto.

Os infográficos podem convergir textos e imagens estáticas (como exemplo, podem-se citar os infográficos da Revista Superinteressante - da Editora Abril - que é nacionalmente reconhecida pelo uso deste recurso). Com a evolução da *web*, a produção de novos formatos de infografia utilizando elementos hipermediáticos foi favorecida. Esses infográficos, caracterizados por sua dinamicidade, se apresentam como fortes recursos comunicacionais, fáceis de serem compartilhados em CoPs.

No entanto, o tema CoPs associado à infografia, bem como aos surdos ainda é pouco explorado na literatura. Ao realizar uma busca com os termos “*community of practice*” (comunidade de prática) e *infographic* (infográfico) apenas um artigo foi encontrado. Com os termos “*community of practice*” (comunidade de prática) e *deaf* (surdos), apareceram cinco artigos no resultados da busca, porém nenhum deles faz parte do escopo desta tese e por isso não foram utilizados. As bases de dados pesquisadas foram a *Scopus* e a *Web of Science* entre janeiro de 2005 e dezembro de 2013.

Inserida em ambientes AVEAs, a infografia possibilita uma exploração mais ativa por parte do usuário. Isto porque os AVEAs possuem características navegacionais hipertextuais, incluindo informações não necessariamente textuais, mas também elementos de áudio, bem como imagens estáticas e dinâmicas. Nesse ambiente, denominado de hipermídia, a narrativa infográfica assume um papel mais dinâmico e interativo. Além disso, o aspecto lúdico desta forma de comunicação contribui para o processo de aprendizagem, no qual o aluno se envolve com o conteúdo de uma maneira mais prazerosa e divertida. Mesmo com todas essas prerrogativas, os estudos relativos a este campo ainda são escassos.

Bottentuit Junior, Lisboa e Coutinho (2011) enfatizam que existem poucos estudos realizados na área dos infográficos como ferramenta didática. Segundo esses autores é de grande relevância que a comunidade acadêmica invista em estudos nesta área para que se possa verificar se, de fato, os infográficos podem ser considerados um recurso que facilita a aprendizagem dos alunos. Da mesma maneira, Pessoa e Maia (2012, p.9) enfatizam a importância de novos estudos sobre o uso da infografia na Educação à Distância, tendo em vista que “a bibliografia sobre tema de tal relevância ainda é escassa e as potencialidades da infografia nas tecnologias da informação ainda não foram plenamente consideradas dentro do contexto da educação”.

Na busca sistemática nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, entre 2005 e 2013, reunindo as palavras *deaf* (surdo) e *infographic* (infográfico), ou palavras derivadas que iniciam com “infogra\*”, nenhuma pesquisa foi detectada, sendo possível perceber um hiato na ciência sobre o tema infografia englobando os surdos. Tendo em vista que o objetivo da elaboração de infográficos é potencializar as informações, pressupõe-se que além de servir ao público ouvinte, possa servir também aos surdos.

Para a elaboração de infografias para surdos, é preciso levar em consideração as diretrizes da *Web Content Accessibility Guidelines*–



WCAG, que trata de um guia de recomendações para a acessibilidade do conteúdo da *Web*, recomendadas pelo W3C. Além disso, faz-se necessário verificar as pesquisas já existentes em relação a acessibilidade dos surdos na *web*, focando em suas necessidades e preferências ao consumir informações neste meio.

Diante do exposto, considera-se que a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para o aprendizado de usuários surdos e que o compartilhamento do conhecimento nas CoPs favorece a assimilação da informação e a aquisição de novos conhecimentos. Como esta pesquisa faz parte do Projeto CAPES-AUX-PROESP 1026/2009, intitulado “Educação Inclusiva: Ambiente *Web* acessível com Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica”, com apoio da CAPES e CNPq, o conteúdo educacional que servirá de base para a presente investigação versa sobre os fundamentos da Geometria Descritiva. Assim sendo, é possível formular a questão de pesquisa a ser respondida ao longo deste trabalho.

## 1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Como a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para a aprendizagem de surdos em comunidades de prática - CoPs?

## 1.3 HIPÓTESE

De acordo com Silva e Menezes (2005, p.86), “hipóteses são suposições colocadas como respostas plausíveis e provisórias para o problema de pesquisa. As hipóteses são provisórias porque poderão ser confirmadas ou refutadas com o desenvolvimento da pesquisa”. Assim, a hipóteses desta pesquisa é: a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para a aprendizagem de surdos em CoPs.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo Geral

Verificar a contribuição da visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* para a aprendizagem de surdos em CoPs.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar os elementos da visualização do conhecimento que podem contribuir para a compreensão do conteúdo pelos surdos.
- Identificar as dificuldades de aprendizagem que os alunos possuem em relação aos conteúdos sobre os fundamentos da Geometria Descritiva.
- Desenvolver narrativas infográficas na *web*, acessíveis aos surdos, com conteúdos relativos aos fundamentos da Geometria Descritiva.
- Verificar as narrativas infográficas desenvolvidas para a aprendizagem de surdos em CoPs.

### 1.5 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Com a inserção das novas TICs na sociedade surgem diversas possibilidades de comunicação. A integração das mídias disponíveis em um ambiente hipermídia permite uma leitura aberta da mensagem, bem como o aumento das opções de acesso ao conhecimento. Nesse ambiente, o desenvolvimento de interfaces comunicativas pode facilitar e dar suporte à interação de indivíduos com diferentes necessidades, valorizando assim a heterogeneidade e abrindo espaço para a inclusão.

A inclusão diz respeito à acessibilidade, fundamental para a concessão de um acesso às informações de forma autônoma para todas as pessoas, independente de suas características. De acordo com Torres, Mazzoni e Alves (2002, p.85), “a não-observância da acessibilidade no espaço digital pelos autores dos materiais disponibilizados nessa forma pode ser considerada como uma discriminação feita a milhares de usuários”. Os pesquisadores acrescentam que a luta por ambientes *web* acessíveis faz parte das exigências por igualdade de condições, conduzidas pelos movimentos de pessoas que possuem limitações devido às deficiências, em países nos quais o processo de informatização da sociedade está mais avançado.

No Brasil, de acordo com o Ministério da Educação – MEC, a educação especial segue os pressupostos formulados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBN (Lei nº 9394/960 de 20 de dezembro de 1996). Para Costa, Maior e Lima (2005), o tema acessibilidade começou a fazer parte das discussões sobre políticas públicas voltadas para pessoas com deficiência há pouco tempo. Para esses autores, grande parte das soluções em acessibilidade depende de tecnologia, sendo que, com sua evolução, a legislação referente ao assunto tornou-se mais ampla.

No âmbito da educação, as TICs são capazes de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo espaço para as CoPs. Segundo Lévy (1999, p. 172), a cibercultura representa “a transição de uma educação e uma formação estritamente institucionalizada [...] para uma situação de troca generalizada dos saberes, o ensino da sociedade por ela mesma, de conhecimento autogerenciado, móvel e contextual das competências”.

Para a educação inclusiva, o papel das tecnologias é essencial, uma vez que elas são capazes de proporcionar o desenvolvimento potencial de cada indivíduo. De acordo com Díez (2010, p.17), “das colocações dos Direitos Humanos podemos estar falando de educação inclusiva como uma questão de justiça”.

A educação inclusiva refere-se à diversidade social, incluindo pessoas que possuem algum tipo de deficiência: física, psíquica ou sensorial. Esta última diz respeito à visão, à audição e à fala. Sobre os surdos, Vieira (2005) evidencia que há ausência de uma estrutura de apoio nas instituições de ensino, fazendo com que o aluno surdo se sinta excluído do sistema educacional. Uma das dificuldades a serem enfrentadas é a diversidade de opções linguísticas dessas pessoas.

Assim, estudos que contemplem possibilidades de comunicação por meio das tecnologias, contribuindo para a aprendizagem dos usuários com surdez, mostram-se relevantes pelo aspecto social que envolve. “Com o uso de ambientes informatizados abrimos novas oportunidades de desenvolvimento pessoal do surdo; de acordo com as interações geradas pelas trocas virtuais, volta-se ao contato com o mundo desprovido de diferenças” (LOUREIRO, 2004, p.66).

Ao discorrer sobre as possibilidades de comunicação em AVEAs que tenham como usuários pessoas com surdez, optou-se nesta pesquisa por explorar a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* em comunidades de prática. Essas narrativas, resultado dos avanços tecnológicos, podem se constituir tanto como objetos de aprendizagem, como estar contida neles. Segundo Macedo (2010, p. 81), “os objetos de aprendizagem advêm da evolução da tecnologia e da sociedade do conhecimento, que gerou a necessidade de sistemas mais flexíveis e adaptativos nos meios educacionais e de difusão do conhecimento”. A autora defende o atendimento às questões de acessibilidade desde o início de um projeto de objeto de aprendizagem, compreendendo que quanto mais alternativas de mídias forem oferecidas, maior será sua abrangência e acessibilidade.

Sobre a visualização do conhecimento, Wang et al. (2011) defendem que este recurso pode auxiliar a navegabilidade dos alunos em

um ambiente cognitivamente sobrecarregado. Assim, a visualização do conhecimento é potencialmente efetiva para auxiliar no processo educacional, possibilitando a criação de novos conhecimentos a partir de atividades individuais ou em grupo (WANG, JACOBSON, 2011). Destarte, por meio de narrativas infográficas na *web*, a aprendizagem pode ocorrer a partir da colaboração e da interação social formando CoPs que interligam pessoas com interesses em comum. Nesse sentido, as CoPs se destacam como facilitadoras do processo comunicacional. Isto justifica sua utilização para fins educacionais em ambientes virtuais que têm como premissa a acessibilidade.

Além disso, a infografia é caracterizada pela utilização de textos curtos e um forte apelo visual. Por isto, pode ser adequada aos surdos, uma vez que este grupo se orienta a partir da visão (BOTELHO, 2006). Na forma de narrativas, as infografias são capazes de promover uma aprendizagem mais prazerosa, divertida e interessante. Com os avanços tecnológicos, as narrativas vêm sofrendo modificações, permitindo novas maneiras de se contar uma história. Ao abordar esta área de investigação, contribui-se para seu avanço.

## 1.6 ESCOPO DA PESQUISA

A pesquisa é pertinente ao Projeto CAPES-AUX-PROESP 1026/2009, intitulado “Educação Inclusiva: Ambiente *Web* acessível com Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica”, com apoio da CAPES e CNPq, cujo objetivo é desenvolver um ambiente *web* adaptável e acessível para representação gráfica na ótica da educação inclusiva. Por este motivo, o conteúdo das narrativas infográficas propostas neste trabalho está relacionado aos fundamentos da Geometria Descritiva.

Optou-se nesta pesquisa por trabalhar com surdos que tenham perdido a audição em diferentes fases da vida. Aqueles que possuem pouco ou nenhum tipo de memória sonora possuem maiores dificuldades de aquisição de língua escrita e oral. Isso pode dificultar ou impossibilitar seu acesso às informações. Em outras palavras, como as pessoas com baixa audição são mais facilmente incluídas socialmente, o caso das pessoas surdas tem maior apelo social por sua inclusão.

Para a realização do experimento desta pesquisa, alunos surdos e também ouvintes foram convocados para acessarem as narrativas infográficas propostas, uma vez que este trabalho diz respeito à inclusão social do surdo. Desta forma, pretendeu-se verificar sua interação com o ambiente, com outros surdos e ainda com os ouvintes num ambiente de

CoP, detectando assim, possíveis dificuldades de comunicação dos surdos inseridos neste contexto. Assim, o foco desta tese está direcionado para a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* para pessoas surdas em CoP. Como aporte teórico para a concepção desse tipo de ambientes, utiliza-se a Teoria da Cognição Situada, uma corrente de pensamento que tem como objetivo conhecer, compreender e elucidar os fundamentos do comportamento humano.

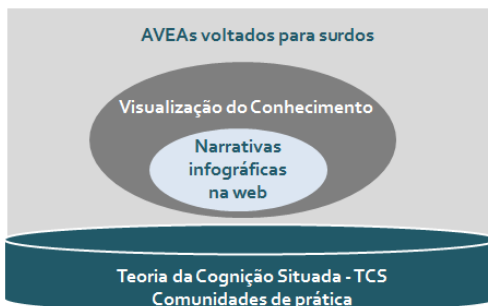
Em relação às narrativas infográficas na *web*, esta pesquisa focou nos estudos sobre os infográficos na *web* de terceira geração, que possibilita uma navegação mais interativa. A quarta geração, que se trata da geração mais atual da infografia e corresponde aos infográficos em bases de dados, não foram ressaltados, pois, segundo Amaral (2010), ainda não estão consolidados. Além disso, para o desenvolvimento de infográficos de quarta geração, se faz necessário um nível de programação muito mais complexo e dispendioso.

## 1.7 INEDITISMO

Por meio de uma busca sistemática associando as palavras *deaf* (surdo) e *infographic* (infográfico) detectou-se carência de trabalhos tratando da conexão entre esses temas. As bases de dados consultadas foram a *Web of Science* e a *Scopus*. Este estudo visa preencher essa lacuna, tratando sobre narrativas infográficas na *web* elaboradas para surdos.

Além disto, o ineditismo e relevância do trabalho se revelam no fato de estabelecer um diálogo entre diversas conjeturas, no intuito de cumprir com seu objetivo. Na figura 1 é possível verificar de que maneira essas diferentes áreas interagem.

Figura 1 - Teorias utilizadas na pesquisa



Fonte: elaborada pela autora

A TCS, que sugere a presença de CoPs, serve de base pedagógica para a concepção de AVEAs voltados para surdos que utilizam as narrativas infográficas na *web* como forma de visualização do conhecimento. A união dessas teorias contribui para o avanço das pesquisas na área interdisciplinar, integrando vários campos de conhecimento.

## 1.8 ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO – PPGE GC

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGE GC ([www.egc.ufsc.br](http://www.egc.ufsc.br)) possui natureza interdisciplinar, sendo estruturada por três áreas de concentração: Mídia e conhecimento, Gestão do Conhecimento e Engenharia do Conhecimento. Essas áreas possuem um papel sistêmico e complementar no que diz respeito a suas contribuições aos processos de conhecimento, assim como na compreensão deste como fator gerador de valor.

Esta tese aborda a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* com o intuito de contribuir para a aprendizagem dos surdos, efetivando a visão do PPGE GC em relação ao conhecimento. A pesquisa está focada na área de Mídia e Conhecimento que possui como missão o suporte às pesquisas sobre tecnologias emergentes de comunicação e sua aplicação nas áreas de ensino e sistemas de conhecimento. Assim, o objetivo da presente pesquisa estabelece sua aderência ao PPGE GC.

Além disso, para que seja possível verificar a contribuição da visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* para a aprendizagem de surdos em CoPs, diversas áreas (design, comunicação, educação, computação etc.) precisam ser levadas em consideração (Figura 2). Neste sentido, a interdisciplinaridade deve estar presente para a resolução do problema proposto neste trabalho.

Figura 2 - Interdisciplinaridade da pesquisa



Fonte: elaborada pela autora

## 1.9 ASPECTOS ÉTICOS

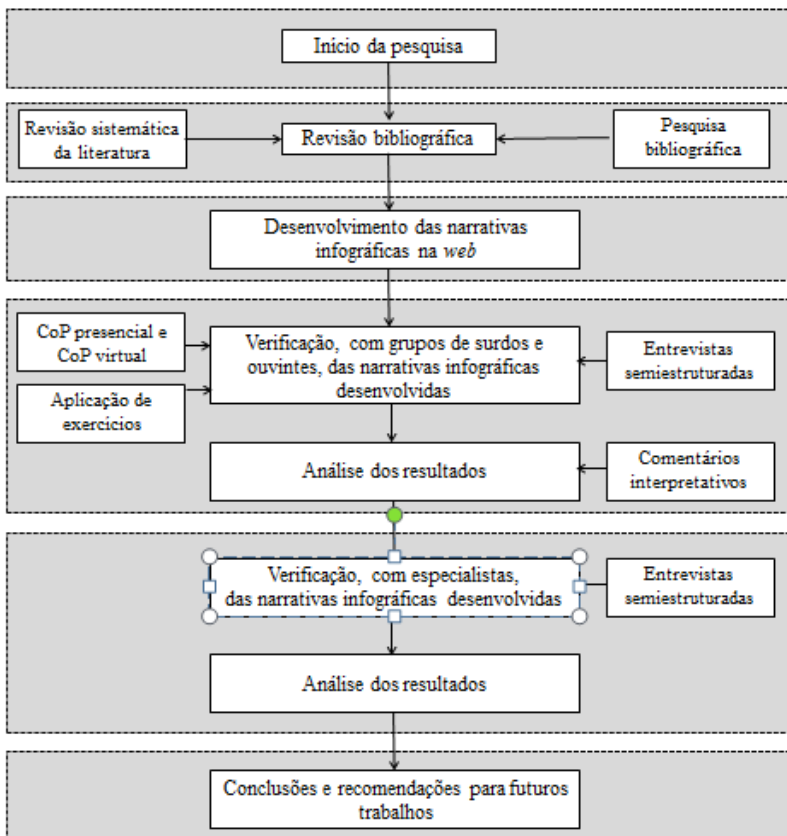
Creswell (2010) ao tratar de aspectos éticos considera a sua adoção como um elemento importante para pesquisas que envolvam seres humanos, pois é necessário que o pesquisador proteja os participantes, estabelecendo uma relação de confiança.

Nesta pesquisa há o envolvimento e a manifestação de seres humanos para a verificação das narrativas infográficas desenvolvidas. Os contatos mantidos seguiram as normas do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEPESH, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, que se manifestou favorável conforme parecer apresentado no anexo A. Assim, os participantes envolvidos manifestaram sua concordância assinando o Termo de Livre Consentimento Esclarecido – TLCE (apêndice A).

## 1.10 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos utilizados para atingir os objetivos desta pesquisa são apresentados no fluxograma de trabalho (Figura 3).

Figura 3 – Fluxograma de trabalho



Fonte: elaborada pela autora

Do ponto de vista da natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada, pois “objetiva gerar conhecimentos para a aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (SILVA; MENEZES, 2005, p.20).



Com base em seus objetivos, esta pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois visa “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 2008, p.41).

Quanto à forma de abordagem do problema, esta pesquisa é classificada como qualitativa. Segundo LÜDKE (1986, p.13), este tipo de pesquisa “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada”.

As etapas da pesquisa apresentadas no fluxograma de trabalho são expostas nos seis capítulos que compõem a estrutura desta tese.

### 1.11 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta tese está estruturada em seis capítulos:

- No capítulo 1 apresenta-se a introdução, contendo o problema e a questão de pesquisa, a hipótese, os objetivos, a justificativa e o escopo da pesquisa, o ineditismo, a adesão ao PPGEGC, os aspectos éticos, os procedimentos metodológicos e a estrutura do trabalho.

- No capítulo 2 expõe-se a revisão bibliográfica a partir de dois aspectos: a revisão sistemática da literatura e a pesquisa bibliográfica, abordando os seguintes temas: AVEAs voltados para surdos, visualização do conhecimento, narrativas infográficas na *web* e Geometria Descritiva.

- O capítulo 3 mostra o desenvolvimento de três narrativas infográficas na *web*. Cada uma dessas narrativas abordam os seguintes temas: 1. fundamentos da Geometria Descritiva – GD e conceitos relacionados à projeção cilíndrica ortogonal; 2. estudo dos Planos; 3. estudo das retas.

- O capítulo 4 apresenta a verificação, com grupos de surdos e ouvintes inseridos num ambiente de CoP, das narrativas infográficas desenvolvidas. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e tratados por meio da DSC.

- No capítulo 5 apresenta-se a verificação, com especialistas, das narrativas infográficas desenvolvidas da área de infografia e visualização. A análise dos resultados foi realizada com base na transcrição do áudio das entrevistas, bem como nas observações realizadas pela pesquisadora.

- No capítulo 6 são expostas as conclusões e as recomendações para futuros trabalhos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento da revisão bibliográfica partiu-se de dois aspectos: a revisão sistemática da literatura e a pesquisa bibliográfica. Os temas abordados versaram sobre: AVEAs voltados para surdos, visualização do conhecimento, narrativas infográficas na *web* e Geometria Descritiva.

Primeiramente, abordou-se as mudanças ocorridas no âmbito da educação acarretadas pelas novas tecnologias. A hipermídia surge aqui como instrumento importante para a concepção de AVEAs voltados para surdos. Discute-se também a TCS, tomada como base teórica desta tese, bem como as CoPs em ambientes virtuais como um local onde a aprendizagem acontece devido à interação social e à colaboração.

Em seguida, para compreender a visualização do conhecimento, pesquisou-se a visualização de dados e da informação, apresentando as definições de cada um desses termos. Ainda, abordou-se o potencial da visualização do conhecimento para a transmissão de ideias complexas e para a aprendizagem, especificamente para a aprendizagem dos surdos apontando a importância do papel da imagem na comunicação com eles.

Para discorrer sobre a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web*, foi preciso antes abordar os aspectos históricos relativos às narrativas. Posteriormente, apresentou-se as definições a respeito da infografia, assim como seu histórico de forma concisa, culminando nas suas características quando assume um formato mais dinâmico, concebido graças às ferramentas disponíveis na *web*. Discutiu-se também a utilização do termo narrativa infográfica, demonstrando que as infografias possuem, em maior ou em menor grau, elementos pertencentes à narrativa. Também se pesquisou sobre a utilização da narrativa infográfica na educação.

Por fim, abordou-se a Geometria Descritiva, especificamente sobre as dificuldades de aprendizagem que os alunos possuem em relação aos seus conteúdos.

### 2.2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

De acordo com Galvão, Sawada e Trevizan (2004, p. 549), “a revisão sistemática é um recurso importante da prática baseada em evidências, que consiste em uma forma de síntese dos resultados de pesquisas relacionados com um problema específico”. A determinação

do foco é a base para se iniciar uma revisão sistemática, que é composta basicamente dos seguintes passos (CASTRO, 2001): pergunta da pesquisa; necessidade de revisão; projeto de pesquisa; identificação dos artigos; tabulação dos dados; análise dos dados; interpretação dos dados; relatório final.

O principal objetivo é realizar uma busca de estudos potencialmente relevantes utilizando critérios de seleção explícitos e reprodutíveis. À medida que os estudos são identificados é preciso organizá-los, classificando-os de acordo com as seguintes categorias (Figura 4):

a) estudos identificados - são todos os estudos identificados por busca manual, eletrônica, na indústria e com especialistas. Deve-se registrar o número destes estudos para cada fonte;

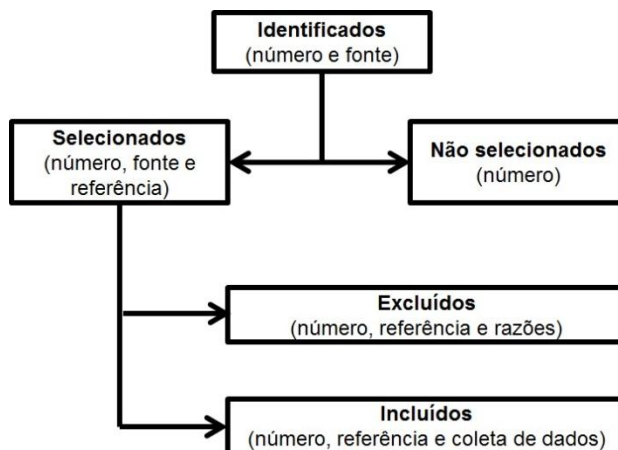
b) estudos não selecionados - estudos identificados que claramente não preenchem os critérios de inclusão. Deve-se citar apenas o número;

c) estudos selecionados - todos aqueles estudos identificados que aparentemente preenchem os critérios de inclusão. Neste caso é necessário ler o artigo completo para determinar se o estudo preenche ou não tais critérios;

d) estudos excluídos - são os estudos selecionados que, após avaliação do texto completo, claramente não preenchem os critérios de inclusão da revisão sistemática. Deve ser descrita a razão para a exclusão de cada estudo em particular;

e) estudos incluídos - todos os estudos selecionados que, após a avaliação do texto completo, preenchem todos os critérios de inclusão na revisão sistemática.

Figura 4 - Sequência de classificação dos estudos identificados.



Fonte: Castro (2001, p.61)

Assim, para elaboração da revisão sistemática desta tese, teve-se como base a questão de pesquisa “Como a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para a aprendizagem de surdos em comunidades de prática - CoPs?”. A partir dessa pergunta, detectou-se a necessidade de revisão em bases de dados com conteúdo multidisciplinar. Optou-se pela *Scopus* e *Web of Science* devido seu reconhecimento na academia e na ciência. A busca foi realizada entre janeiro de 2005 e dezembro de 2013. A revisão sistemática da literatura está apresentada no apêndice B. O quadro 1 mostra o resultado dos estudos selecionados e dos estudos incluídos nesta tese.

Quadro 1 - Resultado dos estudos selecionados e dos estudos incluídos na tese

Base de dados	Termos de pesquisa	Estudos selecionados	Estudos incluídos
Scopus	<i>Learning + Deaf</i> <i>Search Within results:</i> <i>Hypermedia</i>	6	1
	<i>Learning + Deaf</i> <i>Search Within results: Web</i>	31	16
	<i>Deaf + “Community of Practice”</i>	0	0

	<i>“Knowledge Visualization” + Learning</i>	18	7
	<i>Storytelling + Hypermedia</i>	6	3
	<i>Infographic + Learning</i>	0	0
	<i>Deaf + “Situated Cognition”</i>	0	0
	<i>Deaf + “Knowledge Visualization”</i>	0	0
	<i>Infographic + Storytelling</i>	0	0
	<i>Infographic + Hypermedia</i>	0	0
	<i>Infographic+ Deaf</i>	0	0
	<i>Infographic + “Community of Practice”</i>	0	0
<i>Web of Science</i>	<i>Learning + Deaf Search Within results: Hypermedia</i>	0	0
	<i>Learning + Deaf Search Within results: Web</i>	1	1
	<i>Deaf + “Community of Practice”</i>	0	0
	<i>“Knowledge Visualization” + Learning</i>	0	0
	<i>Storytelling + Hypermedia</i>	0	0
	<i>Infographic + Learning</i>	0	0
	<i>Deaf + “Situated Cognition”</i>	0	0
	<i>Deaf + “Knowledge Visualization”</i>	0	0
	<i>Infographic + Storytelling</i>	0	0
	<i>Infographic + Hypermedia</i>	0	0
	<i>Infographic+ Deaf</i>	0	0
	<i>Infographic + “Community of Practice”</i>	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>62</b>	<b>28</b>

Fonte: elaborado pela autora

## 2.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Para complementar a revisão bibliográfica, propiciando uma ampla investigação dos temas abordados, foram consultados autores referenciados nos artigos disponíveis nas bases de dados. Também pesquisou-se documentos na *web*, livros técnicos, trabalhos disponíveis

no banco de teses da CAPES, bem como outros artigos, dissertações e teses.

Além disso, com o objetivo de identificar as dificuldades de aprendizagem que os alunos possuem em relação aos conteúdos sobre os fundamentos da Geometria Descritiva, foi realizada uma busca nos anais do GRAPHICA (Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico / International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design).

O GRAPHICA é o principal evento promovido pela Associação Brasileira de Expressão Gráfica – ABEG, cuja realização ocorre bianualmente. Segundo o site da ABEG ([http://www.abeg.org.br/eventos\\_s.htm](http://www.abeg.org.br/eventos_s.htm)), o GRAPHICA se consolidou como um dos mais importantes eventos da área de Expressão Gráfica na América Latina e, pelas articulações internacionais estabelecidas nas últimas edições, tem tudo para se transformar num dos mais importantes no cenário internacional. Assim, optou-se por consultar os anais desse evento, pela sua relevância na área de Geometria Descritiva. Os trabalhos selecionados foram publicados nas edições do evento realizadas nos anos de 2009 e 2011.

Em 2009 foram publicados 156 artigos. Destes, 23 foram selecionados pelo resumo e, após a leitura completa do material selecionado, sobraram seis artigos. Em 2011, foram publicados 133 artigos, sendo que 12 foram selecionados pelo resumo e, após leitura completa dos mesmos, oito deles foram escolhidos (Quadro 2). Assim, 14 artigos (Quadro 3) foram utilizados.

Quadro 2 - Resultado das buscas nos anais do GRAPHICA

Resultado anais do GRAPHICA 2009			Resultado anais do GRAPHICA 2011		
Artigos publicados	Artigos selecionados pelo resumo	Artigos completos selecionados	Artigos publicados	Artigos selecionados pelo resumo	Artigos completos selecionados
156	23	6	133	12	8

Fonte: elaborado pela autora

Quadro 3 - Resultado anais do GRAPHICA

<b>SCOPUS</b>		
<b>PALAVRAS-CHAVE: <i>Storytelling + Hypermedia</i></b>		
<b>Título do artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>
A importância do conhecimento geométrico aliado ao uso dos meios digitais	GONÇALVES, M. de M.	2009
A tecnologia computacional no ensino da geometria descritiva	ALVES, M. da C. A.; COSTA, I. de F.; CARDOSO, C. A. P.	2009
A utilização do cabri géomètre II no ensino de geometria descritiva	GUIMARÃES, H. S.; VILELA, C. M.; BRITO, J. G. A. de A.; NOGUEIRA, S. M. A.	2009
Interpretação e análise de modelos tridimensionais	GROSSI, A. M.; DIAS, M. da G. A.	2009
Mapeando dificuldades na visualização espacial dos alunos de engenharia da UFPE	ALMEIDA, I. A. de C.; MELO, S. de S.; LOPES, A. V. de F.	2009
Projeto e representação gráfica da arquitetura na contemporaneidade	NOGUEIRA, S. M. A.; GUIMARÃES, H. S.; VILELA, C. M.	2009
A possibilidade de uso de hipervídeo em ambientes hiperfídia de geometria descritiva	LEDO, R. Z.; ULBRICHT, V. R.	2011
Aprendizagem de representação gráfica: perspectiva colaborativa e compartilhada	OBREGON, R. de F. A.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R.; FLORES, A. R. B.	2011
Desenvolvendo a inteligência viso-espacial nos alunos de engenharia da UFPE	PEREIRA, D. C.; DUARTE, M. E. R.; LOPES, A. V. de F.	2011
Educação do olhar: a representação da forma arquitetônica na geometria descritiva	BUERY, C. C.; BUENO, L. C.; MARTINS, M.; DIAS, M. A.	2011
Modelagem no ensino da geometria descritiva	SILVA, M. J. A. da; ALVES, M. da C. A.; SAMPAIO, R. V.	2011
Os cuidados de ordem conceitual e didática com a	LANNES, E. J.	2011

representação gráfica		
A geometria descritiva e a tecnologia computacional	ALVES, M. da C. A.; COSTA, I. de F.; CARDOSO, C. A. P.	2011
Tecnologia da informática no ensino da geometria	LIMA, M. M. F. de; CARVALHO, S. O. de; BEZERRA, J. C. de A.	2011

Fonte: elaborado pela autora

## 2.4 AVEAs VOLTADOS PARA SURDOS

### 2.4.1 Acessibilidade em AVEAs

O advento das TICs e a popularização da internet na década de 1990 instauraram novas maneiras de pensar e conviver, que acarretaram mudanças em diversos setores. No âmbito educacional, possibilitou o desenvolvimento da EaD, que pode ser vista como uma aplicação em todo o mundo para indivíduos com diferentes condições e expectativas. Para Topaloglu e Topaloglu (2009), o objetivo fundamental das tecnologias educativas é alcançar a velocidade, partilha e ciclo do conhecimento.

A EaD, por meio de AVEAs, permitiu romper as barreiras espaço-temporais, assim como viabilizou a interatividade, a colaboração e a participação. Sobre os AVEAs, Pereira, Schmitt e Dias (2007, p.4-5), dizem que:

[...] consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir interação entre os atores do processo educativo. Porém, a qualidade do processo educativo depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica, dos materiais veiculados, da estrutura e qualidade de professores, tutores, monitores e equipe técnica, assim como das ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no ambiente.

Na aprendizagem mediada por AVEAs, os conteúdos podem ser acessados de forma síncrona (comunicação simultânea) ou assíncrona (comunicação não simultânea). A comunicação síncrona pode ocorrer por meio de *chats*, videoconferências etc., enquanto que a comunicação



assíncrona pode ser realizada por meio de fóruns, *e-mails*, entre outros. Essas maneiras de se comunicar podem acontecer em modalidades variadas de interatividade, ou seja, um-um, um-todos e todos-todos. Esta última é própria do ciberespaço, que tem como característica básica a possibilidade de trabalho colaborativo e participativo.

Esta pesquisa apoia-se na Teoria da Cognição Situada - TCS, uma proposta pedagógica que prevê um espaço de compartilhamento do conhecimento, gerando uma aprendizagem situada. Vanzin (2005) aponta os ambientes hipermediáticos como ferramenta adequada nas condições da aprendizagem situada, bastando que sejam moldados para atuarem integrados às atividades das comunidades de prática.

[...] os ambientes hipermediáticos são, realmente, instrumentos importantes a viabilizar o desenvolvimento de comunidades de aprendizagem que sigam as diretrizes da teoria da Cognição Situada, possibilitando um aprendizado socialmente contextualizado e amplamente compartilhado (VANZIN, 2005, p.82).

A hipermídia é o resultado do avanço tecnológico que possibilitou, através do computador, a junção do hipertexto (forma de escrita/leitura não linear) com a multimídia (combinação de diversas mídias, como textos, imagens, vídeos, gráficos, animações, entre outras). Suportado por um *software* de autoria, os diferentes arquivos digitais armazenados na memória do computador podem convergir em uma interface de fácil compreensão ao usuário, a qual permite a recuperação rápida e eficaz das informações. Por isso, segundo Ulbricht et al. (2008), não há hipermídia sem uma consistente participação da multimídia, assim como não é correto pensar que ela pode ser o resultado da agregação simples de imagens ao hipertexto.

Falkembach (2003) define hipermídia como uma nova maneira de gerenciar informações que permite criar, alterar, excluir, compartilhar e consultar informações contidas em várias mídias, possibilitando a navegação de forma não linear através dos nós. Assim, a hipermídia é realizada para ser lida por meio de buscas, descobertas e escolhas. De acordo com Santaella (2004, p.394), “esse percurso de descobertas, entretanto, não cai do céu. Ao contrário, para que ele seja possível, deve estar suportado por uma estrutura que desenha um sistema multidimensional de conexões”.

Ulbricht (2006) afirma que não é tarefa fácil saber como ligar os diferentes nós, sendo que a experiência do projetista da hipermídia influenciará bastante. Segundo a autora, para iniciar o projeto, é preciso responder: Quem serão os usuários do sistema? O que eles já conhecem a respeito do assunto? Que vocabulário conhecem? Qual sua experiência em relação à informática (novatos ou especialistas)?

Destarte, o foco deve recair sobre o usuário na realização de um projeto hipermídia, garantindo que o mesmo, independente de suas necessidades, possa navegar pelo ambiente, interagir e se comunicar sem dificuldades. Neste sentido, Monteiro (2009, p.7) afirma que “apesar de as tecnologias não serem a solução completa, o acesso às TIC permite uma melhor integração na sociedade pela forma como estas estão associadas à oportunidade, à cidadania e ao conhecimento”. Arcoverde (2006, p.254) concorda, ao colocar que:

[...] o contexto digital (Internet) é um espaço favorável que pode propiciar um novo encontro social de partilha, onde as relações de poder e autoridade são dissolvidas nos/pelos contatos virtuais [...] As oportunidades de comunicação oferecidas pelas tecnologias digitais permitem novas possibilidades de interagir e de aprender com muitos outros, diferentes e singulares, que se somam, compartilham e co-existem na imensa diversidade que institui a sociedade em rede.

Mesmo com tantas possibilidades oferecidas pelo contexto digital, a inclusão ainda representa um assunto complexo, sobretudo quando o assunto é inclusão de pessoas com deficiência. De acordo com Mantoan (2006), a discussão em torno da inclusão na educação cria inúmeras e infundáveis polêmicas que envolvem professores, profissionais da saúde que lidam com pessoas com deficiência, associação de pais, entre outros.

Conforme Monteiro (2009) a inclusão está decisivamente ligada à acessibilidade. Torres, Mazzoni e Alves (2002, p.85) dizem que, no espaço digital, acessibilidade “consiste em tornar disponível ao usuário, de forma autônoma, toda a informação que lhe for franqueável [...], independentemente de suas características corporais [...]”.

O *World Wide Web Consortium*- W3C, que desenvolve padrões e diretrizes para a *web*, possui um departamento denominado de *Web Accessibility Initiative* – WAI que elabora guias internacionais de

acessibilidade, mais conhecidos como diretrizes de acessibilidade do W3C. Essas diretrizes, que tem sua última versão disponível no *Web Content Accessibility Guidelines - WCAG 2.0*, publicado em dezembro de 2011, abrangem recomendações com a finalidade de tornar o conteúdo *web* mais acessível.

O WCAG 2.0 possui quatro princípios: (1) Perceptível (os componentes da informação e da interface do usuário devem ser apresentados de forma que os usuários possam perceber); (2) Operável (os componentes de interface e navegação devem ser operáveis); (3) Compreensível (a informação e a utilização da interface do usuário devem ser compreensíveis) e; (4) Robusto (o conteúdo deve ser robusto o suficiente para que possa ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes usuários, incluindo tecnologias assistivas) (WCAG 2.0,2011). No entanto, essas diretrizes são bastante generalizadas, uma vez que são voltadas para todo tipo de necessidade especial.

No contexto da educação, a acessibilidade na *web* implica no desenvolvimento de AVEAs que, por meio de processos educacionais e tecnologias facilitadoras, atendam as demandas de seus usuários. Conforme Macedo (2010), as mídias devem estar adequadas à situação de aprendizagem, sendo que a combinação de diversas mídias e tecnologias, de maneira que se complementem, possibilita um aprendizado mais eficaz a uma gama maior de alunos.

Por compor um universo bastante representativo da população brasileira, a educação para surdos é um tema em constante pauta na sociedade. Nesse contexto, as TICs e particularmente, os AVEAs, constituídos de elementos hipermídia, surgem como ferramentas que podem contribuir para a diminuição das barreiras de comunicação enfrentadas pelos surdos.

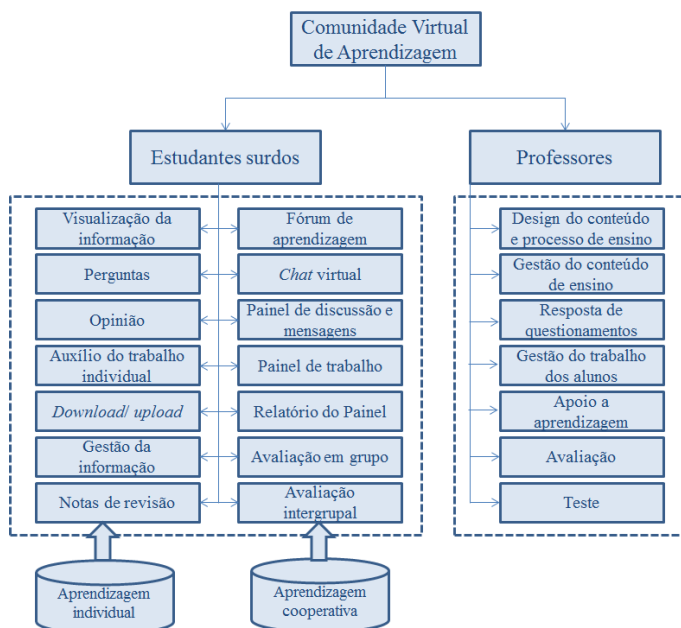
As tecnologias digitais são potencializadoras para a instauração de interações sociais cada vez mais amplas e permitem, por meio das ferramentas de comunicação mediada por computador (*e-mail*, *chat*, lista de discussão), uma multiplicidade de dinâmicas linguístico-discursivas que possibilitam o uso da linguagem (ARCOVERDE, 2006, p.251).

Diversos autores como Richardson e Woodley (2001), Santarosa e Loureiro (2003), Martins (2005), Arcoverde (2006) e Corradi (2007)

apontam as novas possibilidades que os ambientes virtuais proporcionam em termos de trocas de informações por parte dos surdos, contribuindo para sua aprendizagem. Além disso, as tecnologias quebram as barreiras de espaço e tempo, diminuindo a pressão dos surdos sobre o estudo que pode ser realizado em qualquer local e a qualquer hora (JINJIN, QIANG, 2009; DONG, QIANG, 2009).

Para Corradi (2007), o ambiente digital é favorável para a implantação de tecnologias capazes de proporcionar uma melhor acessibilidade a minorias linguísticas surdas. Li e Xu (2009) afirmam que a comunidade virtual de aprendizagem para o ensino dos surdos pode superar as desvantagens do método de ensino tradicional. Os autores propõem um modelo funcional para o ensino em comunidades virtuais de aprendizagem (Figura 5). Este modelo reflete sobre como os estudantes surdos alcançam a aprendizagem individual e a aprendizagem cooperativa, e sobre como os professores ensinam na comunidade virtual de aprendizagem.

Figura 5 - Modelo funcional para o ensino em comunidades virtuais de aprendizagem



Fonte: Li, Xu (2009, p.39)

Apesar dos benefícios proporcionados pelas tecnologias na aprendizagem dos surdos, ainda existe a necessidade de aprimoramento da forma de apresentação dos conteúdos de ambientes virtuais voltados para este grupo de pessoas. Martins (2005) enfatiza que a estrutura da internet é muito vinculada ao texto escrito havendo uma demanda pela criação de páginas que privilegiem a língua de sinais e a imagem.

O uso da imagem é importante para o acesso ao conhecimento por parte do indivíduo surdo. Botelho (2006, p.2) afirma que “os surdos se orientam a partir da visão, ainda que com seus restos auditivos, maiores ou menores, ocasionalmente façam algum uso das pistas acústicas”. Assim, os usuários surdos são caracterizados pela sua necessidade particular de informações amparadas pelos aspectos visuais. Portanto, os sons devem ser “visualizados” por meio, por exemplo, de legendas e da tradução do texto em língua de sinais (DEBEVC; KOSEC; HILZINGER, 2010).

Em sua pesquisa, Debevc, Kosec e Hilzinger (2010) expõem exemplos de boa prática de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem acessíveis para surdos. Entre outros aspectos, os autores examinaram a aparência da tela de ambientes virtuais direcionados para esse grupo, apontando que: o texto deve ser curto e conciso, a navegação deve ser clara e o intérprete da língua de sinais deve aparecer em uma janela de vídeo localizada ao lado esquerdo da tela.

Sobre a janela de vídeo com o intérprete, Gonçalves et al. (2012) apontam, como requisito para um projeto de interface voltado para surdos, o atendimento de um dos itens da “Norma Brasileira sobre Acessibilidade em Comunicação – Legendas na TV”. Este item corresponde as Diretrizes para a janela com interprete de LIBRAS, no qual há a solicitação que esta ocupe 1/4 da tela da apresentação do conhecimento. No entanto, não existe um consenso para o tamanho que este vídeo deve ocupar na tela. O importante é que os detalhes do movimento da mão e expressão facial não se percam.

Segundo Ottaviano et al. (2010), por serem carentes de conhecimento sobre o mundo “acústico”, os surdos compensam isso com a visão, que também serve como uma ferramenta para a aquisição de conhecimento, para a decodificação da realidade e para a comunicação. Conseqüentemente, os surdos aprendem principalmente através da visão e pensam utilizando imagens visuais e representações mentais de suas observações, opiniões e pontos de vista.

Assim, a percepção de um ambiente hipermídia por parte dos surdos é influenciada pela sua interface, bem como pelos recursos que o

constituem. De acordo com Farjardo et al. (2008), a interface gráfica (hipertexto com *links* gráficos) pode facilitar a performance dos surdos comparada a interface verbal (hipertexto com *links* verbais), reduzindo a desvantagem de acesso ao conhecimento em relação aos ouvintes. Corradi e Vidotti (2007) complementam que com o planejamento de uma arquitetura da informação para a construção de ambientes digitais hipermídia, é possível favorecer o atendimento de diferentes comunidades surdas. Os autores propõem o uso de vídeos com conteúdos informativos traduzidos para a língua de sinais, bem como legendas para vídeos com áudio escritas em português.

Saito et al. (2013) avaliam a acessibilidade do Moodle, um sistema de gestão de cursos de distribuição livre que possibilita aos educadores criar comunidades virtuais de ensino e aprendizagem, com uma audiência de surdos que utilizam LIBRAS e conhecem bem a língua portuguesa. Os participantes desta pesquisa, apesar do alto nível de educação, enfatizaram suas dificuldades com textos longos, bem como a dificuldade de navegar nos menus baseados em textos. Sobre as legendas de vídeos, os participantes alegaram que, às vezes, o texto aparece muito rápido ou utiliza palavras desconhecidas para os surdos. Para essas pessoas, as palavras desconhecidas também representam uma dificuldade quando elas interagem por meio de ferramentas de interação e comunicação, como o *chat*.

Na pesquisa realizada por Saito et al. (2013), os participantes também enfatizaram a necessidade de recursos em LIBRAS, bem como em *SignWriting* - SW, que é uma forma de escrita de sinais, para melhorar a acessibilidades dos AVEAS. Eles ainda destacaram a necessidade de recursos visuais nos ambientes virtuais e nos materiais e atividades ali desenvolvidos. Estes recursos devem ser usados para informar e contribuir para a comunicação, além de atender fins estéticos.

Sobre a interface de ambientes virtuais voltados para pessoas surdas, Bottoni et al. (2013) defendem a utilização de vídeos com um intérprete de Língua de Sinais e o SW. Para esses autores, o SW é uma das formas de escritas que representam a Língua de Sinais, mais bem aceitas pela comunidade surda. Em sua pesquisa, Bottoni et al. (2013) propõem o desenvolvimento de um ambiente virtual, voltado para adultos surdos que frequentam a universidade, cujos princípios são evitar textos o máximo possível e optar por uma apresentação visual da informação. A proposta desse ambiente é facilitar a aprendizagem por meio de metáforas e narrativas visuais.

Segundo Nordin et al. (2013), com a presença de mais gráficos visuais nos materiais de aprendizagem, os estudantes surdos podem

aprender e ter uma melhor performance, em comparação a textos longos. Para os autores, tendo em vista que lhes falta o sentido da audição, a maioria dos surdos são extremamente competentes na visualização.

Bicudo (2004) diz que, na era digital, a arquitetura da informação deve viabilizar a fruição do conteúdo estruturando, de modo semioticamente adequado, texto, som, imagem, gerados dinamicamente em tempo real ou não, em uma estrutura não linear e interativa. Seu planejamento deve levar em consideração as necessidades dos usuários do ambiente. Esse, por sua característica hipermídia, permite uma forma de comunicação híbrida e, portanto, diversificada. Quanto mais diversificada for a forma de apresentação de uma mesma informação, mais o ambiente se aproxima da acessibilidade plena. A redundância permite aos surdos a possibilidade de experimentar suas preferências.

Por considerar que, em geral, os estudantes surdos possuem poucas habilidades literárias, Bueno et al. (2007) apresentaram um estudo sobre as necessidades dos surdos quando leem um texto e propuseram medidas para amenizar esse problema. De acordo com os autores, a metodologia proposta em seu artigo, quando aplicada para adaptar um curso *e-learning*, atingiu melhorias promissoras no nível de compreensão desses alunos. Para atingir esse objetivo, as necessidades dos surdos quando estão estudando em um curso *e-learning* foram examinadas. Assim, foi elaborado um banco de dados de palavras e expressões que simulam os conhecimentos adquiridos diariamente por educadores, intérpretes e parentes de estudantes surdos, partindo do princípio que essas pessoas sabem se comunicar com os surdos, conhecendo qual o tipo de frases e vocabulário eles possuem dificuldades de entender.

Na fundamentação de seu estudo, Bueno et al. (2007) afirmam que é preciso perceber que o rótulo “pessoas surdas” sugere uma homogeneidade quanto a sua tipologia e características, o que não é verdadeiro. Dependendo do tipo de surdez, o momento em que a adquiriu e o nível linguístico alcançado até esse momento, uma pessoa pode compreender, quase compreender e ter problemas reais para compreender um simples texto. Deste modo, pode-se afirmar que cada pessoa surda aprende no seu ritmo e, o mais importante, que este ritmo é nitidamente diferente ao de seus colegas ouvintes. Para os autores, o *e-learning* se mostra apropriado para a aprendizagem dos surdos, se os cursos forem adequadamente adaptados. As sugestões de adaptação de texto, que aparecem nesse estudo são:

- Os textos devem ser escritos com frases mais simples possíveis.

- Se possível, evitar palavras pertencentes a banco de dados de conhecimento. Utilizar sinônimos ou expressões mais simples.
- Se um conceito pode ser descrito por meio de uma imagem, usar a imagem e sua descrição.
- Se as recomendações anteriores não são suficientes, adicionar um vídeo com um intérprete, ou ainda melhor, uma pessoa surda que utiliza a língua de sinais. É muito importante o uso de texto e vídeo juntos, enriquecendo seu vocabulário.

Outra pesquisa que aborda cursos de *e-learning* voltados para surdos foi publicado por Al-Bayati e Hussein (2010). Estes autores tinham como objetivo avaliar sites instrucionais utilizados pelos surdos. Para isto, diversos critérios foram levantados em 12 categorias, tais quais:

- Critérios de internet
- Critérios de ensino/ aprendizagem
- Critérios de necessidades especiais
- Critérios de computação instrucional
- Critérios de *output*
- Critérios de desenvolvimento de *software*
- Critérios de Modelo de computação instrucional para módulos de aprendizagem para surdos
- Critérios gerais
- Critérios de diversão e prazer
- Critérios econômicos
- Critérios de originalidade dos módulos de aprendizagem para surdos e direitos de publicação para *websites* instrucionais para surdos
- Critérios de motivação e atitude

Entre esses critérios, é possível destacar as estratégias para ensinar pessoas surdas que sugere que os materiais escritos devem: quebrar longas sentenças; reduzir a quantidade de vocabulário difícil; não omitir palavras que esclarecem a conexão das frases; manter expressões de causa-e-efeito em um formato simples; fazer com que o significado e a aplicação sejam absolutamente claros; Se não houver outra maneira de evitar utilizar vocabulário difícil, incluir uma breve explicação entre parênteses, mas este recurso deve ser utilizado o mínimo possível (AL-BAYATI; HUSSEIN, 2010).

Além disso, na pesquisa de Al-Bayati e Hussein (2010), outras recomendações são realizadas de acordo com a opção linguística do



aluno surdo. Por exemplo, se o estudante utiliza a leitura de lábios, o professor deve olhar diretamente ao estudante e falar lentamente, naturalmente e de forma clara, sem exagerar nos movimentos dos lábios. Nos ambientes virtuais, o tamanho dos vídeos, tanto para leitura labial, quanto para a língua de sinais, deve ser adequado para poder ser reconhecido pelo aluno surdo. Além disso, a velocidade de apresentação deve ser lenta para que possam ser rastreadas e compreendidas por essas pessoas.

No artigo “*An Enhanced e-Learning Environment for Deaf/HOH Pupils*”, Nasr (2010) propõe uma integração de ferramentas interativas (mensagens diretas, votação, ferramentas de quadro branco, compartilhamento de aplicativos etc.) e sociais (perfil, mensagem direta, vídeo ao vivo etc.) adicionadas ao uso da língua de sinais, para aprimorar a usabilidade e a interatividade de cursos a distância. A proposta da autora prevê o uso de serviços avançados de teleconferência pela internet e outras facilidades para os alunos surdos como a animação e os vídeos em *streaming*.

Para Al-Bayati e Hussein (2010), os módulos de *e-learning* para surdos devem ser apresentados em diversas formas de comunicação, a fim de cobrir todos os tipos de estudantes. Ambientes hipermídias, por serem multimídia, suportam essas diversas maneiras de se comunicar, sendo adequados para a aprendizagem do surdo. Além disso, neste tipo de ambiente, é possível e imprescindível incluir diversão e prazer para que seja uma ferramenta amigável para os estudantes surdos, oferecendo a eles um papel ativo/ principal no processo de ensino-aprendizagem (AL-BAYATI; HUSSEIN, 2010).

Desta maneira, os ambientes digitais oferecem aos surdos, possibilidades de acesso, interação e colaboração, contribuindo para o processo de aprendizagem. Para Valentini et al. (2006, p.2), “os recursos tecnológicos, utilizados adequadamente no cenário educativo, ampliam as alternativas que educador e educando têm para dar conta da complexidade do aprender, tornando-o um processo ao mesmo tempo lúdico e cada vez mais interativo”. O desafio é fazer com que essas tecnologias se adequem aos surdos, facilitando seu modo familiar e funcional de comunicação.

#### **2.4.2 A Aquisição da Linguagem e as Formas de Comunicação dos Surdos**

Antes de abordar a aquisição da linguagem e as formas de comunicação dos surdos, será estabelecida a diferença entre língua e

linguagem. De acordo com Sausure (2006), a língua é somente uma parte determinada e essencial da linguagem. Pode-se dizer, então, que a língua é apenas uma das diversas formas de expressão que a linguagem abrange.

Segundo Shintahu (2009, p.3), “a linguagem envolve desde a expressão gráfica por meio da arte e literatura até as engenharias com seus processos técnicos e informatizados”. O autor complementa que “é por meio da língua/linguagem que se pode trocar experiências vividas, narrar fatos fictícios e até supor um futuro. Não há sociedade sem comunicação e não há comunicação sem o uso da língua/ linguagem” (SHINTAKU, 2009, p.48).

Borges e Salomão (2003) afirmam que a interação social é importante para que uma criança possa adquirir a linguagem, sendo que suas relações com os adultos são fundamentais neste ponto. Por meio desse sistema dinâmico onde a criança interage com o adulto, “ambos contribuem com suas experiências e conhecimentos para o curso da interação, estabelecendo uma relação recíproca e bidirecional” (BORGES; SALOMÃO, 2003, p.328). Nesse sentido, a relação com os pais podem contribuir no processo de aquisição da linguagem. “À medida que a criança se desenvolve, seu sistema sensorial - incluindo a visão e audição - se torna mais refinado e ela alcança um nível linguístico e cognitivo mais elevado, enquanto seu campo de socialização se estende” (BORGES; SALOMÃO, 2003, p.327).

No caso das crianças com surdez congênita ou pré-linguística, é preciso buscar alternativas para o desenvolvimento de sua linguagem de acordo com suas necessidades, sendo importante que elas entrem em contato com sua língua natural, a língua de sinais, o mais cedo possível. Sacks (2010, p. 19) afirma que “[...] os que têm surdez pré-linguística, incapazes de ouvir seus pais, correm o risco de ficar seriamente atrasados, quando não permanentemente deficientes na compreensão da língua, a menos que se tomem providencias eficazes com toda a presteza”.

Grande parte das crianças com surdez nasce em um contexto linguístico diferente do seu, tendo em vista que 95% são filhas de pais ouvintes (SACKS, 2010). Por este motivo, elas acabam por não ter um pronto acesso a língua de sinais. Segundo Lorandi, Cruz e Scherer (2011, p.156), “quando a criança surda é exposta exclusivamente a uma língua oral, não ocorre uma aquisição de forma natural”. Segundo os autores, neste caso, o que ocorre é um atraso no processo de aquisição da linguagem.

Antes do século XVIII, devidos às dificuldades de aquisição da linguagem, os surdos eram isolados e considerados incapacitados, sendo confundidos com deficientes mentais (SACKS, 2010). Além disso, por muito tempo utilizou-se a expressão surdo-mudo para designar os surdos, ignorando sua capacidade de emitir sons. Ao longo dos anos, a percepção e a situação dos surdos se alteraram radicalmente. Neste sentido, Quadros (1995) considera que o processo de aquisição da língua oral é análogo ao da língua de sinais.

As crianças surdas, com *input* adequado, na língua de sinais, apresentam mesmos estágios nos mesmos períodos que as crianças ouvintes, na mesma faixa etária, desde o balbucio. Nos primeiros meses os bebês surdos e os ouvintes expressam-se através de sons e produções manuais. No entanto, assuas vocalizações e produções manuais são naturalmente diferenciadas conforme o *input* que recebem, na língua oral ou na língua de sinais (LORANDI, CRUZ, SCHERER, 2011, p.154).

Segundo observam Karnopp e Quadros (2001), o processo de aquisição da linguagem em crianças adquirindo uma língua oral-auditiva, ocorre em período análogo ao processo de aquisição da língua de sinais por crianças surdas. Partindo deste princípio, as autoras basearam-se nos estágios de aquisição da linguagem em geral para dividir os estágios de aquisição das línguas de sinais. São eles:

- Período pré-linguístico: este estágio se estende do nascimento até o início dos primeiros sinais (aproximadamente 2 anos). Neste período ocorre um desenvolvimento paralelo do balbucio oral e manual.
- Estágio de um sinal: inicia por volta dos 12 meses da criança surda e continua até aproximadamente 2 anos. A criança muda o conceito da apontação (quando a criança aponta para indicar pessoas e objetos), inicialmente gestual, para visualizá-la como elemento do sistema gramatical da língua de sinais (linguístico).
- Estágio das primeiras combinações: as primeira combinações de sinais surgem por volta dos 2 anos nas crianças surdas. A ordem usada pelas crianças surdas nesse estágio é SV (sujeito-verbo), VO (verbo-objeto), ou ainda, num período

subsequente, SVO (sujeito-verbo-objeto). A ordem das palavras é utilizada para o estabelecimento de relações gramaticais.

- Estágio das múltiplas combinações: ocorre aproximadamente entre 2 anos e meio e 3 anos, quando as crianças surdas apresentam a chamada explosão do vocabulário

Ainda de acordo Karnopp e Quadros (2001), as crianças passam a utilizar os verbos flexionados de forma adequada entre cinco e seis anos. A partir desta fase, o indivíduo adquire o domínio completo dos recursos morfológicos da língua.

Assim, na situação de crianças surdas filhas de pais surdos, a aquisição normal da linguagem ocorre quando esses pais se comunicam por meio da língua de sinais com seus bebês. Por ser natural para o surdo, a língua de sinais é adquirida por ele de forma rápida e espontânea. Desta maneira, quanto mais cedo a criança surda tiver contato com adultos surdos, usuários da língua de sinais, mais oportunidade ela terá de adquirir a língua de sinais naturalmente.

Por outro lado, de acordo com Pinto (2007), dentre aqueles que não ouvem e que convivem somente com ouvintes, alguns podem continuar tendo maior identificação com estes últimos, não se interessando pelo aprendizado da língua de sinais. Porém, na maior parte dos casos, “mesmo os surdos oralizados e que convivem com ouvintes passam a buscar o contato com a comunidade surda, passando a utilizar as duas línguas, a língua oral e a língua de sinais” (PINTO, 2007, p.177).

Independente da trajetória do surdo em relação à utilização da língua, o diagnóstico precoce é fundamental uma vez que favorece o desenvolvimento da criança surda. No entanto “a surdez é percebida pelos pais em diferentes períodos e o diagnóstico é realizado tardiamente em muitas crianças” (LORANDI, CRUZ, SCHERER, 2011, p.155). Segundo Lorandi, Cruz e Scherer (2011), no dia 2 de agosto de 2010 foi sancionada a Lei nº 12.303 que dispõe sobre a obrigatoriedade de realização de exames audiológicos, realizado de forma gratuita em todos os hospitais e maternidades, nas crianças nascidas em suas dependências.

Com o passar dos anos, “como em qualquer grupo social, os surdos desenvolvem processos culturais específicos de sua comunidade” (MARTINS, 2005, p.34). Segundo Menezes et al. (2009, p. 23), “a comunidade é o que fortalece a identidade do surdo, que dá mais força e coragem para enfrentar uma sociedade majoritária, ainda preconceituosa”. Assim, “as comunidades proporcionam ambientes

altamente profícuos para o desenvolvimento de transformações individuais e coletivas, inclusive da tomada de consciência das relações de poder inerentes ao convívio social” (MARTINS, 2005, p.42). Para Perlin (1998, p.34):

Dentro das comunidades dos surdos se diferenciam a simples incapacidade de ouvir e a auto-identificação dos sujeitos como surdos. O grau de perda auditiva importa relativamente pouco. O que é importante, e o que é considerado como evidência básica para pertencer ao grupo dentro da comunidade identificada, é o uso de comunicação visual, não essencialmente a língua de sinais, mas a constituição de signos visuais na comunicação.

Além dos próprios surdos, a comunidade surda também é composta pelos seus familiares, bem como pelas pessoas que se identificam, utilizam a língua de sinais e se propõem a integrar a comunidade, participando das atividades que caracterizam o estilo de vida dos surdos (Menezes et al., 2009). Mas ainda há um distanciamento entre a comunidade surda e a ouvinte. “[...] o surdo enfrenta o preconceito que os ouvintes têm em relação a eles, de não tentar incluí-los e querer que apenas eles se esforcem para a integração na sociedade” (MENEZES et al., 2009, p.25).

Os estudos sobre as comunidades surdas permitem a reflexão sobre a educação inclusiva. O debate a respeito das necessidades educativas especiais permeia órgãos públicos, pais, pedagogos, entre outros profissionais envolvidos com essa questão, não existindo um consenso. Esse debate foi acirrado, sobretudo, a partir de 1990 quando foi realizada a Conferência Mundial sobre Educação para Todos em Jontien na Tailândia, que resultou na publicação da Declaração Mundial de Educação para Todos, elaborada pela *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* - UNESCO. Esse documento defende uma política educacional de inclusão das pessoas com necessidades especiais, contemplando os surdos. De acordo com Lacerda (2006, p.164), nessa época, “houve um movimento de desprestígio dos programas de educação especial e um incentivo maciço para práticas de inclusão de pessoas surdas em escolas regulares (de ouvintes)”.

Reforçando este posicionamento, surge a Declaração de Salamanca, documento que resultou de uma conferência realizada na

cidade de Salamanca (Espanha) no dia 10 de junho de 1994 com a presença da UNESCO e de representações governamentais internacionais. A Declaração de Salamanca aborda os princípios, a política e a prática na área das necessidades educativas especiais.

Tal declaração deu força às discussões que confrontam e contrapõem a educação inclusiva e a educação especial para o atendimento às pessoas com necessidades especiais. Contudo, a proposta da educação integradora, que vem sendo praticada há pelo menos três décadas no Brasil, é criticada por muitos, que entendem que nela subjaz a ideia de que é a criança quem deve se adaptar à escola, devendo ser inserida em um ambiente educacional o menos restritivo possível. Nesse sentido, é o aluno que precisa conquistar sua oportunidade para ser colocado na classe regular, demonstrando suas habilidades de poder acompanhar os trabalhos propostos (LACERDA, 2000, p.71).

O princípio da inclusão na educação defendida pela declaração de Salamanca é a de que todas as crianças devem aprender juntas, independente de suas dificuldades e diferenças. Esse conceito é adotado pela política de inclusão do Ministério da Educação – MEC que prevê que os alunos surdos frequentem salas de aulas regulares, com a presença de tradutor/ intérprete de LIBRAS e, no contra turno, recebam atendimento especializado.

Dentre as atividades de atendimento educacional especializado são disponibilizados programas de enriquecimento curricular, o ensino de linguagens e códigos específicos de comunicação e sinalização e tecnologia assistiva. Ao longo de todo o processo de escolarização esse atendimento deve estar articulado com a proposta pedagógica do ensino comum (Dutra et al., 2008).

Esta citação foi extraída de um documento do Ministério de Educação – Secretaria de Educação Especial - MEC/SEESP, desenvolvido em 2008 por profissionais dessa instituição, bem como por pesquisadores da área da Educação. Esse documento aborda a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva,

que defende o direito de todos os alunos estarem junto, aprendendo e participando, sem nenhuma forma de discriminação.

Sobre as práticas inclusivas envolvendo surdos, Lacerda (2006) afirma que muitos problemas são enfrentados na implementação desta proposta. Entre os principais problemas, a autora aponta:

- a dificuldade de oportunizar uma cultura de colaboração entre alunos surdos e ouvintes,
- a necessidade de participação de membros da comunidade surda na escola, favorecendo o desenvolvimento de aspectos da identidade surda dessa crianças,
- a dificuldade de fazer com que os professores e especialistas formem uma equipe com tempo reservado para organizar atividades que atendam às necessidades de todos os alunos.

Trazendo a discussão para o contexto nacional, Lacerda (2006) aponta a contradição das propostas de inclusão com a realidade educacional brasileira, uma vez que o país possui classes superlotadas, instalações físicas insuficientes e um quadro de docentes cuja formação deixa a desejar. Em suas conclusões, Lacerda (2006, p.181) revela que no ensino fundamental a inclusão é muito limitativa para o aluno surdo, “oferecendo oportunidades reduzidas de desenvolvimento de uma série de aspectos fundamentais (linguísticos, sociais, afetivos, de identidade, entre outros) que se desenvolvem apoiados nas interações que se dão por meio da linguagem”. De acordo com o autor, o não compartilhamento de uma língua comum impede a participação do surdo em eventos discursivos, fundamentais para a constituição plena dos sujeitos.

Nesse cenário, a educação dos surdos é um tema polêmico que gera sempre debates acalorados, pois, de um lado, estão o respeito às questões da diferença linguística, à identidade surda, e os modos próprios de relação cultural (apreensão do mundo) que os sujeitos surdos têm; de outro lado, a preocupação com a inclusão deste grupo na comunidade majoritária, respeitando suas diferenças e necessidades, mas atentando para que não se constitua como uma comunidade à parte, marginalizada. Este debate acaba se materializando na defesa, de um lado, de escolas de surdos e, de outro, pela inserção do aluno surdo na escola de todos (LACERDA, 2006, p.180-181).

Posicionada a favor da escola de surdos e, portanto, contra a política de inclusão do MEC, está a Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos – FENEIS, uma das organizações filantrópicas com mais representatividade no Brasil que luta pelos direitos da comunidade surda. A FENEIS é favorável a um atendimento especializado com a implantação de escolas bilíngues, onde a LIBRAS seja utilizada como primeira língua. Nos dias 19 e 20 de maio de 2011, a organização promoveu uma manifestação nesse sentido, noticiada na capa da Revista da FENEIS de junho-agosto desse ano (Figura 6).

Figura 6 - Capa da Revista da FENEIS de junho-agosto



Fonte:

[feneis.org.br/page/imagens/noticias/noticias\\_2011/Revista%20Feneis\\_44.pdf](http://feneis.org.br/page/imagens/noticias/noticias_2011/Revista%20Feneis_44.pdf)

A ameaça de fechamento da educação básica da principal escola de surdos do país, o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), despertou na comunidade surda uma mobilização



sem precedentes a favor da escola bilíngue. Cerca de quatro mil pessoas estiveram em Brasília nos dias 19 e 20 de maio para pedir mais participação dos movimentos sociais na elaboração de políticas educacionais. O grande ato político e cultural, além de representar uma marca histórica nas lutas dos surdos, pode ser considerado um divisor de águas. Chamou a atenção das autoridades para a força de um povo que quer ser visto na sua diferença cultural e não na perspectiva da deficiência (GARCÊZ, 2011, p.8).

As discussões a respeito da educação para os surdos são importantes, uma vez que a opção educacional reflete diretamente na opção linguística adotada pelo sujeito surdo, intervindo na sua maneira de comunicar-se, adquirir conhecimentos e relacionar-se na sociedade. Em um primeiro momento, a conscientização, o apoio e as decisões tomadas pelos seus pais irão influenciar diretamente na forma de aquisição da língua. Em um segundo momento, a escola passa a assumir um papel relevante no desenvolvimento da criança surda.

Ao longo deste item foram discutidas as formas de aquisição da linguagem dos surdos congênitos ou crianças que perderam a audição antes de terem adquirido o domínio da língua materna. A situação desses indivíduos é diferente daqueles que adquiriram a surdez (por motivo de acidente, doenças ou consequência de traumas) após o desenvolvimento da linguagem. Segundo Oleques (2010, p.7), “um surdo pós-linguístico ainda possui experiências e imagens auditivas para recorrer, facilitando suas interações com o meio ambiente, o que não acontece com um sujeito surdo pré-linguístico”.

Diante do exposto, é possível detectar entre as opções linguísticas do surdo, no Brasil: a língua de sinais (Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS), a língua oral e escrita (português). A convivência com essas duas línguas é possível pelo bilinguismo. Existe também uma corrente chamada de Comunicação Total. Além disso, há a possibilidade da comunicação por meio da representação escrita da língua de sinais. A seguir trataremos de cada uma dessas formas de comunicar-se.

#### 2.4.2.1 Língua de Sinais

Existem publicações a respeito da língua de sinais desde o século XVII. Entre elas, pode-se citar *Chirologia* do autor John Bulwer (1644), que destaca a importância das mãos e descreve a língua de sinais como

um sistema complexo. Diversos autores em diferentes países dedicaram-se a estudos nessa área. Destaque para o abade francês Chartes M. De L'Epée, considerado o primeiro a estudar uma língua de sinais utilizada por surdos, com atenção para suas características linguísticas (LACERDA, 1998).

Apesar das diversas conquistas nesse campo, a língua de sinais foi rejeitada por um grupo de pessoas que defendia o oralismo. Segundo esse grupo a fala era capaz de possibilitar a plena integração dos surdos na sociedade. De acordo com Corradi (2007, p.39), “este aspecto marcou a educação dos Surdos pela filosofia oralista, que propunha a superação da surdez e aceitação social do Surdo por meio da oralização, excluindo a língua de sinais dos modelos educacionais”.

Nesse contexto, foi realizado no ano de 1880 em Milão o II Congresso Internacional sobre Instrução para surdos que reuniu profissionais de diversos países, cuja grande parte defendia o oralismo para a educação de surdos (VIEIRA, 2005). Como resultado desse encontro, surgiu a normalização do não uso da língua de sinais na educação de surdos. Ramos (2006, p.7), relata as consequências desse episódio no Brasil:

Somente em 1957, por iniciativa da diretora Ana Rímoli de Faria Doria e por influência da pedagoga Alpia Couto, finalmente a Língua de Sinais foi oficialmente proibida em sala de aula. Medidas como o impedimento do contato de alunos mais velhos com os novatos foram tomadas, mas nunca o êxito foi pleno e a LIBRAS sobreviveu durante esses anos dentro do atual INES.

O Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES foi fundado em 1857 (quando se chamava Collégio Nacional para Surdos-Mudos), por iniciativa do francês Ernest Huet, que veio ao Brasil com a intenção de criar uma escola para surdos. Nesta época, o desenvolvimento dos surdos ocorria por meio da comunicação da Língua de Sinais Francesa e da Língua de Sinais Brasileira antiga. Segundo Monteiro (2006), os surdos que faziam parte dessa instituição, tornaram-se líderes que seguiram divulgando a língua de sinais durante muitos anos em todo o país.

Mesmo presente há muito tempo na sociedade brasileira, a LIBRAS foi oficializada somente em 2002, passando a ser a Língua

Oficial da Comunidade Surda (RAMOS, 2009). Trata-se de uma língua de modalidade gestual-visual, que utiliza movimentos gestuais e expressões faciais como forma de se comunicar. Esta língua não representa gestualmente a língua portuguesa, possuindo uma estrutura gramatical própria. Sendo assim, é necessário conhecer sua gramática para a elaboração de frases.

Busarello (2011) enfatiza que as línguas de sinais não seguem delimitações políticas ou linguísticas universais. Assim, um país pode ter mais de uma língua de sinais e cada país possui a sua língua de sinais. Sobre este assunto, El Ghouli e Jemni (2009) explicam que onde há comunidades surdas a língua de sinais existe. No entanto, como na língua falada, essas variam de região para região. De acordo com esses autores, algumas línguas de sinais têm obtido forma de reconhecimento legal, enquanto outras não possuem qualquer regulamentação.

O reconhecimento da língua de sinais é fator importante para os surdos, uma vez que ela é considerada a mais importante maneira de comportamento social deste grupo, bem como a mais conveniente ferramenta de comunicação (ZAHARUDIN, NORDIN, YASIN, 2011). Para Oliveira (2010, p. 2841), a língua de sinais “é adquirida naturalmente, da mesma forma que as línguas orais, sendo importante via de acesso para o desenvolvimento do surdo em todas as esferas do conhecimento”.

Shohieb et al. (2009) afirmam que a língua de sinais aprimora a competência de leitura dos surdos, bem como aprimora sua aceitação e compreensão de conteúdos de aprendizagem. Assim, Capovilla e Capovilla (2002) consideram que a característica espontânea da comunicação em sinais e a preferência dos surdos em se comunicar por meio da via visual, fazem da língua de sinais como naturais do indivíduo surdo.

#### 2.4.2.2 Língua Oral e Escrita (português)

O oralismo prevaleceu por muitos anos como metodologia educacional, ganhando um impulso ainda maior na década de 1950, com a possibilidade de aplicações de próteses em crianças surdas (VIEIRA, 2005).

O método de ensino deveria seguir padrões especificados, sendo que a recepção da linguagem seria realizada através de via auditiva e leitura orofacial (oral-facial). O

objetivo era oralizar o surdo, ou seja, educá-lo de forma a torná-lo capaz de propagar sons de forma similar aos ouvintes e efetivar a leitura labial. Acredita-se que assim facilitaria sua aptidão em relação à leitura da língua escrita (VIEIRA, 2005, p.73).

Meirelles e Spinillo (2004) definem os surdos oralizados como indivíduos que se comunicam oralmente por meio da língua materna, como qualquer pessoa sem deficiência. Mello e Torres (2005) complementam que os surdos oralizados ainda leem lábios e não se identificam com as manifestações da cultura surda, participando mais da cultura ouvinte.

Os surdos oralizados também possuem a capacidade de ler e escrever na sua língua materna. Arcoverde (2006) diz que ao se apropriar da linguagem escrita em língua portuguesa, o deficiente auditivo pode estabelecer e ampliar suas interações, negociar sentidos, trocar conhecimentos, inserir-se no mundo discursivo e produzir seus próprios enunciados. No entanto, Bisol, Bremm e Valentini (2010, p.292) afirmam que:

O domínio da leitura e da escrita da língua portuguesa nem sempre é fácil para o surdo. O meio sociocultural, o ambiente familiar, a etiologia e a idade na qual ocorre a perda auditiva, a precocidade do diagnóstico, o acesso a serviços de saúde especializados e as possibilidades educacionais são alguns fatores importantes que influenciam no desenvolvimento afetivo e escolar da criança surda.

Ainda de acordo com os autores Bisol, Bremm e Valentini (2010) algumas especificidades nas línguas de sinais influenciam na aprendizagem da língua escrita. Diversos autores, como Souza (1998), Stumpf (2000) e Burmeister (2003) enfatizam que aqueles que foram alfabetizados ou que estão habituados a se comunicar por meio da LIBRAS demonstram dificuldades para ler e escrever na língua portuguesa.

Drigas et al. (2010) afirmam que os surdos conhecem melhor a linguagem dos signos do que a língua escrita e é mais fácil para eles assistirem a um discurso em língua de sinais do que ler um texto longo.

Ottaviano et al. (2010) complementam que o uso da língua falada não reflete o estilo do conhecimento ou comunicação de surdos, e isso leva a sérias dificuldades na produção e compreensão da língua escrita. Sua incapacidade de usar a memória acústica significa que os surdos têm que aprender uma língua sem ouvi-la e isso muitas vezes faz com que seja difícil para eles compreenderem e produzirem língua falada e escrita (OTTAVIANO et al., 2010; NORDIN et al. 2013). Para Oleques (2010) parece muito difícil para uma pessoa com surdez pré-linguística imaginar uma voz ou som, tendo em vista que ela não possui o mínimo entendimento de como seria um som.

Para Souza (1998) a causa dos surdos possuem dificuldade em ler textos normais está relacionada à limitação nas trocas de expressões com os ouvintes, o que reduz o vocabulário. Outro motivo se dá pelo fato da língua de sinais possuir uma sintaxe diferenciada da língua escrita. A sintaxe trata das regras que conduzem a composição de um texto em linguagem formal, estudando a disposição das palavras na frase e das frases no discurso, assim como a relação lógica das frases entre si. Esse instrumento gramatical possibilita uma coesão significativa, tornando a mensagem compreensível.

Segundo Burmeister (2003), os textos escritos são códigos das frases fonéticas, não disponíveis para os surdos que crescem em uma comunidade de fala diferente. Assim, a maioria dos surdos possui dificuldades de escrever na língua portuguesa, sendo que na tradução da LIBRAS para o português, o sentido muitas vezes muda (STUMPF, 2000). De tal modo, considerando que os surdos não reconhecem as palavras pelo som, Perozo, Falcão e Uriarte (2007) apontam a comunicação espaço-visual como principal forma de comunicação dessa comunidade.

#### 2.4.2.3 Comunicação Total

A comunicação total foi fundamentada em 1968 por Roy Holcom. Essa corrente defende o uso de recursos espaço-viso-manuais como facilitadores da comunicação. Isto quer dizer que qualquer recurso linguístico pode ser utilizado, seja a língua de sinais, a língua oral ou gestual. Segundo Goldfeld (2002, p.40) “o aprendizado de uma língua não é o objetivo maior da Comunicação Total”.

De acordo com o a autora Goldfeld (2002), a Comunicação Total no Brasil faz uso:

- das LIBRAS;

- do alfabeto manual: representação manual das letras do alfabeto;
- do *cued-speech*: sinais manuais que representam os sons da língua portuguesa;
- do português sinalizado: língua artificial que utiliza o léxico da língua de sinais com a estrutura sintática do português e alguns sinais inventados, para representar estruturas gramaticais do português que não existem na língua de sinais;
- do *pidgin*: simplificação da gramática de duas línguas em contato, no caso, o português e a língua de sinais.

De acordo com Carvalho (2010), ao longo dos anos muitos países passaram a perceber que a língua de sinais deveria ser utilizada de forma independente da língua oral, e não concomitantemente como era feito. “As décadas de 1980 e 1990 marcaram o desenvolvimento da filosofia Bilingue, que a partir de então ganhou mais adeptos em todo mundo” (CARVALHO, 2010, p.25).

#### 2.4.2.4 Bilinguismo

O bilinguismo surgiu com vistas ao amadurecimento da prática educacional para surdos. Essa proposta engloba a língua de sinais, como primeira língua, e a língua portuguesa, como a segunda. Conforme Brito (1993), no bilinguismo a língua de sinais se trata de um importante caminho para o desenvolvimento do surdo em todas as esferas do conhecimento, propiciando, desta forma, não apenas comunicação surdo-surdo.

Segundo Kozlowski (1995) para que um modelo bilíngue/bicultural seja implantado, é preciso a aceitação da língua de sinais como uma língua verdadeira e completa. A aceitação da língua de sinais acarreta na aceitação da comunidade surda. Portanto, a proposta de bilinguismo leva em consideração que o surdo convive com duas línguas e duas culturas diferentes.

Menezes et al. (2009) defendem que os surdos devem ser considerados biculturais, uma vez que estão em constante contato com a comunidade ouvinte. Todavia, Vieira (2005) aponta o bilinguismo como uma proposta que está em desenvolvimento, aberta a possíveis mudanças.

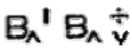

### 2.4.2.5 Escrita da Língua de Sinais


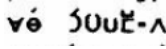

A mesma situação ocorre quando um surdo escreve numa língua oral e quando um ouvinte escreve numa língua estrangeira da qual não possui domínio, ou seja: a pessoa surda simplifica ao máximo para conseguir expressar-se e, muitas vezes, utiliza palavras que não significam aquilo que está pensando (STUMPF, 2005). Além disso, Silva (2009, p.50) afirma que “em muitos casos, o surdo lê, mas não entende o que lê, não consegue construir o sentido do texto, tem o costume de ler as palavras isoladamente, sem considerar seu contexto, costuma sempre buscar a tradução para a língua de sinais”. Para solucionar esta dificuldade do surdo de ler e de expressar-se através da escrita da língua oral, surgiu a escrita da língua de sinais.

De acordo com Moraes (2010, p.19), “os primeiros ensaios sobre escrever a língua de sinais, em 1875, foram iniciativa de Roch-Ambroise Auguste Bébien, com a publicação do livro *Mimographie*”. Alguns anos depois, no final da década de 1950, o linguista Willian Stokoe elaborou um sistema de notação escrita para registrar a língua de sinais americana.

Dentre os tipos de notação para a língua de sinais dos surdos, Stumpf (2005) destaca: a Notação de Stokoe, a Notação de François Neve, o HamNoSys, o Sistema D’Sign de Paul Jouison, Sistema *SignWriting*. Com base em Stumpf (2005), Pereira e Fronza (2006), Gomes (2009), Silva (2009) e Antunes (2011) foi realizado o quadro 4.

Quadro 4 - Principais Tipos de notação para a língua de sinais

Tipo/ Local	Ano de Criação	Características	Sinal
Notação de Stokoe / Universidade de Gallaudet - Estados Unidos	Final dos anos 1950	Tinha o objetivo de atender uma necessidade particular dele, que era estudar a língua de sinais, não visando servir para o grupo comum dos surdos. Tem como característica a linearidade e a utilização de elemento do alfabeto latino.	 <i>Home</i> (Casa/Lar)
Notação de François Neve /	1996	Deriva da notação de Stokoe, mas é mais completa. A escrita é feita em colunas verticalmente de cima	

Universidade de Liège – Bélgica		para baixo.	Prego
<i>Hamburg Notation System</i> – HamNoSys / Universidade de Hamburgo – Alemanha	1989	Baseada na notação de Stokoe, com símbolos da configuração de mão mais visuais, este sistema foi objeto de diversas versões para a informática. Possui uma estrutura linear. Apresenta obstáculos à representação de expressões não-manuais.	 Home (Casa/Lar)
Sistema D’Sign de Paul Jouison / -	1990	Seu criador morreu antes da conclusão de seu método. Os estudos foram retomados pela Dra. Brigitte Garcia que escreveu uma tese sobre a pesquisa linguística da Língua de Sinais Francesa.	
Sistema <i>SignWriting</i> / Universidade de Copenhague - Dinamarca	1974	Originado de um sistema para escrever passos de dança (Dancewriting) foi desenvolvido por Valerie Sutton. É capaz de registrar qualquer língua de sinais do mundo sem passar pela tradução da língua falada. Cada língua de sinais deve adaptá-la a sua própria ortografia. Sua estrutura é não linear. Não utiliza símbolos do alfabeto latino. Possui elementos próprios para representar todos os parâmetros das línguas de sinais: configuração de mão, movimento, ponto de articulação, orientação de mão e expressões não manuais.	 Home (Casa/Lar)

Fonte: Elaborado pela autora

No Brasil existem experiências da escrita de sinais com o sistema *SignWriting*, que começou a ser pesquisado em 1996 pelo Dr. Antonio Rocha Costana Pontifícia Universidade Católica do RioGrande do Sul - PUC-RS, em Porto Alegre (DALLAN, 2009). Nesta época, faziam parte do grupo de pesquisa da PUC, as estudantes Márcia Campos e Marianne Rossi Stumpf. Em 1997, Stumpf e Costa Rocha traduziram do português para a escrita de sinais o livro infantil “uma menina chamada Kauana” (disponível em:



<http://www.signwriting.org/library/children/uma/uma.html#anchor3445> 15). Este foi o primeiro texto escrito em sinais no Brasil.

Entre os anos de 1996 e 2006, o projeto SignNet (financiado pelo CNPq/ProTeM) foi desenvolvido em cooperação por quatro instituições: Escola de Informática da Universidade Católica de Pelotas- UCEPel, Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS, Faculdade de Informática da PUC/RS e Unidade Especial Concórdia da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA. Trata-se de um projeto de pesquisa com o objetivo de adaptar as das tecnologias da informática (especialmente a Internet) para o processo da língua de sinais, na forma escrita que elas adquirem quando se utiliza o sistema *SignWriting* - SW. Este projeto gerou como produto o SW-Edit, um *software* que permite o registro das línguas de sinais através do sistema SW.

A divulgação do sistema SW também ganhou impulso com o lançamento do Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira de autoria dos pesquisadores da Universidade de São Paulo – USP: Fernando Cesar Capovilla e Walquíria Duarte Raphael. Esse trabalho começou a ser elaborado em 1997, e foi lançado em 2001. Além dessa, outras publicações foram realizadas ao longo dos anos, resultando no Novo Deit-Libras: Novo Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (CAPOVILLA, RAPHAEL, MAURICIO, 2008). Em um de seus capítulos, o dicionário explica como ler e escrever sinais em SW e fornece ricas ilustrações em sinais da LIBRAS.

Para Quadros (2004), a tendência é haver uma padronização do SW. Ronice Müller de Quadros foi a coordenadora responsável pelo projeto de criação e funcionamento do primeiro Curso de Graduação em Letras/Licenciatura com habilitação em Língua Brasileira de Sinais que, em 2006, passou a fazer parte do rol de licenciaturas em Letras oferecidas pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. No ano de sua implementação, o curso inseriu em seu currículo o sistema SW (SILVA, 2009).

Outra proposta de escrita de sinais é a de Barros (2008) que apresenta em sua tese o ELiS, um sistema de escrita das Línguas de Sinais de base alfabética e linear, organizada a partir dos parâmetros proposto por Stokoe.

Todas essas pesquisas desenvolvidas no Brasil, propondo uma escrita para a LIBRAS proporciona o acesso a novas maneiras de expressão, tanto culturais, quanto comunicativas. “Com a aprendizagem de uma escrita de sinais, os surdos vão ter a oportunidade de

desenvolver uma nova cultura, que é a cultura surda escrita, um pouco diferente da cultura surda sinalizada” (STUMPF, 2007, p.48).

### **2.4.3 A Teoria da Cognição Situada e as Comunidades de Prática**

Após explicar a respeito da acessibilidade em AVEAs, assim como identificar o perfil de aprendizagem dos usuários surdos, verificando os diferentes tipos de língua assumidos por este grupo que, sob este aspecto, demonstra-se bastante heterogêneo, será abordada a Teoria da Cognição Situada – TCS, corrente de pensamento que serve de alicerce para a presente pesquisa. Essa teoria tem suas origens nos estudos de Lave e Wenger (1991).

Para Lave (1988), a cognição se trata de um fenômeno social em que a atividade cognitiva é situada. Isto significa que na TCS o conhecimento é considerado um produto decorrente da atividade, do contexto e da cultura no qual é desenvolvido e utilizado (SEELY; COLLINS, DIGUID, 1989). Assim, “a Teoria da Cognição Situada assume que a aprendizagem decorre de processos de ação que são social e culturalmente constituídos. Estes processos decorrem da aplicação de conceitos em situações de prática” (SCHNEIDER, 2012, p.38).

Vanzin (2005) cita a tríade indivíduo-tarefa-contexto como componentes da atividade cognitiva do indivíduo, onde as pessoas interagem socialmente nas tarefas de construção do saber. Na TCS, a aprendizagem é vista como um ato social, no qual ocorre comunicação entre os participantes. Assim, além de orientar processos de aprendizagem, a TCS demonstra-se apropriada para impulsionar o compartilhamento do conhecimento.

Alcará et al. (2009, p.173) afirmam que “entre indivíduos, o compartilhamento do conhecimento é um processo que permite a uma pessoa transformar o conhecimento para que possa ser entendido, absorvido e utilizado por outros atores”. Nesse sentido, Probst, Raub e Romhardt (2002) argumentam que o compartilhamento do conhecimento pode ser definido como um processo que pressupõe a transformação de informações e experiências isoladas em algo que um grupo possa utilizar. Portanto, as trocas que ocorrem ao compartilhar conhecimentos representam o surgimento de novas perspectivas, bem como a compreensão da própria experiência de uma forma diferente, impulsionando a transformação do conhecimento individual para o conhecimento coletivo e vice-versa.

Sob a perspectiva da TCS, “o conhecimento não se limita ao processamento de informações oriundas de um mundo anterior à

experiência do observador, não é passivo, mas sim construído pelo ser vivo em suas interações com o mundo” (VENÂNCIO; BORGES, 2006, p.34). Desta maneira, a TCS busca conhecer, compreender e elucidar os fundamentos do comportamento humano (VANZIN, 2005). Obregon et al. (2011, p.258-259) complementam essa ideia ao declararem que:

A perspectiva Cognitivista concebe uma dimensão interna da mente do indivíduo, desenvolvendo uma visão radicalmente diferente de outras perspectivas e extremamente poderosa da cognição humana, postulando um indivíduo que está tentando entender o mundo.

Segundo Vanzin (2005, p.25) “para compreender a teoria da Cognição Situada é preciso confrontar as suas características com aquelas das principais teorias psicológicas de aprendizagem”. As teorias de aprendizagem com foco psicológico, desde o Cognitivismo ao Sócio-Interacionismo, consideram que o significado de aprender está intensamente ligado à aquisição de algo (OLIVEIRA, 2007). Sob esse ponto de vista, Brown (1989) aponta que a atividade e o contexto no qual a aprendizagem ocorre são considerados meros auxiliares da aprendizagem. Segundo os autores, a principal preocupação da escola diz respeito à transferência de um saber absoluto impregnado de conceitos formais descontextualizados.

Tradicionalmente, as ciências cognitivas tratam a cognição humana como algo delineado no âmbito interno da mente do indivíduo, dedicando pouca atenção ao contexto e esse é o ponto de partida. O Cognitivismo considera o ser humano como um dispositivo de tratamento e estocagem de informações vindas do meio, porém fechado em si e sem motivação (VANZIN, 2005, p.26).

Em contraponto à visão dos psicólogos cognitivistas, a TCS surge para apresentar um olhar no qual a aprendizagem está diretamente associada ao conceito de participação. Para Wenger (1998), a participação não se refere somente ao engajamento num evento local de certas atividades com certas pessoas, mas a um processo mais abrangente, no qual os participantes são ativos nas práticas e comunidades sociais e constroem uma identidade em relação a estas comunidades. Silva (2004) diz que há diversos níveis de participação

nas CoPs, sendo que as categorias de pertencimento e participação incluem:

- Grupo nuclear: pequeno grupo em que a paixão e o engajamento energizam a comunidade.
- Adesão completa: membros reconhecidos como praticantes e que definem a comunidade.
- Participação periférica: pessoas que pertencem à comunidade, mas com menos engajamento e autoridade.
- Participação transacional: pessoas que interagem com a comunidade ocasionalmente para receber ou prover um serviço, sem tornar-se um membro.
- Acesso passivo: um grande número de pessoas que têm acesso aos artefatos produzidos pela comunidade.

Para caracterizar a participação social como um processo de aprendizagem e conhecimento uma teoria social de aprendizagem deve ter componentes fundamentais (WENGER, 1998). São eles (Figura 7):

- Significado (aprendizagem como experiência): uma forma de falar sobre a capacidade de mudança - individual e coletiva – para experimentar a vida e o mundo de maneira significativa.
- Prática (aprendizagem como fazer): um modo de falar sobre os recursos históricos e sociais compartilhados, as estruturas e as perspectivas que podem sustentar o engajamento mútuo em ação;
- Comunidade (aprendizagem como pertencer): uma forma de falar sobre a configuração social que vale a pena seguir e a participação efetiva de um membro, que é reconhecida como uma competência.
- Identidade (aprendizagem como ser): uma forma de falar sobre como o aprendizado muda os indivíduos no contexto das comunidades.

Figura 7 - Componentes da teoria social de aprendizagem



Fonte: Wenger (1998, p.5)

Para Oliveira (2007, p.91) “aprender e conhecer confunde-se com a própria participação e vivência situadas nos contextos”. Isto faz com que o conhecimento seja adquirido por meio da interação do indivíduo com seu contexto. De acordo com Iacono (2005, p.32):

O Cognitismo Clássico defende o modelo dos processos cognitivos como os de um sistema de tratamento da informação simbólica. Essa visão do conhecimento focaliza as estruturas de processamento do cérebro e as representações simbólicas da mente; desse ponto de vista, todo conhecimento está apenas dentro da cabeça do indivíduo. Em contraste com essa visão, a Cognição Situada entende que uma parte do conhecimento consiste nas formas como uma pessoa interage com outras pessoas e situações.

As características da TCS, que segue a linha antropológica de raciocínio, se amparam em parte nas teorias cognitivistas e sócio interacionistas, concebendo o processo de aprendizagem como elaboração do ambiente sócio-cultural-interativo (LAVE, 1988). Nessa acepção, a aprendizagem ocorre a partir da interação social e da

colaboração, sendo influenciada pela atividade, contexto, cultura e ambiente social em que está inserida.

Nessa conjuntura, surgem as CoPs como uma forma de organização capaz de ativar o compartilhamento do conhecimento, estimular a aprendizagem, bem como promover a disseminação de melhores práticas (MARIA; FARIA; AMORIM, 2008). De acordo com SILVA (2004, p.73), “o conceito de prática conota um fazer, mas não justamente um fazer pelo fazer. É um fazer num contexto histórico e social que dá estrutura e significado para o que o ser humano realiza. Neste sentido, a prática é sempre uma prática social”.

A base teórica a respeito das CoPs foi constituída no início da década de 1990 pelo cientista da computação, Etienne Wenger, bem como pela antropóloga social e da aprendizagem, Jean Lave. Lave e Wenger (1991) propuseram o termo CoPs como um conceito fundamental para a compreensão do processo de aprendizagem. Para os autores, a aprendizagem e a cognição são construções sociais, envolvendo a construção de identidades.

CdPs podem ser vistas também como sistemas de referência: o conhecimento tem um caráter social e nossa identidade é formada a partir das múltiplas comunidades que, ao mesmo tempo, validam o nosso conhecimento individual e se renovam com nossos inputs individuais. Neste sentido, CdPs bem desenvolvidas desenvolvem sua própria linguagem permitindo aos seus membros uma melhor comunicação e afirmação tanto da identidade da própria CdP, como dos indivíduos que dela participam (TERRA, 2010, p.1)

De acordo com Santos (2010, p.105), os membros das CoPs “ajudam uns aos outros a resolver algum problema, discutem situações, aspirações e necessidades. Eles também ponderam pontos de vista em comum, exploram ideias e ações e desenvolvem um senso comum de identidade”. Destarte, as CoPs instituem grupos de pessoas informalmente e contextualmente interligadas por interesses em comum e que se relacionam por meio da participação e da colaboração. Não há relação hierárquica entre seus participantes. “Assim a comunidade torna-se ativa como grupo de pessoas que interagem, aprendem conjuntamente, constroem relações e desenvolvem um sentido de engajamento” (VANZIN, 2005, p.38).

Segundo Wenger (1998), as CoPs conectam os participantes de maneiras diversas e complexas. Para o autor, na vida real as relações entre os participantes de uma CoP é uma complexa mistura de poder e dependência, prazer e dor, competência e desamparo, sucesso e fracasso, acúmulo e privação, aliança e competição, facilidade e esforço, autoridade e colegialidade, resistência e complacência, raiva e afetividade, atração e repugnância, diversão e tédio, confiança e suspeita, amizade e antipatia.

As CoPs estão presentes em toda parte (em casa, no trabalho, na escola, nas atividades de lazer etc.), e pertencem integralmente a vida de todas as pessoas (WENGER, 1998). Essas comunidades possuem foco na aprendizagem e na aplicação prática daquilo que foi aprendido. Wenger (1998) apresenta três elementos fundamentais para distinguir uma CoP de outros grupos ou comunidade: domínio de conhecimento; a comunidade de pessoas que se interessam por esse domínio e que compartilham informações; e a prática compartilhada que essas pessoas pertencentes à comunidade desenvolvem para serem efetivos em seus domínios.

“Uma CoP está pronta para trabalhar a partir do momento em que seus membros estão prontos para aprender juntos e isso pode ser instantâneo ou levar alguns meses, ou anos” (SCHNEIDER, 2012, p.50). Para que ocorra o compartilhamento do conhecimento em CoPs, o papel da língua é essencial, uma vez que ela ocupa uma posição única no aprendizado humano e “tem funcionado como meio de armazenar e transmitir informações, veículo para o intercâmbio de ideias e meio para que a mente humana seja capaz de conceituar” (DONDIS, 2003, p. 14). Tudo isso pode ser potencializado com a contribuição de comunidades virtuais, definidas por Souza (2000, p.37), como comunidades “de pessoas compartilhando interesses comuns, ideias e relacionamentos, através da Internet, ou outras redes colaborativas”.

Da mesma forma que o conceito de comunidade foi usado como metáfora para o surgimento do termo “comunidade virtual”, o conceito de comunidade de prática também foi usado como metáfora para a “comunidade virtual de prática”, porém sem prejuízos em termos semânticos ou diferença significativa entre as definições [...] A única implicação da adição do termo “virtual” está no funcionamento da comunidade de prática, que usa predominantemente as comunidades virtuais para possibilitar o relacionamento e o

engajamento dos membros (MEIRA et al., 2012, p.55).

Segundo Schneider (2012, p.55), “muito embora as comunidades de prática tenham surgido em um contexto de encontros presenciais, não há nada que impeça o seu surgimento e estabelecimento em redes virtuais de aprendizagem, ou seja, no ciberespaço e/ou na internet”. Nos espaços virtuais, pessoas que possuem interesses em comum têm a possibilidade de se encontrar e estabelecer relações, independente de suas características sensoriais e posição geográfica. Mesmo estando distribuídos no âmbito do ciberespaço, os membros de uma comunidade virtual compartilham e formam teias de relações pessoais. Assim, as CoPs Virtuais, organizam grupos desterritorializados e intemporais que se utilizam da rede e de AVEAs para a construção coletiva de conhecimento.

O conhecimento perseguido possui uma qualidade única, pela rapidez com que se obtêm respostas e pela abrangência intelectual e gama simbólica da miríade de interlocutores. Além disso, este conhecimento é distribuído e auto-renovável, na medida em que se apresenta pulverizado por dezenas ou centenas de participantes, e sujeito às suas interpretações, experiências e opiniões, constituindo-se em algo difícil de ser encontrado em outros repositórios. Quando se realiza uma consulta ou um pedido de ajuda em determinado tópico, a variedade de respostas traz uma abrangência indisponível em qualquer outro lugar, oferecendo uma riqueza de pontos de vista que torna significativo o quadro percebido pelo inquiridor (SOUZA, 2000, p.36).

Destarte, uma comunidade virtual – CV se caracteriza pelo compartilhamento de saberes e de opiniões que, muitas vezes, podem ser divergentes e conflitantes, produzindo algum tipo de aprendizagem. A aproximação entre as pessoas de uma comunidade virtual ocorre pela existência de traços identitários comuns, sendo uma escolha do participante o grupo no qual quer se inserir. Neste sentido, Corrêa (2004, p.7) afirma que a principal peculiaridade das comunidades virtuais “é o fato de surgir de forma espontânea, quando se estabelecem agrupamentos sociais com base em afinidades. O indivíduo não é obrigado a integrar determinada comunidade, a motivação é individual, é eletiva, subjetiva”.



A CV envolve normas de relacionamento, diferenças, conflitos e ações conjuntas, em um grupo. A combinação destes aspectos é que movimentam a comunidade, pois a relação com os outros possibilita, ao sujeito, a conscientização das suas faltas, dificuldades e possibilidades (BACKES, MENEGOTTO, SCHLEMMER, 2006, p.3).

Para Rheingold (1996), muitos dos que não participam de diálogos verbalizados, sentem-se a vontade para participar de uma conversa nos ambientes virtuais, uma vez que possuem tempo para pensarem antes de intervirem. Outro ponto distintivo é que essas comunidades são baseadas na proximidade intelectual e emocional em vez de meramente física (PRIMO, 1997). Desta maneira, por meio das comunidades de prática virtuais, os indivíduos podem cultivar suas individualidades, compartilhando experiências de maneira colaborativa e dinâmica.

## 2.5 VISUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

### **2.5.1 Visualização de Dados x Visualização da Informação x Visualização do Conhecimento: definições e seu potencial na aprendizagem**

A informação pode se definida como dados dotados de relevância e propósito, enquanto que os dados se definem como uma simples observação sobre o estado do mundo (DAVENPORT; PRUSAK, 1999). Com a enorme quantidade de dados disponíveis atualmente, sobretudo em meios digitais, é preciso organizá-los no intuito de possibilitar sua análise. De acordo com Manovich (2004, p.149), com os computadores é possível:

[...] visualizar conjunto de dados muito mais amplos, criar visualizações dinâmicas (isto é, animadas e interativas), alimentar dados em tempo real, basear as representações gráficas de dados em sua análise matemática, usando vários métodos, da estatística clássica à prospecção de dados, mapear um tipo de representação em outro

(imagens em sons, sons em espaços tridimensionais, etc.).

Manovich (2004) discorre sobre a visualização de dados, que pode ser definida como um mapeamento de dados para o domínio visual. Isto quer dizer que o conjunto de dados é mapeado em uma imagem, fazendo com que a informação seja comunicada de forma prática e clara. Neste contexto, surge a visualização da informação, que tem como principal objetivo representar graficamente informações a fim de facilitar a compreensão de conjuntos de dados.

Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) entendem a visualização como o processo de mapeamento de dados, formando representações visuais que são apresentadas a um observador humano. Nesse sentido, Carvalho e Marcos (2009) citam a cor, a forma, o tamanho, a noção de distância e movimento como características básicas de apreensão do sistema perceptivo humano. “Todas as aplicações orientadas a Visualização da Informação têm como base estas características, que combinadas e utilizadas de forma adequada, podem maximizar em muito a percepção da informação” (CARVALHO; MARCOS, 2009, p.22).

Para Dias (2007, p.7) o avanço das tecnologias de informação, dos equipamentos de imagem em geral e dos computadores permite “a construção de sistemas cada vez mais complexos, que podem oferecer informações mais precisas e ricas em relação a sua qualidade de apresentação ao utilizarem recursos gráficos semelhantes aos do mundo real”. Portanto, metáforas visuais adequadas devem ser utilizadas com a finalidade de transmitir a informação de forma clara e rápida, evitando a sobrecarga de informações.

Burkhard (2004) afirma que existem diversos métodos para a visualização da informação, mas que a ligação entre esses métodos e o ciclo de vida da Gestão do Conhecimento tem sido negligenciada. De acordo com Davenport e Prusak (1999, p.6), o conhecimento pode ser definido como “uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações”. Assim, o conhecimento se trata de uma informação valiosa com a experiência, com o contexto histórico e com a reflexão.

Segundo Keller e Tergan (2005), o fluxo que compreende o recebimento, a estruturação, o uso, a criação e a disseminação da informação, requer técnicas de gestão da informação e do conhecimento. Isto quer dizer que para tornar uma grande quantidade de informações

facilmente acessível para os usuários, a informação necessita estar pré-estruturada, devendo comunicar algo ao público. Para estruturar as informações, Keller e Tergan (2005) indicam a visualização, afirmando que ela pode ajudar na compreensão das relações entre as informações, bem como na busca visual pela informação relevante. Assim, de acordo com os autores, a visualização do conhecimento é necessária para tornar o conhecimento explícito e utilizado de uma melhor maneira, dando sentido às informações estruturadas.

YongYue e HuoSong (2009) afirmam que o objetivo da visualização do conhecimento está focado na conversão da informação, bem como na transferência de ideias, experiência, atitudes, valores, opiniões, projeções etc. Nesse sentido, pode contribuir para que outros indivíduos reconstruam a memória e apliquem o conhecimento.

Segundo Burkhard (2005), quatro perspectivas devem ser consideradas para uma efetiva transferência e criação do conhecimento por meio da visualização. Essas perspectivas estão baseadas em quatro perguntas, que levam ao quadro de visualização do conhecimento (Quadro 5):

- Qual é o objetivo de utilizar o método da visualização?
- Quais tipos de conhecimento são necessários para que seja visualizado?
- A quem está voltado?
- Qual o melhor método para visualizar?

Quadro 5 - Quadro de visualização do conhecimento

TIPO DE FUNÇÃO	TIPO DE CONHECIMENTO	TIPO DE RECEPTOR	TIPO DE VISUALIZAÇÃO
Coordenação	<i>Know-what</i> (o que)	Individual	Esboço
Atenção	<i>Know-how</i> (como)	Grupo	Diagrama
Lembrança	<i>Know-why</i> (Por que)	Organização	Imagem
Motivação	<i>Know-where</i> (onde)	Rede	Mapa
Elaboração	<i>Know-who</i> (quem)		Objeto
Novo insight			Visualização interativa
			Narrativa
			Infográfico

Assim, a visualização do conhecimento designa todos os meios gráficos que podem ser utilizados para construir e transmitir ideias complexas (EPPLER; BURKHARD, 2006). De acordo com Eppler e Burkhard (2006), as pessoas que utilizam a visualização do conhecimento visam a transferência de conhecimentos, experiências, atitudes, valores, expectativas, perspectivas, opiniões e previsões. Isso é feito de forma que permita a outra pessoa reconstruir, lembrar e aplicar essas ideias de maneira correta. Portanto, a visualização do conhecimento oferece grande potencial para a educação.

Wang e Jacobson (2011) afirmam que a visualização do conhecimento permite a criação de novos conhecimentos a partir de atividades individuais ou em grupo. Além disso, facilita a compreensão em um nível mais profundo, podendo ser utilizada em diversos ambientes de aprendizagem. Neste sentido, Zhang, Zhang e Zhong (2010) dizem que a aplicação da visualização do conhecimento no processo de aprendizagem pode facilitar o acesso, a organização, a avaliação, a transferência e a gestão do conhecimento, contribuindo para a aprendizagem.

Para Lengler (2006), as representações visuais estão aparecendo cada vez mais na aprendizagem e nos recursos pedagógicos, por meio de diversos formatos. A proliferação de imagens se deve, em grande parte, à grande disponibilidade de imagens digitais e *softwares* que facilitam a criação e disseminação do material visual. O autor aborda os grupos de habilidades relativos às competências visuais (como a construção de significados por meio da integração de diferentes mensagens visuais) e revela que as futuras gerações poderão absorver, compreender e processar imagens visuais cada vez mais complexas.

Para Wang et al. (2011), a visualização do conhecimento pode contribuir para a orientação de alunos diante da sobrecarga cognitiva e a desorientação conceitual e de navegação durante o processo de aprendizagem. Corroborando com essa ideia, Nery e Batista (2004) sustentam que a adequada utilização de imagens em atividades educacionais pode auxiliar no processo de pensamento conceitual, uma vez que elas trazem uma estrutura e potencial que podem ser aproveitados para a transmissão de conhecimentos, bem como para o desenvolvimento do raciocínio.

Assim, a visualização tem provado ser uma estratégia efetiva para dar apoio aos usuários em lidar com a complexidade nos ricos cenários de informação e conhecimento (KELLER; TERGAN, 2005). Para Novak e Wurst (2005), a complexidade desses cenários é reduzida

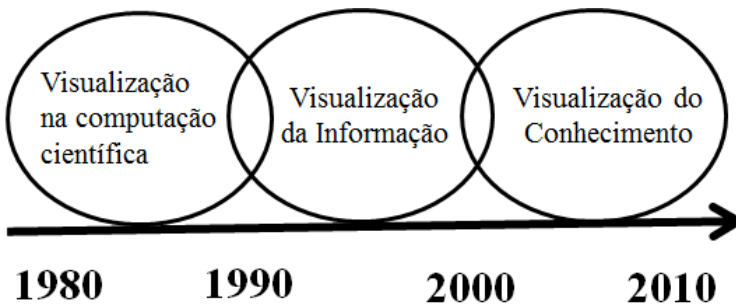
devido à permissão concedida ao usuário para manipular a visualização, em um ambiente colaborativo.

Segundo Keller e Tergan (2005) a visualização da informação e a visualização do conhecimento vêm sendo tratadas historicamente como duas áreas de pesquisa distintas, estando a primeira inserida no campo da ciência da computação e a segunda no campo das ciências sociais. No entanto, estas duas áreas estão intrinsecamente interligadas ao processo de trabalho, aprendizagem e resolução de problemas, permitindo a visualização de estruturas.

[...] de maneira geral, todos os conceitos compartilham de um mesmo propósito: a preocupação de estruturar, organizar e apresentar a informação (ou conjunto de dados) através de gráficos, tabelas, mapas, diagramas, seja de forma estática ou dinâmica para a transmissão de uma mensagem/informação (RODRIGUES, 2009, p.50).

Zhang, Zhang e Zhong (2010) mostram por meio da figura 8, o processo de desenvolvimento da visualização ao longo do tempo.

Figura 8 - Processo de desenvolvimento da visualização



Fonte: Zhang, Zhang e Zhong (2010, p.598)

Tanto a visualização da informação quanto a visualização do conhecimento explora a capacidade inata do ser humano de processar efetivamente as representações visuais, no entanto, a maneira de usar

essas habilidades é diferenciada: a visualização da informação tem o intuito de explorar dados abstratos e criar novos *insights*, enquanto que a visualização do conhecimento visa aprimorar a transferência do conhecimento entre pelo menos duas pessoas ou grupos de pessoas. Assim, o potencial da visualização do conhecimento pode ser explorado nas comunidades de prática.

### **2.5.2 Visualização do Conhecimento na Aprendizagem dos Surdos**

A transferência do conhecimento ocorre com a assimilação da informação pelo intérprete da mensagem. No entanto, para que este processo ocorra, é preciso atender às diferentes necessidades e perfis dos intérpretes.

Em geral, os indivíduos só podem entender algo, se isto pode ser conectado a um contexto conhecido. Por isso, conhecer e abordar o conhecimento prévio e o contexto do destinatário individual é determinante. Isso resulta em uma tarefa complexa para a transferência de conhecimento visual: por um lado, os formatos visuais precisam ser específicos a um grupo alvo, o que irá resultar em diferentes formatos e diferentes quantidades de informação descrita; por outro lado, os conteúdos que são apresentados às diferentes partes interessadas não devem ser contraditórios (SASIETA, 2011, p.47-48).

Assim, a concepção de materiais visuais para ambientes que têm como público alvo diferentes perfis, como no caso dos surdos, representa um desafio para seus desenvolvedores. É preciso conhecer suas características e suas distintas formas de comunicação para poder atender às suas necessidades neste quesito e, desta maneira, permitir que a informação seja compreendida e assimilada.

Al-Bayati e Hussein (2010) afirmam que as novas tecnologias, associadas à informação visual, oferecem suporte para os surdos. A imagem assume um papel relevante na comunicação com estas pessoas. Esta eficácia do uso da imagem para os surdos é enfatizada por Reily (2003), que cita o livro *Clown*, do autor Quentin Blake, como um exemplo de narrativa por imagem. “Esse livro fez enorme sucesso entre pré-escolares surdos, que conseguiram seguir a trajetória do palhaço, comentando em língua de sinais tudo o que ia acontecendo com ele”

(REILY, 2003, p.172). Contudo, a autora defende o uso de textos curtos que possam contribuir no esclarecimento dos sentidos pretendidos.

No que diz respeito à comunicação por meio do áudio em um ambiente utilizado por pessoas surdas, Hussein, Abo-Darwish e Al-Atiat (2010) afirmam que ela deve ser compensada por mensagens visuais. Para que isto ocorra, os autores propõem o desenvolvimento e aplicação de um dicionário virtual que traduz qualquer texto ou parágrafo em diferentes formas de comunicação, como: língua de sinais com movimentos labiais e soletração manual. Do mesmo modo, Ho-Ching, Mankoff e Landay (2003) propõem a utilização de sinalizações visuais para notificar a presença de sons para os surdos.

Desta maneira, a visualização surge aqui como um formato com enorme potencial para ser utilizado na educação dos surdos. A ênfase nas imagens com o subsídio de textos sucintos, característicos nos ambientes que fazem uso da visualização, refletem suas preferências e necessidades.

## 2.6 VISUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO POR MEIO DE NARRATIVAS INFOGRÁFICAS NA WEB

### 2.6.1 Narrativas: dos gestos corporais às narrativas hipermediáticas

Enquanto a história é determinada como eventos narrados, a narrativa é definida como a forma como estes eventos são organizados. De acordo com Barthes (2009), as narrativas existem desde o princípio da organização social, iniciando com a própria história da humanidade. O ser humano está constantemente narrando acontecimentos, contando sobre aquilo que observou, participou ou ouviu falar. Assim, a narrativa pode ser compreendida como uma forma de transmitir informações e gerar conhecimentos.

Segundo Murray (2003), historicamente, as narrativas sempre foram uma maneira de construir comunidades por parte da sociedade. “É por meio das narrativas que os sujeitos tentam compreender e se impor no mundo como um agente ativo da dinâmica comunicacional” (BRAGA; SILVA, 2010, p.4).

Nos primórdios da humanidade, os indivíduos comunicavam-se através de gestos corporais. De acordo com Bordenave (1982), um determinado som ou gesto era associado a certo objeto ou ação. “Assim nasceram os signos, isto é, qualquer coisa que faz referência a outra coisa ou ideia, e a significação, que consiste no uso social dos signos” (BORDENAVE, 1982, p. 24).

Posteriormente a gesticulação, surgiu a comunicação oral facilitando o processo de troca de informações e possibilitando a transmissão de conhecimentos. Desta maneira, a poesia, o mito, as lendas etc. eram passados de geração em geração por meio da fala, sendo utilizados para que as pessoas memorizassem o conteúdo exposto. Essas formas literárias introduziram a cultura artístico-verbal dos indivíduos por meio da representação.

Com a escrita, as histórias passaram a ter possibilidade de serem armazenadas e, desta forma, o conhecimento desenvolvido também pôde ser guardado, disseminado organizadamente e, séculos depois, com Gutenberg, difundido de modo amplo (SADEK, 2006, p.21). Gutenberg desenvolveu técnicas de impressão que se espalharam pelos centros urbanos da Europa durante o século XV. Com a expansão dessas técnicas, a reprodução de livros aumentou, uma vez que até então eles eram reproduzidos manualmente. A partir do século XVIII, suas técnicas passaram a ser utilizadas comercialmente como meio massivo para imprimir jornais (THOMPSON, 1998). Neste período, a produção da informação atingiu uma escala industrial.

Segundo Quevedo e Ulbricht (2011, p.206), “do texto, o enredo saltou para o ‘hipertexto’, expressão cunhada por Theodore Nelson na década de 1970”. O hipertexto corresponde a um modo não sequencial de apresentar a informação textual. Por meio de associações que podem ou não permanecer por conta do intérprete, as obras hipertextuais rompem narrativas consideradas lineares, permitindo ao intérprete seguir diversos caminhos. Embora o termo tenha se destacado associado à informática, o hipertexto pode ser encontrado em algumas obras literárias, como "O jogo da amarelinha" (1963), de Júlio Cortázar.

A existência do hipertexto proporcionou aos escritores a oportunidade de experimentar outras formas de segmentação, justaposição e encadeamento lógico. Histórias escritas em hipertexto geralmente têm mais de um ponto de entrada, muitas ramificações e nenhum final bem definido (MURRAY, 2003, p. 65).

Além da narrativa escrita, amplamente disseminada com o advento da mídia impressa, novas maneiras de se narrar uma história surgiram devido ao avanço das TICs. O cinema, o rádio, a televisão e o computador, entre outros meios de comunicação se proliferavam, servindo como suporte para as narrativas. Dependendo do suporte



comunicacional adotado por uma narrativa, ela assume determinadas características. Essas características possuem diversos pontos em comum, pois cada novo meio que surge inspira-se no modelo de seu antecessor. O cinema se baseou na literatura, reproduzindo sua estrutura narrativa. Já a televisão se baseou no cinema, bem como nas novelas radiofônicas, “que por sua vez se moldam nas histórias em capítulos do século XIX” (BRIGGS; BRUKE, 2004, p.14). E assim, vários meios de comunicação serviram de fonte de aprendizado para a elaboração de narrativas daqueles que surgiam posteriormente.

Com o desenvolvimento das TICs, uma sociedade conectada em rede se formou. “Redes constituem a nova morfologia social de nossa sociedade e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura” (CASTELLS, 1999, p.565). Uma rede envolve dois dispositivos ou mais interligados por *links*, permitindo a troca de informações que ocorre por meio de interfaces hipermídia.

São os *links* existentes nas lexias que possibilitam, por meio de interação com o leitor, a entrada no universo dos portais, fornecendo acesso a conteúdos que, em um primeiro momento, foram apresentados por meio de pequenos blocos de informação, ou lexias, constituídos por símbolos com vínculos. Estes podem ser visuais, audiovisuais, sonoros, enfim, hipermidiáticos (LUNA, 2009, p.2).

De acordo com Schwarzelmuller (2003, p.4), a hipermídia consiste em uma “representação de conhecimento onde diversos elementos de informação podem ser articulados de diferentes maneiras de acordo com as diferentes perspectivas dos usuários do sistema”. As numerosas ramificações presentes no ciberespaço geram questionamentos como: onde estão os pontos finais de uma narrativa? O usuário de uma narrativa em ambiente hipermídia consegue ver tudo que ele deveria ver? Como fica a estrutura da narrativa em um ambiente no qual as informações são acessadas de acordo com as escolhas e decisões dos usuários? São muitos os questionamentos que surgem acerca de como as narrativas inseridas em um ambiente hipermídia funcionam. Segundo Hand e Varan (2008), existem diversas pesquisas sobre as possibilidades de narrativas interativas, no entanto o sucesso desse

formato é raro. Portanto, um dos principais desafios apontados pelo autor é a concretização do sucesso prático nesse campo.

Um dos pontos que podem contribuir para esta carência de exemplos práticos bem sucedidos é que não existe uma metodologia própria para a elaboração de narrativas em ambientes hipermídia. Além disso, profissionais de diferentes áreas estão envolvidos nesse processo, sendo necessário estabelecer uma equipe interdisciplinar com designers, programadores, conteudistas, ergonomistas, entre outros. O diálogo entre esses profissionais pode ser enriquecedor, mas ao mesmo tempo intrincado, devido às diferenças de visão de mundo de cada um.

Os criadores do conteúdo devem dar liberdade para que o intérprete escolha seu próprio caminho, no entanto deve-se tomar cuidado para que a compreensão do conteúdo apresentado como parte de um todo não seja afetada pela ordem de navegação selecionada. A possibilidade de acessar qualquer parte de uma obra suscita, assim, a necessidade de navegação sem que o intérprete perca a continuidade da narrativa apresentada. O desafio é manter o interesse dos intérpretes desertos.

Segundo Murray (2003, p.50) “quando o autor expande a história para incluir nela múltiplas possibilidades, o leitor adquire um papel mais ativo”. Para essa autora, um meio não linear pode representar a simultaneidade de processamentos que ocorrem no cérebro, permitindo ao público conhecer uma história fora de sua continuidade convencional. Portanto, em um ambiente hipermídia, os intérpretes são livres para desfrutarem das informações.

Assim, a não linearidade é uma das principais características das narrativas disponíveis em ambientes hipermídia. Para designar o não linear, algumas metáforas já foram utilizadas, como a colcha de retalhos (RODRÍGUEZ, 2006) ou o labirinto (MURRAY, 2003; LEÃO, 2005). Além dessas, uma metáfora bastante empregada é a do rizoma. Esse conceito foi adotado da biologia pelos filósofos franceses Gilles Deleuze e Félix Guattari. Teixeira (2007), em sua tese intitulada “A rizomática aventura da hipermídia: uma análise da narrativa no ambiente digital”, afirma que:

Conceber narrativas que levem em conta: a conexão, a rede, a transversalidade, a integração, a heterogeneidade, a rede neural, a não-hierarquização e a interdisciplinaridade podem ser a diferença entre criarmos uma rede social ou simples conteúdos estáticos, transportados para

um suporte multimídia. Estamos nos transformando, com o amadurecimento da *Web*, em *thumbnails* sensoriais (verdadeiros galhos) que geram raízes por todo ciberespaço (TEIXEIRA, 2007, p. 122-123).

Diversas opções se abrem no labirinto frequentado pelos receptores de narrativas hipermediáticas. Além de percorrer diversos caminhos, o usuário tem a possibilidade de intervir no seu conteúdo. Segundo Rodríguez (2006), o autor de um ambiente interativo deve sempre propor uma colaboração criativa, ou seja, uma co-criação. Desta maneira, os participantes envolvidos neste formato de narrativa podem interagir entre eles e gerar ideias que constituem a história (LIU et al., 2011). Essas características das narrativas hipermediáticas, associadas a um ambiente de comunidade de prática, possibilitam o estabelecimento de relações de colaboração e a construção social de significados pelos intérpretes.

## 2.6.2 Narrativas para a Visualização do Conhecimento

No artigo “*Storytelling: its role in information visualization*”, Wojtkowski e Wojtkowski (2002) dizem que as pessoas começam suas vidas obtendo a maioria das informações visualmente. Portanto, a visualização pode ser considerada uma maneira natural dos indivíduos (salvo aqueles que possuem algum tipo de restrição visual) de acessarem conteúdos. Além disso, para Burkhard (2005), a utilização de histórias ajuda a estabelecer uma visão comum, motivando e ativando os indivíduos.

Com a tecnologia computacional é possível utilizar a visualização para contar histórias complexas (WOJTKOWSKI; WOJTKOWSKI, 2002). O problema é que, muitas vezes, as informações recebidas não estão organizadas de maneira consistente, podendo requerer um tratamento posterior. Wojtkowski e Wojtkowski (2002) apontam os seguintes pontos a serem considerados no desenvolvimento de um ambiente:

- Como estruturar e oferecer as informações, fazendo com que elas sejam apresentadas de forma eficiente e econômica.
- O que incluir e o que deixar de fora (como em todas as boas histórias, o público preenche as lacunas).
- Como apresentar a informação de maneira convincente e atraente para que seja rapidamente compreendida.

Além desses cuidados, a utilização das técnicas presentes na teoria das narrativas pode contribuir para uma efetiva transmissão de informações, facilitando a assimilação dos conteúdos pelo público. Desta maneira, as informações podem ser transformadas efetivamente em conhecimento. Gershon e Page (2001) corroboram com essa ideia, afirmando que as narrativas permitem à visualização revelar informações de maneira eficaz e intuitiva. De acordo com esses autores as pessoas costumam achar mais fácil de compreender a informação integrada em histórias do que aquelas apresentadas em listas (como os tópicos de slides sobrecarregados). Além disso, as histórias são consideradas atraentes.

Para realizar uma apresentação utilizando narrativas, Gershon e Page (2001) apontam que são necessárias habilidades familiares as dos diretores de cinema, além do conhecimento técnico de um especialista em engenharia computacional e ciência. Para os autores, alguém que tenha conhecimento sobre computação e gráficos pode não ter habilidades para desenvolver narrativas. Segel e Heer (2010) afirmam que embora as técnicas de oração, prosa, histórias em quadrinhos, videogame e produção de filmes sejam aplicáveis a visualização narrativa, este meio emergente possui atributos únicos.

No artigo “*narrative visualization: telling stories with data*”, Segel e Heer (2010) selecionaram visualizações que continham componentes da narrativa e, em seguida, buscaram identificar e categorizar as características de design que fazem uso de dados para se contar uma história. Três categorias foram determinadas: 1. gênero, 2. táticas da narrativa visual (dispositivos visuais que ajudam e facilitam a narrativa) e 3. táticas da estrutura narrativa.

A segunda categoria é subdividida em:

- Estrutura visual: refere-se ao mecanismo que comunica a estrutura geral da narrativa para o intérprete, permitindo-lhe identificar sua posição dentro da organização maior da visualização. Essa estratégia de design ajuda a orientar o intérprete logo no início e permite que ele possa acompanhar seu progresso através da visualização (barra de progresso, *timeline* que desliza).

- Destaque: refere-se ao mecanismo visual que ajuda direcionar a atenção do intérprete para um elemento particular da tela. Isto pode ser alcançado pelo uso de cores, movimentos, enquadramento, tamanho, som etc.

- Orientações de transição: refere-se a técnicas para se deslocar dentro ou entre as cenas visuais sem desorientar o intérprete (continuidade da edição, transições animadas, movimentos de câmera etc.).

A terceira categoria, identificada como “táticas da estrutura narrativa” por Segel e Heer (2010), é subdividida em:

- Requisitos: refere-se às formas de organizar o caminho que os intérpretes realizam durante a visualização.

- Interatividade: refere-se às diferentes formas do intérprete manipular a visualização (filtrando, selecionando, buscando, navegando) e também como o intérprete aprende esses métodos (instrução explícita, tutorial tácito, configuração inicial).

- Mensagens: refere-se às formas como uma visualização comunica observações e comentários aos intérpretes. Isto pode ser feito por meio de pequenos campos de textos (legendas, títulos, anotações) ou descrições mais substanciais (artigos, apresentações, resumos).

Quanto aos gêneros das narrativas, Segel e Heer (2010) identificaram sete: estilo revista, gráfico anotado, cartaz particionado, fluxograma, história em quadrinhos, apresentação de slides e filme/ vídeo/ animação. Na figura 9, é possível verificar esses sete gêneros, que segundo Segel e Heer (2010), não são mutuamente excludentes, podendo funcionar como blocos de construção, combinando-se para produzir gêneros visuais mais complexos.

Figura 9 - Gêneros da visualização narrativa



Fonte: Segel e Heer (2010, p.7)

Assim, as narrativas mantêm o interesse do público pelas suas configurações, seu enredo e seus personagens, criando um ambiente lúdico e de entretenimento mais memorável e credível (MA et al., 2012). As configurações da visualização são todas as informações de fundo que o intérprete precisa saber a fim de contextualizá-la e compreendê-la. O enredo de uma visualização surge a partir da justaposição de seus elementos visuais, como eles interagem e evoluem ao longo do tempo. Já os personagens são elementos visuais que representam os dados (MA et al., 2012).

Ma et al. (2012) enfatizam a diferença entre uma visualização estática e uma interativa na qual os intérpretes podem navegar e modificar a forma de visualizar os dados. Para os autores, a interativa oferece mais liberdade de exploração para os intérpretes, mas diminui o controle que os designers possuem sobre a história contada. Colocam, ainda, que uma solução para aumentar esse controle é de iniciar a visualização de uma forma não interativa, garantindo que as características mais salientes do conjunto de dados sejam apresentadas, para depois permitir aos usuários sua exploração.

Na conclusão de seu artigo, “*Scientific Storytelling Using Visualization*”, Ma et al. (2012) afirmam que em termos de narrativa, a visualização interativa pode ajudar com três questões importantes no contexto da comunicação: compreensão, credibilidade e envolvimento. Para os autores, ao construir uma história aos poucos, e permitir ao intérprete interromper a história e assumir o controle, o risco de apresentar uma interface sobrecarregada e pouco compreensível diminui. Além disso, a credibilidade de uma visualização pode ser aprimorada se os intérpretes puderem interagir com a mesma e verificar se elas mostram realmente o que eles reivindicam. A interação, por sua vez, permite a participação ativa dos intérpretes, oferecendo-lhes uma maior sensação de engajamento com os dados que estão sendo apresentados.

Ainda na conclusão de sua pesquisa, Ma et al. (2012) apontam os principais pontos sobre como contar uma boa história:

- Conhecer o público-alvo, avaliando seu nível de domínio de conhecimento e familiaridade com as convenções de visualização.
- Definir o cenário, verificando se os intérpretes possuem conhecimento base suficientes sobre o conjunto de dados que está sendo visualizado para dar sentido a sua visualização.
- Apresentar os personagens, mostrando os elementos visuais e aquilo que eles representam.

- Desenvolver o enredo, organizando os elementos visuais de modo que comuniquem uma história interessante e convincente.
- Deixar o público com uma impressão duradoura, mostrando como a história é relevante para ele.

Existem diversas maneiras de visualização por meio de narrativas. Estes tipos de narrativas são denominados de narrativas visuais ou gráficas. Neste item foram apresentadas pesquisas que revelam maneiras de tornar essas narrativas mais assimiláveis para o público em geral, contribuindo para que o conhecimento possa ser transmitido por meio de representações visuais. Essas representações podem ser imagens, diagramas, mapas, esquemas, gráficos, entre outros elementos que, quando associados a *web*, possuem a capacidade de assumir novos formatos mais dinâmicos e interativos.

### 2.6.3 Narrativas Infográficas

A infografia se trata de uma antiga fórmula humana para comunicar informações, cujo surgimento remete ao início da comunicação humana, antes da fala (DE PABLOS, 1998). Segundo esse autor, a história da infografia é tão antiga quanto à da junção do texto com a imagem, um fenômeno visual que pode ser encontrado na Babilônia e no Egito (nas paredes dos templos e nos papiros), bem como nos restos de culturas primitivas em paredes de cavernas ou em pedras. Para o autor isto indica que o processo de cultivo e desenvolvimento das primeiras formas de informação humana sem som ocorreu em muitos lugares de uma só vez ou em diferentes fases.

Valero Sancho (2001) cita os mapas e planos de localização de lugares, bem como a reprodução do espaço, como um dos primeiros desenhos de caráter informativo. Com a invenção da imprensa e sua expansão, houve uma transformação dos produtos gráficos editoriais. De acordo com Silva e Queluz (2011, p.4):

Desde a invenção da imprensa o universo verbal e pictórico criou relações entre si por meio da reprodutibilidade. O texto tipográfico necessitava, por muitas vezes, da imagem para o reforço de seu conteúdo como garantia de um esquema mais integrado entre o verbal e o visual, afim da compreensão mais facilitada por parte do leitor.

Infografia vem do termo inglês *Informational Graphics* (gráficos informativos) e é definida por Huang e Tan (2007) como uma representação visual dos dados, da informação ou do conhecimento. Sua função essencial é “informar através do desenho composto de elementos gráficos e textuais” (RODRIGUES, 2009, p.23). Na mesma direção, Braga (2009, p.4) afirma que o “infográfico é um recurso de comunicação que utiliza elementos visuais aliados a textos verbais, reduzidos e objetivos, para passar uma informação”. De acordo com Módolo (2007, p. 6), “a imagem deixa de ter somente o papel de ilustrar o texto escrito, pelo contrário, apresenta-se como a própria informação, protagonizando, juntamente com o verbal, o processo de comunicação”.

Valero Sancho (2010) coloca que as infografias utilizam recursos mistos e linguagens de diversas procedências, tais quais, desenhos, fotografias ou vídeos, bem como, signos e sons mais ou menos conhecidos. Essa variedade de elementos evita que as pessoas se percam no acúmulo de palavras, permitindo que um texto possa ser compreendido de maneira mais rápida e entretida (LETURIA, 1998).

Para Cairo (2008), infografia é qualquer informação apresentada na forma de diagrama, que se trata de uma representação abstrata de uma realidade. Segundo o autor, o grau de abstração de uma representação visual consiste no nível de similaridade/ dissimilaridade entre o referente inicial e seu retrato desenhado. Muitos fatores influem no grau de abstração como o nível de familiaridade do receptor com o objeto representado, bem como o fato de o receptor e o desenhador compartilharem códigos e convenções que facilitem a comunicação por meio do gráfico (CAIRO, 2008).

Segundo Valero Sancho (1999), as imagens, algumas vezes, mantêm seu caráter figurativo no desenho e na fotografia, outras vezes, ao serem simplificadas, continuam prestando um serviço de representação ou de símbolo, constituindo autênticos signos que requerem instrução para entender seu significado devido a sua abstração. O interprete deve possuir certo grau de conhecimento para compreender as mensagens visualizadas por meio de um sistema de signos diferentes dos aprendidos na escola onde a aprendizagem ocorre mediante códigos verbais literários (VALERO SANCHO, 2000). Portanto, ler uma infografia é diferente de ler códigos verbais literários. A infografia possui uma sintaxe diferenciada dos textos. De acordo com Dondis (2003, p.29):

Em termos linguísticos, sintaxe significa disposição ordenada das palavras segundo uma



forma e uma ordenação adequadas. As regras são definidas: tudo o que se tem de fazer é aprendê-las e usá-las inteligentemente. Mas, no contexto do alfabetismo visual, a sintaxe só pode significar a disposição ordenada de partes [...].

O alfabetismo visual refere-se ao conjunto de regras e princípios dos sistemas de signos, sinais ou instruções que servem para comunicar as mensagens com formas tão articuladas como as linguísticas (VALERO SANCHO, 2001). “Como na alfabetização verbal, a visual também possui níveis de excelência. Na alfabetização visual a cultura é adquirida por meio de educação e aquisição de repertórios” (VAZ, ANDRADE, SIQUEIRA, 2009, p.599). Assim sendo, diante de uma infografia o interprete seleciona, de acordo com sua experiência, as imagens ou elementos que lhes são familiares ou lhes atraem.

Enquanto narrativas visuais, as infografias possibilitam que o leitor visualize as informações mais relevantes por meio da pré-interpretção dos dados apresentados. Da mesma forma que a contribuição do interprete é necessária para a compreensão das representações gráficas, a contribuição da infografia é necessária, uma vez que ela deve conter certa estética, fácil compreensão, iconografia, tipografia e tamanho apropriado (VALERO SANCHO, 2000). Tudo isto diz respeito à visualidade que, de acordo com Valero Sancho (2000), é definida como o efeito agradável dos objetos vistosos que pertencem à vista. Para esse autor, as infografias possuem visualidade quando uma informação se explica melhor com produtos icônicos e tipográficos, percebidos pela vista educada dos interpretes que lhes permitem recebê-los.

Dondis (2003) enfatiza que não existem regras absolutas para estruturar o alfabetismo visual, mas sim um alto grau de compreensão do que acontecerá em termos de significado se determinadas ordenações que permitam organizar e orquestrar os meios visuais forem realizadas. Desta maneira, para auxiliar a concepção dos infográficos, existem apenas alguns direcionamentos apontados na literatura a respeito do tema.

Para Leturia (1998), a estrutura básica de uma infografia deve conter: um título, um texto explicativo curto, um corpo de informação, uma fonte e os créditos de autoria. “O Título deve expressar o conteúdo do quadro; o Texto deve ser explicativo, mas não redundante; o Corpo é a própria informação visual, as imagens, fotos ou figuras acompanhadas

por números ou flechas; a Fonte garante a veracidade da informação” (RIBAS, 2004, p.3-4).

No campo do jornalismo, que é uma das áreas que contribuiu significativamente para seu avanço científico, a infografia vem sendo estudada por diversos autores (PELTZER, 1991, DE PABLOS, 1999; VALERO SANCHO, 2001; CAIRO, 2008; TEIXEIRA, 2010; MORAES, 2013). Este recurso é utilizado no jornalismo para explicar como aconteceu determinado fato e suas consequências, detalhando aquilo que o texto e/ou a foto não conseguiram explicar com a mesma eficiência. Deste modo, o infográfico possibilita que uma reportagem seja narrada graficamente para a visualização de um fato ou evento. Segundo Teixeira (2010, p.18), a presença da imagem e do texto “em uma construção narrativa permite a compreensão de um fenômeno específico como um acontecimento jornalístico ou o funcionamento de algo complexo ou difícil de ser descrito em uma narrativa textual convencional”.

Assim, para Teixeira (2010) um infográfico jornalístico pressupõe uma narrativa construída a partir da inter-relação indissolúvel entre o texto (que vai além de uma legenda ou título) e a imagem (que deve ser mais que uma ilustração de valor basicamente estético). A importância de cada elemento verbal e gráfico não deve ser perdido de vista, sendo que a escolha de cada elemento deve ser pensada com o propósito claro de contribuir para a construção e consequente compreensão plena da narrativa.

O infográfico jornalístico encerra, tradicionalmente, uma narrativa e, para atingir tal objetivo, pode usar uma série de recursos gráfico-textuais, alguns deles, inclusive, oriundos da linguagem dos quadrinhos, como setas e balões, por exemplo. Isto é possível porque se recorre a um repertório sociocultural de imagens que permeiam o nosso imaginário. Do mesmo modo, os infográficos podem usar uma série de elementos imagéticos como fotos, ilustrações, ícones, mapas, desde que direcionados para o seu objetivo maior, qual seja, construir uma narrativa jornalística sustentada no binômio imagem + texto (TEIXEIRA, RINALDI, 2008, p.5).

Valero Sancho (2001) distingue os seguintes pontos como características fundamentais da infografia:

- Que dê significado a uma informação completa e independente.
- Que forneça uma quantidade razoável de informações atuais.
- Que permita compreender o evento ocorrido.
- Que contenha a informação escrita com formas tipográficas.
- Que contenha elementos icônicos precisos.
- Que possa ter capacidade informativa suficiente e mais do que suficiente para ter entidade própria ou que realize funções de síntese ou que complemente a informação escrita.
  - Que proporcione certa sensação estética, não essencial.
  - Que não tenha erros ou falta de concordância.

Como forma de comunicação, a infografia vem sendo utilizada em outras áreas, tais quais: arte, design, educação, comunicação corporativa, publicidade etc. As experiências e os estudos realizados em cada uma dessas áreas contribuem para a evolução da discussão em torno das infografias.

Com o constante desenvolvimento das tecnologias, as representações visuais foram se tornando cada vez mais complexas. A partir dos anos 1980 a infografia ganha força devido aos avanços na área da informática. *Softwares* que facilitam seu processo de produção, tanto para o meio impresso, quanto televisivo foram desenvolvidos. No entanto, De Pablos (1998) salienta que a infografia não é um produto da informática, mas sim o resultado de um desejo da humanidade de comunicar-se melhor. Nos anos 1990, sobretudo com a ampliação da internet, emergiram novas formas híbridas de linguagens, possibilitando uma leitura multidirecional da imagem.

No ciberespaço, eram necessárias técnicas e aplicativos avançados que pudessem favorecer uma produção não mais estática, mas com elementos dinâmicos e ferramentas apropriadas para que a infografia gerasse imagens em movimento e animações, que simulassem um cenário ancorado nas potencialidades da hipermídia como foi o caso do surgimento do *Flash* (RODRIGUES, 2009, p. 31-32).

Aliada à *web*, as narrativas infográficas incorporam características deste meio, como: a interatividade, a hipertextualidade, a convergência, a personalização, a multilinearidade e a instantaneidade. Segundo Schmitt (2006, p.39), a infografia na *web* “é referida na

literatura, muitas vezes, como infografia *on-line*, infografia digital, infografia interativa, infografia multimídia e infografia multimídia interativa”. Cairo (2005) aponta que muitas pessoas acreditam que o infográfico *online* pode ser criado somente “traduzindo” peças impressas para *web*. Segundo o autor, esta é uma abordagem equivocada, pois acaba resultando em uma imagem repleta de botões de *rollover* (que muda de cor quando o mouse é passado em cima).

Para Raymundo (2009, p. 2), “o infográfico deve contar uma única história, mas por meio de diferentes códigos, numa trama não-hierarquizada, que possibilite múltiplos percursos e leituras, explorando, assim, todas as potencialidades da linguagem hipertextual”. Marín Ochoa (2009a) diz que a infografia na *web* aproveita as possibilidades de integração de recursos que incluem textos, ícones (próprios da simbologia e do grafismo), elementos visuais (na fotografia, presentes na televisão e no cinema) e sons (silêncio e ruídos), bem como ferramentas informáticas e programas apropriados. Assim, “a infografia se destaca pela capacidade de integração de formatos diferenciados de conteúdo e de articulação visual da narrativa” (RIBAS, 2005, p.129).

As representações e explicações verbais e visuais presentes na estrutura de apresentação do infográfico necessitam ser organizadas em alguma sequência. Assim, o infográfico precisa ser narrado e a decodificação de fácil entendimento depende da forma como esta narrativa é estruturada. (BECKER, 2010 p.4).

Valero Sancho (2003), no artigo “*el relato en la infografía digital*”, aborda a infografia sob o viés do jornalismo e aponta características que transformam a infografia digital num gênero jornalístico visual. O autor apresenta características relacionadas ao conteúdo jornalístico e à visualidade, conforme é possível observar na figura 10.

Figura 10 - características relacionadas ao conteúdo jornalístico e à visualidade

**Informativa:** A infografia responde de muitas formas as questões "O que? Quem? Quando? Onde? Como? Por quê?", não sendo necessário responder a todas elas. A infografia deve aprofundar-se nos aspectos mais importantes da informação. "[...] Nos custa menos digerir um purê do que sua matéria sólida e espessa".

**Significativa:** Quanto mais significativa é uma informação para os seres humanos, mais relevância lhe é conferida infograficamente, em qualquer tipo de suporte.

**Funcional:** A infografia é funcional no jornalismo porque substitui outras formas de apresentação. Pode-se dizer que a infografia possui recursos suficientes para responder a todas as dificuldades que um acontecimento pode apresentar, contando com todo tipo de formas possíveis de apresentação.

**Compreensível:** A infografia deve apresentar gráficos apropriados com contraste de cores que permita a visualização e a leitura cômoda. A visibilidade e legibilidade dos textos e imagens devem ser apropriadas. A clareza de exposição dos elementos é necessária, não cometendo excessos. A infografia simples e bem pensada é mais efetiva.

**Estética:** A busca estética prevalece em algum momento, acompanhada da visibilidade e compreensão da informação. Nas infografias digitais se busca certo conteúdo estético, uma apresentação que busque beleza, mas sem descuidar da funcionalidade. Trata-se de um conceito vinculado a estética é a criatividade.

**Iconica:** O grau de iconicidade das infografias digitais é bastante visual, sendo possível adicionar movimentos e sons aos mesmos. Um ícone estético pode representar muito bem um objeto, mas o movimento pode contribuir para aproximar mais o desenho ao objeto que se pretende representar.

**Reológica:** Reologia é o estudo do dinamismo, formas de deslocamento e maneiras de fluir das unidades gráficas. Pode destacar consideravelmente o grau estético e icônico.

## Características relacionadas ao conteúdo jornalístico

Utilidade infográfica



**Concordante:** O pressuposto de veracidade deve estar sempre presente quando se trata de informação e infografia. Realizar desenhos com certas licenças estéticas não pode incorporar falsidades ou meias verdades que não correspondem com os acontecimentos.

## Características relacionadas à visualidade

Visualidade infográfica



**Tipográfica, verbal:** O texto, quando aparece, deve ser breve. Apresenta-se de forma muito sumária, por pontos ou frases breves separadas sem blocos e com letras que permita a visibilidade e sem adornos.

Fonte: Elaborada pela autora com base em Valero Sancho (2003)

As características apontadas por Valero Sancho (2003) enfatizando a forma de apresentar conteúdos e os aspectos visuais que envolvem a infografia, apresentam pontos que contribuem para sua concepção. Os aspectos visuais das infografias por meio de representações estão associados ao campo da metáfora visual. Segundo Català Doménech (2011), em um primeiro nível, todas as imagens são metafóricas. “A imagem é a transposição do real a outro campo que modifica os traços da realidade; esse contato entre pelo menos dois mundos, o real e o representativo, ocorre a partir de um mecanismo basicamente metafórico” (CATALÀ DOMÉNECH, 2011, p.216).

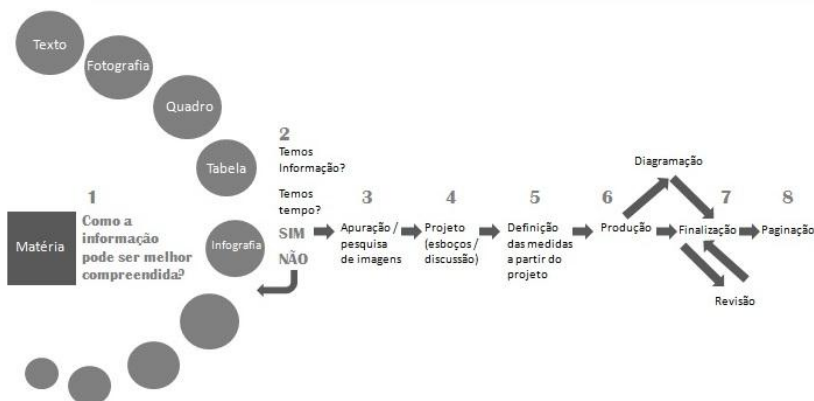
De acordo com Marín Ochoa (2009a), os avanços das TICs possibilitam que as pessoas se apropriem das metáforas visuais para entender e se movimentar pela tecnologia informática de forma mais amigável. A autora exemplifica isso citando a tela do computador que

tenta simular um escritório utilizando pastas e arquivos. Da mesma maneira, as narrativas infográficas na *web* utilizam metáforas visuais para facilitar a compreensão dos intérpretes diante da interface, reduzindo as perdas de informação.

Para elaborar uma infografia, algumas etapas devem ser cumpridas. “Em cada etapa, deve-se avaliar a produção em relação ao objetivo que deve ser alcançado no trabalho e avançar somente em caso positivo. Se a avaliação não for positiva, a equipe deve voltar e corrigir os pontos negativos para só então avançar” (MORAES, 2013, p.68). A presença de um coordenador é importante, garantindo o bom desenvolvimento do trabalho.

Na figura 11 é possível ver as oito etapas de produção de uma infografia sugeridas por Moraes (2013). Esse autor fala da infografia impressa realizada com intuítos jornalísticos. No entanto, de um modo geral, estas mesmas etapas também devem ser cumpridas para a elaboração de infografias para a *web*, sejam elas jornalísticas, publicitárias, educativas etc.

Figura 11 - Etapas de produção de uma infografia



Fonte: MORAES, 2013, p.68

A fonte de dados e informação, matéria prima da criação de uma infografia, deve ser confiável e de qualidade. Saber onde buscar estas informações é fundamental. Segundo Cairo (2008), não existe boa infografia sem bons dados. Da mesma maneira, o infógrafo Aitor Aguiñoa, em entrevista concedida a pesquisadora em dezembro de 2013,

afirma que para se fazer uma boa infografia na *web* é necessário ter boas fontes, boa informação e saber transmiti-las. Para esse profissional, o trabalho mais importante da infografia acontece antes de sentar na frente do computador, ou do programa de desenho, de edição ou de animação. O mais importante é a obtenção da informação, a organização e a estruturação da mesma. Muitas decisões devem ser tomadas (como que a história será contada, que tipo de interação haverá, como será acessada, quais meios que serão utilizados etc.) antes de eleger o programa que será utilizado para o desenvolvimento do infográfico.

Para organizar a informação de modo que seja compreensível pelo intérprete, a confecção de esboços ou *storyboards* tornam-se imprescindíveis. Às vezes, é preciso produzir mais de um esboço à medida que as ideias vão avançando, até chegar numa versão mais próxima do que será o resultado final. Segundo Fischer, Scaletsky e Amaral (2010, p.58), o *storyboard* funciona “como elemento de geração e simulação de ideias e de comunicação com os outros atores envolvidos no processo de projeto”. Valero Sancho (2001) diz que o esboço é a captura das ideias criativas que se tem acerca de um projeto de infografia, servindo para se ter uma ideia aproximada do conteúdo e da forma que terá o produto final. Este esboço pode ser feito sobre uma folha de papel, ou em algum programa do computador, como um editor de textos ou PowerPoint.

A escolha das imagens que serão utilizadas na versão final da infografia, que também é realizada durante a etapa do *storyboard*, diz respeito à estética. As imagens podem ser uma foto, uma ilustração, uma animação, uma letra etc. É importante haver um equilíbrio entre imagem e tipografia, além das partes em branco da infografia. Valero Sancho (2012) discorre sobre tipografia, afirmando que é muito importante que as letras possam ser vistas e reconhecidas corretamente. Além disto, o autor enfatiza a necessidade de se evitar uma diversificação de estilos, preocupando-se com a formação de conjuntos harmônicos, sem abusar dos excessos. É preciso estar atento ao contraste de cores que podem prejudicar a visibilidade ou leitura de um texto.

Além de informações sobre o conteúdo e a forma de apresentação da infografia, o *storyboard* deve apresentar informações técnicas ou de navegação, como no caso de infografias realizadas para a *web*. Assim, essa ferramenta ajuda no planejamento do conteúdo de cada unidade, na disposição das mídias, sendo o “rascunho” da aplicação e permitindo aos responsáveis pelo projeto visualizarem sua estrutura de navegação, ou seja, discutirem a sequência do conteúdo e fazerem as revisões e o

acompanhamento necessários para o bom andamento do trabalho (FALKEMBACH, 2005, p.7).

Cairo (2008), afirma que para uma apresentação linear, um *storyboard* com o aspecto de histórias em quadrinhos é o mais apropriado, uma vez que possibilita organizar a informação de forma sequencial. Para infografias não lineares, esse autor sugere um *storyboard* mais parecido com os galhos de uma árvore. Independente do formato, o importante é ter um *storyboard* bem elaborado que permita o diálogo entre os participantes da equipe de desenvolvimento da infografia, que é composta por pessoas de diversas áreas. A partir do *storyboard* é possível definir quais recursos e programas serão utilizados para a elaboração da infografia.

Rodrigues (2009, p.35) diz que “indo além da infografia impressa, a infografia interativa no ciberespaço utiliza um conjunto de elementos multimídia (áudio, vídeo, fotos e imagens em movimento) que forma uma linguagem caracterizada pela multilinearidade”. A autora propõe uma classificação para a infografia interativa composta por três fases que perpassam suas fases evolutivas, suas características e funcionalidades (Quadro 6).

Quadro 6 - Fases evolutivas das infografias interativas

FASE	ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO	CARACTERIZAÇÃO
Pri-meira	<b>Infográficos lineares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Primórdios” da infografia, apresentando-se de forma <i>estática sequencial</i>;</li> <li>• Opera na logística do impresso e não apresenta nenhum tipo de avanço quanto à incremento da narrativa visual, em que tanto a apresentação quanto a leitura é totalmente <i>linear</i>;</li> <li>• Esta fase apresenta características de transposição;</li> <li>• A narrativa neste tipo de infográfico mantém semelhanças com um <i>storyboard</i> ou <i>slide shows</i>.</li> </ul>
Se-	<b>Infográficos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta fase é marcada pela introdução de</li> </ul>



gunda	<b>multimídias</b>	<p>elementos multimídias, quais sejam: <i>imagens em movimento</i>, gravação sonora, ilustração, fotografia, vídeos e outros recursos interativos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O aplicativo <i>Flash</i> permitiu a criação de imagens em movimento e a transformação dos infográficos na <i>Web</i> com a possibilidade de simular um cenário de hiper-realidade;</li> <li>• A leitura passaria de linear para <i>multilinear ou não linear</i> em que a interatividade, ou seja, a possibilidade de guiar a leitura e interagir com o infográfico, é mais potencializada;</li> <li>• Aqui, os infográficos são <i>multilineares, multimidiáticos e interativos</i>.</li> </ul>
Terceira	<b>Infográficos em bases de dados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitui-se o atual estágio das infografia na <i>web</i> e caracteriza-se pela introdução das <i>bases de dados</i> nas suas produções;</li> <li>• Este tipo de gráfico tem um maior grau de interatividade e também vem explorando aplicativos da <i>Web 2.0</i> disponíveis como o <i>Google Maps, Mashups, Flickr, Google Earth</i> oferecendo um maior <i>dinamismo</i> quanto à visualização da informação ou dos dados;</li> <li>• São infográficos que estão num estágio mais avançado do que os demais por recuperar base de dados internas ou do ciberespaço para construção dos gráficos e representam uma tendência ao uso mais sistemático na fase atual da infografia interativa.</li> </ul>

Amaral (2010) propõe uma geração a mais, subdividindo a evolução da infografia em quatro gerações, de acordo com seu estágio de desenvolvimento. São elas:

- Primeira Geração (Infográficos transpostos do impresso): Possuem uma linguagem linear; Permanecem estáticos, mesmo quando disponibilizados na *web* (Figuras 12, 13 e 14).

Figura 12 - Exemplo 1 de infográfico da Primeira Geração



Fonte: <http://vejasp.abril.com.br/blogs/pop/2012/08/18/infografico-incrivel-o-mapa-das-bandas-britanicas/>

Figura 13 - Exemplo 2 de infográfico da Primeira Geração

### Queda e quebra de cabelo

Dermatologista Aline Donati e outros especialistas explicam o tema

**O cabelo**

- Cada fio tem três camadas: a medula, que funciona como uma espinha dorsal; o córtex, onde fica a cor; e a cutícula, a parte mais externa, que parece uma escama
- Quando a cor de uma tintura é depositada, é preciso abrir a cutícula do cabelo
- O dermatologista cuida da queda, um problema interno, o cabeleireiro trata a quebra, que é externo
- Xampus podem melhorar o aspecto dos fios e evitar quebras, mas não previnem nem causam quedas

**Queda**

A calvície acontece quando os fios caem e nascem cada vez mais finos, até sumirem

**Causas**

- Fatores naturais ou disfunções hormonais
- Emagrecimento superior a 10% do peso
- Idade e uso de remédios
- Seborreia, que está vinculada ao estresse
- Pós-parto

**Como evitar**

- Um dos tratamentos mais recomendados é a finasterida de 1 mg, droga que reduz a quantidade de testosterona no corpo e os efeitos desse hormônio sobre os pelos

**Quebra**

É uma agressão que acontece de fora para dentro. Ocorre quando o fio se parte depois da raiz

**Causas**

- Tintura
- Alisamento
- Produtos químicos
- Excesso de calor, como lavar a cabeça com água muito quente, usar secador e fazer chapinha com frequência
- Dormir com cabelos amarrados ou molhados

**Como evitar**

- Combater as causas
- Fazer hidratação dos fios uma vez por semana
- Lavar os cabelos com xampu indicado para cada tipo (misto, oleoso ou seco)

G1.com.br

Fonte: <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2013/05/tonalizante-e-menos-agressivo-para-o-cabelo-do-que-coloracao-veja-dicas.html>

Figura 14 - Exemplo 3 de infográfico da Primeira Geração

### O QUE COMEM OS ATLETAS

Elas comem muito, mas controlam os nutrientes à risca e não tiram o olho da balança. Conheça a dieta de 8 atletas que representam o Brasil na Olimpíada. E veja que antes da luta, do salto e da corrida, vem o café, o almoço e a janta.

**O LEVANTADOR**

Ele tem 26 anos, nasceu em 2005. Para ser, ele precisa estudar, dos livros, das aulas e praticar, dos treinos. Ele precisa ser disciplinado. Por isso, ele sempre mantém um controle rígido para não perder o foco. Ele precisa ser organizado. Por isso, ele sempre mantém um controle rígido para não perder o foco. Ele precisa ser organizado. Por isso, ele sempre mantém um controle rígido para não perder o foco.

**FERNANDO REIS**

Ele nasceu em 1980. Ele é brasileiro. Ele é atleta. Ele é campeão. Ele é o melhor. Ele é o melhor. Ele é o melhor.

**8.900**

Calorias

Fonte: <http://visualloop.com/br/4136/os-melhores-infograficos-da-superinteressante-em-2012>



Figura 17 - Exemplo 3 de infográfico da Segunda Geração

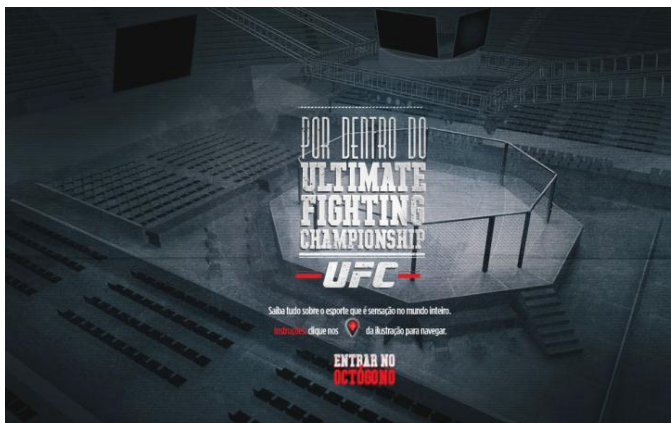


Fonte:

[http://www.elpais.com/graficos/internacional/gran/familia/dictador/Gadafi/elpaint/20111020elpaint\\_1/Ges/](http://www.elpais.com/graficos/internacional/gran/familia/dictador/Gadafi/elpaint/20111020elpaint_1/Ges/)

• Terceira Geração (Infográficos multimídias): Proporcionam ao interigente uma ruptura na forma de leitura linear. Sua linguagem é multilinear e utiliza recursos distintos. A união do texto com elementos visuais deve ser indissociável, isto quer dizer que a narrativa formada deve ser coesa. Esta geração promove uma ruptura com a forma estática impressa. Sua leitura é multimídia, ou seja, o interigente compreende a informação do infográfico ao ler o texto verbal, compreende os dados em tabelas ou gráficos, ouve áudios e assiste vídeos que acrescentem informações ao todo (Figuras 18 e 19).

Figura 18 - Exemplo 1 de infográfico da Terceira Geração



Fonte: <http://esporte.ig.com.br/lutas/2012-07-07/infografico-conheca-todos-os-detalhes-do-circo-do-ufc.html>

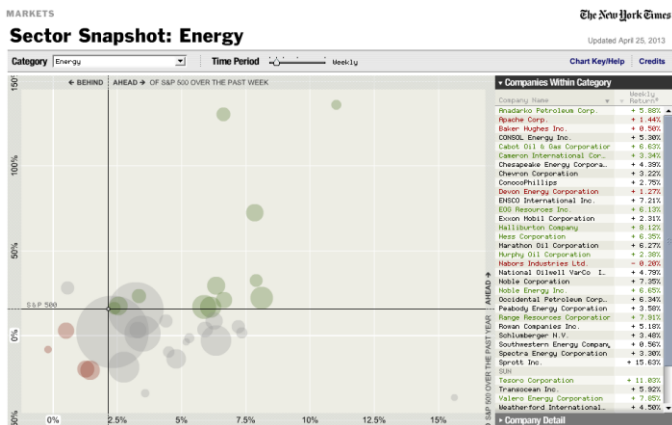
Figura 19 - Exemplo 2 de infográfico da Terceira Geração



Fonte: <http://super.abril.com.br/multimedia/fim-picadas-738249.shtml>

- Quarta Geração (Infográficos em base de dados, tendência para o futuro): Utiliza base de dados para criação de infografias interativas e com personalização de conteúdo. É possível armazenar informações de diferentes tipos e cruzá-las entre si. O usuário pode analisar as informações conforme suas opções. A infografia possibilita um grau de interação diferenciado, colocando o usuário em uma situação de controle em opções definidas pelos produtores e os resultados são gráficos (Figuras 20 e 21).

Figura 20 - Exemplo 1 de infográfico da Quarta Geração



Fonte:

[www.nytimes.com/packages/khtml/2006/04/02/business/20060402\\_SECTOR\\_GRAPHIC.html](http://www.nytimes.com/packages/khtml/2006/04/02/business/20060402_SECTOR_GRAPHIC.html)

Figura 21 - Exemplo 2 de infográfico da Quarta Geração



Fonte: <http://www.akamai.com/html/technology/dataviz1.html>

Assim, os infográficos em bases de dados representam a fase ou a geração mais atual da infografia. Segundo Rodrigues (2009, p.51), a apropriação do conceito inclui no percurso:

[...] a análise de *mashups* como característica indutora da construção de infografias com cruzamento de dados em ambiente de visualização, à medida que diversas aplicações são incorporadas no processo como *Google Maps*, sistemas automatizados, *Flickr*, *Youtube* e outras tecnologias digitais.

O resultado dessa combinação de recursos é o desenvolvimento de infográficos mais dinâmicos e diversificados devido à utilização de inúmeras possibilidades de cruzamento de dados, narrativas interativas e criativas, entre outros recursos como as animações tridimensionais (RODRIGUES, 2009). Porém, de acordo com Amaral (2010), os infográficos em bases de dados ainda não estão consolidados.

No que diz respeito à participação do intérprete, a infografia na *web* permite que ele escolha seu percurso pela informação ou ainda



possa personalizar a informação ou disseminá-la de forma divertida (MARÍN OCHOA, 2009a). Para Cairo (2005), na era da internet os infográficos não podem ser representações lineares, estáticos. O autor ressalta que, às vezes, é preciso deixar os usuários transformarem a informação e brincarem com isso, deixando-os adaptarem os dados de acordo com seus interesses.

Dessa forma é possível que cada intérprete do infográfico trilhe a sua própria busca de informação, pautando-a de acordo com suas preferências e necessidades. A interatividade experimentada pelo intérprete pode variar de um nível mais básico, que pode ser exemplificada pelos cliques em setas de avançar e recuar ou em botões da tela para acessar determinados conteúdos, até um nível mais avançado, que possibilita a inserção de dados, a montagem de coisas ou a simulação de algo (COSTA, TAROUÇO, 2010).

Cairo (2008) apresenta cinco graus de interatividade na infografia: o Grau 1 é descrito como mínimo ou nulo, sendo constituído por infografias que possuem apenas botões de avançar e retroceder. A apresentação de estrutura é praticamente toda horizontal. A infografia de Grau 2 possui botões de *rollover* e um nível de profundidade vertical. A infografia de Grau 3 possui uma estrutura mista de tendência horizontal, mas com um dos níveis de profundidade de cena. A infografia de Grau 4 possui uma estrutura de tendência vertical entre três e cinco níveis de profundidade ou inclusão do mesmo número de elementos interativos. A infografia de Grau 5 possui uma estrutura vertical com mais de cinco níveis de profundidade ou inclusão de numerosos elementos interativos.

As estruturas horizontais "são próprias de explicações passo a passo" com cenas predominantemente em uma linha temporal com uso limitado de botões para navegação (botões de avançar e voltar é um exemplo). A estrutura misto horizontal-vertical trata-se do uso de botões *rollover* com o acréscimo de outros dados nas cenas. E, por último, as estruturas verticais (ou em profundidade) se apresentam em forma de ramificação de árvore porque cada cena oferece múltiplas possibilidades de navegação (RODRIGUES, 2009, p.98).

As diferentes maneiras de se apresentar visualmente as informações num infográfico na *web*, compõem narrativas que podem ser contadas por meio de imagens, textos, movimentos, efeitos sonoros,

silêncios etc. Segundo Valero Sancho (2003), não é possível dizer quais formas ou conteúdos são capazes ou não de atender às necessidades de uma história. A criatividade aliada à noção a respeito das características e das etapas de elaboração de uma infografia na *web* contribui para que as informações sejam apresentadas de forma que os usuários sejam capazes de assimilá-las de maneira efetiva, possibilitando a aquisição de novos conhecimentos.

Para se contar uma história diversas representações e explicações verbais e visuais são utilizadas, necessitando serem organizadas em alguma sequência. A partir das representações parciais (textos, fotos, vídeos, ilustrações etc.), é possível a compreensão total do infográfico na *web*. Esta estrutura de apresentação faz com que o infográfico seja considerado um gênero mais visual e menos literário, embora também pretenda narrar total ou parcialmente uma informação (VALERO SANCHO, 2003).

Valero Sancho (2013), em conversa com a pesquisadora, afirma que por meio de infográficos se constroem relatos. Para este pesquisador o relato pode ser uma narração, uma descrição ou uma interpretação, bem como as três coisas juntas. A narração diz respeito ao ato de narrar um fato ou história fictícia, a descrição esta relacionada ao ato de descrever as características de um objeto, enquanto que a interpretação versa sobre o ato de explicar ou declarar o sentido de algo.

Borrás e Caritá (2000) definem três tipos de infografia de acordo com os elementos básicos da narração:

- Infototal: responde a todas as perguntas básicas (o que, quem, quando, onde, como, por quê). Conta uma história completa apoiada por elementos descritivos. É narrativa.
- Inforrelato: pode ser parcial ou escassamente informativa, de acordo com a quantidade de perguntas básicas que responde. Contém alguns elementos básicos, contando parte da história, também apoiados por elementos descritivos. É semi-narrativa.
- Infopincel: mostra como é um objeto. Não contém nenhum elemento básico da narração. É descritiva.

Diante do exposto é possível perceber que os infográficos possuem ora características mais próximas à descrição, ora elementos da narrativa, que sugerem uma história. Assim, pode-se afirmar que os infográficos apresentam diferentes graus de narratividade, podendo narrar ou somente sugerir uma história, uma cena ou uma ação.

Por meio de imagens e textos, a infografia pode apresentar uma sequência de ações, avançando numa história (como é feito nos quadrinhos) ou apenas supor uma ação, um espaço e alguma contextualização quanto às personagens envolvidas, sugerindo um enredo, mesmo que não apresente todos os elementos de uma narrativa. Nesta pesquisa, considera-se a descrição como o menor grau de narratividade que uma narrativa infográfica pode conter.

#### **2.6.4 A Utilização de Narrativas Infográficas na Educação**

A capacidade das narrativas infográficas de transmitir informações e gerar conhecimentos por meio de representações verbais e visuais faz com que este recurso tenha potencialidade no âmbito educacional. Segundo Lapolli et al. (2013a), as narrativas infográficas na *web* podem ser utilizadas na educação, aumentando a motivação dos alunos, e favorecendo uma aprendizagem contextualizada. Assim, essa ferramenta pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que os alunos interajam de forma mais fluida com o ambiente (LAPOLLI et al., 2013b).

De acordo com Flores (2009), como recurso educativo, a infografia surge das qualidades que a priori se pode observar nela: unir de forma coesa imagem e informação, fazendo com que a participação de um especialista em comunicação visual seja importante, uma vez que ele é capaz de determinar a estética e a interface mais apropriadas de acordo com o conteúdo e o público ao qual o material é destinado. Por outro lado a infografia apresenta pequenas doses de informação, que desenvolvida em conjunto com professores e consultando textos acadêmicos pode levar a compreensão de determinado tema (FLORES, 2009).

A consulta a diferentes tipos de materiais, bem como a especialistas do assunto a ser abordado numa infografia tem a ver com o compromisso que é preciso ter com o conteúdo didático. Para garantir a aprendizagem do aluno, o conteúdo apresentado deve estar correto. Assim como no jornalismo, a infografia didática deve prezar pela veracidade daquilo que está sendo narrado tanto por meio de texto como por meio de imagem.

Para Costa, Tarouco e Biazus (2011, p.1), “a criação de OAs baseados em infográficos pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem”. Segundo Pessoa e Maia (2012, p.9), a infografia como OA “[...] pode complementar o conteúdo disponível nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem de forma dinâmica e interativa,

modernizando o texto científico, tornando-o mais didático e adequado ao contexto educacional em que se manifesta”. Desta maneira, a infografia complementa a informação, oferecendo subsídios para o aluno se aprofundar no assunto exposto no infográfico.

Quando inseridas na *web*, a ordem e o ritmo de apresentação das narrativas infográficas podem ser determinados pelo aluno. Sobre esse assunto, Costa e Tarouco (2010, p. 4) revelam que “enquanto o suporte impresso é fixo, estável, o suporte digital é fluido e líquido”. Assim, a infografia na *web* permite a visualização do conhecimento por meio de diversos recursos comunicativos que se unem oferecendo cada vez mais possibilidades aos alunos que interagem de forma fluida tanto com o ambiente digital, como com seus colegas e professores.

Segundo Marín Ochoa (2009b), as características da infografia digital permitem que ela contenha diversos gêneros, diversas formas de apresentação, diversos meios, diversos pontos de vista, diversas possibilidades de interação que a transformam numa ferramenta ideal para a aprendizagem do século XXI. Para Bottentuit Junior, Lisboa e Coutinho (2011, p.5) a utilização de infográficos promove uma aprendizagem onde os alunos podem se deparar com uma realidade mais consistente.

Através dos infográficos, os alunos podem ter acesso aos mais variados tipos de conteúdos e o mesmo poderá ser explorado em múltiplos formatos, ou seja, pode constituir-se como fonte alternativa de informação, como uma fonte de pesquisa, como um esquema para discussão, como estratégia pedagógica para o ensino ou ainda, como um poderoso recurso para a educação a distância [...] (BOTTENTUIT JUNIOR; LISBOA; COUTINHO, 2011, p.5).

Sobre o potencial pedagógico da infografia, Andrade (2011, p.66) alega que os elementos da linguagem visual atuam no campo cognitivo, favorecendo o aprendizado. “[...] a infografia busca uma aproximação do estudante ao objeto de estudo, provocando uma experiência interativa mais profunda e significativa, trazendo uma informação muitas vezes distante da realidade de todos, de uma forma clara e compreensível”.

Para Valero Sancho (2012) a infografia digital está se desenvolvendo para o ensino, podendo ser utilizadas por pessoas de qualquer idade que possuem o animo de aprender nas mais diversas áreas. Segundo esse autor, a infografia é uma das melhores formas de

ensinar devido às múltiplas ferramentas que podem ser utilizadas a seu serviço, conduzindo os estudantes pelos caminhos da aprendizagem. Sob o pretexto didático, frequentemente são apresentadas ficções ou simulações que não ocorreram e nunca ocorrerão com a finalidade de construir uma realidade utópica ou de mostrar as qualidades de alguma coisa (VALERO SANCHO, 2012).

Portanto, os infográficos, utilizados num ambiente de EaD, podem tornar o material educativo mais atrativo ao aluno, facilitando a compreensão por tornar o assunto em questão mais prático e real (BRAGA, 2009). “Entretanto, não é qualquer tipo e forma de material educacional que os alunos buscam. Eles querem materiais atrativos visualmente, que consigam interagir, conversar, compreender com facilidade e estimule suas reflexões” (BRAGA, 2009, p.7).

Para auxiliar no desenvolvimento de materiais atrativos para os alunos, a infografia educacional pode se apropriar de características estudadas no campo do jornalismo. Algumas dessas características devem ser adaptadas. Por exemplo, na figura 10, Valero Sancho (2003) aponta as características relacionadas ao conteúdo jornalístico (utilidade infográfica) e à visualidade (visualidade infográfica). Essas últimas se mantêm no caso de uma infografia voltada para o ensino-aprendizagem, sendo necessário adequar apenas às características relacionadas ao conteúdo que, neste caso, seria o conteúdo educativo.

Costa, Tarouco e Biazus (2011) abordam a escolha e a criação de imagens para conteúdos educacionais, enfatizando que as imagens meramente decorativas não contribuem para a compreensão do conteúdo e podem inclusive aumentar a carga cognitiva do estudante, prejudicando a aprendizagem. Assim, os dados e as informações contidos numa infografia voltada para o processo de ensino-aprendizagem devem ser organizados e apresentados para que o aluno consiga explorá-los de forma intuitiva, focando suas energias naquilo que é relevante.

Para Valero Sancho (2010), as infografias digitais possuem um forte componente estético que seduz e capta a atenção dos intérpretes. Essas apresentações sedutoras e de fácil assimilação, que utilizam imagens, metáforas visuais, textos, cores, entre outros, motivam a entrada nos diversos conteúdos de forma fácil. Como resultado, é possível que os intérpretes aumentem seus conhecimentos. Nesse sentido Bezerra, Serafim e Medeiros (2011) afirmam que na modalidade de EaD, construir e compartilhar conhecimento por meio da infografia torna um objeto de interesse individual em algo passível a discussão e construção coletiva.

## 2.7 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM RELAÇÃO AOS FUNDAMENTOS DA GD

A Geometria Descritiva - GD é uma ciência que permite representar objetos tridimensionais no plano, permitindo o desenvolvimento da visão espacial e concretizando o pensamento abstrato. Segundo Alves, Costa e Cardoso (2011, p.2), “a Geometria Descritiva (GD) possibilita ao discente construir uma relação com o espaço tridimensional através da manipulação de elementos gráficos, descobrindo suas associações e inter-relações no contexto das respectivas áreas de formação”.

Desta maneira, a GD é fundamental para o profissional que irá trabalhar com a relação espaço-forma. Entre os cursos que utilizam a GD, pode-se citar Arquitetura, Matemática, Engenharia Civil, Artes, Design etc. Todavia, por não ser abordada no nível de ensino básico e muito superficialmente no nível médio, é comum acontecer que os estudantes desses cursos, sintam dificuldade em entender a transposição que acontece entre as figuras do espaço (objetos em geral) e sua representação em duas dimensões (OBREGON et al., 2011).

Os alunos que ingressam nos cursos das áreas de artes, engenharias, arquitetura e afins, demonstram a falta de habilidades no manuseio do material, na percepção e representação da forma, tanto no bi quanto no tridimensional. Constatou-se que a educação formal inibiu a criatividade e a motivação da busca do saber (GROSSI, DIAS, 2009, p.795).

Para Grossi e Dias (2009), um dos principais problemas é a maneira como o conteúdo de desenho é apresentado no ensino fundamental e médio. “Esse conteúdo é disfarçadamente trabalhado nas aulas de Educação Artística ou Matemática, quando compõe o currículo. Devido à falta de professores habilitados na área, esses assuntos nem sempre são trabalhados atendendo aos objetivos da disciplina” (GROSSI, DIAS, 2009, p.795). Assim “[...] nos últimos tempos, os alunos que entram para o ensino superior sofrem de uma carência dentro da sua formação educacional dos conteúdos básicos que competem ao desenvolvimento intelectual na compreensão do espaço e da sua representação gráfica” (GONÇALVES, 2009, p.612).

Pereira, Duarte e Lopes (2011) realizaram um estudo acerca da estrutura didático-metodológica da disciplina Introdução ao Desenho dos cursos de Engenharia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE focando no desenvolvimento da inteligência viso-espacial dos alunos através da habilidade de comunicação e expressão gráfica. Para os autores, existem dificuldades enfrentadas por parte de alguns discentes em relação à percepção espacial que persistem devido a diversos fatores, sendo que apenas dois são considerados adequados em suas pesquisas:

“O primeiro refere-se ao não desenvolvimento da inteligência espacial durante a infância [...] O segundo é a não familiaridade com os conteúdos estudados – que muitas vezes são vistos pela primeira vez nessa disciplina – os quais deveriam ser estudados pelos alunos antes do ingresso à universidade [...]” (PEREIRA, DUARTE, LOPES, 2011, p.3).

Em sua pesquisa, Pereira, Duarte e Lopes (2011) destacam a possibilidade de os alunos se relacionarem mais diretamente com o objeto tridimensional por meio de sua representação no plano bidimensional, onde se podem observar as três faces da figura de forma integrada. “Porém, mesmo com essa "facilidade" de relacionar a imagem com o objeto, os alunos têm dificuldade de manipular essa imagem mentalmente, como rotacioná-la ou ainda transformá-la [...]” (PEREIRA, DUARTE, LOPES, 2011, p.8).

Para Nogueira, Guimarães e Villela (2009), que articulam sobre as disciplinas de Geometria Descritiva e Desenho Projetivo nos primeiros semestres do curso de arquitetura e urbanismo, os alunos devem ser alertados de que, naquele momento, têm a possibilidade de manipular o espaço e ao mesmo tempo representá-lo. Segundo os autores (Nogueira, Guimarães, Villela, 2009, p.354):

Muitas vezes esta operação de manipulação e representação passa despercebida e perde-se, naquele momento, a chance de mostrar que a cada traço ou mudança de posição de um ente geométrico o espaço se torna diferente e conseqüentemente a sua representação também.

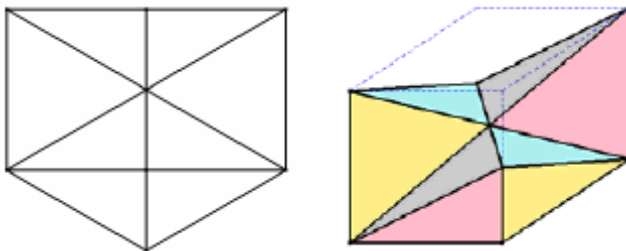
Sobre o sistema mongeano, Pereira, Duarte e Lopes (2011) afirmam que a grande questão para compreender este sistema de representação é entender que as três vistas ortogonais, que o compõe, são apenas uma representação. Para esses pesquisadores, “[...] o sistema mongeano é de interpretação mais complexa e exige do aluno um nível de habilidade visual alta [...], pois visualizar mentalmente um objeto a partir de três vistas, que aparentemente não se integram, requer um alto grau de abstração” (PEREIRA, DUARTE, LOPES, 2011, p.9). Os autores enfatizam ainda dois fatores que colaboram para agravar o desenvolvimento da habilidade visual dos alunos:

a pouca familiaridade com os conteúdos geométricos básicos e o uso dos materiais de desenho como, por exemplo, traçar retas perpendiculares ou paralelas em relação à outra reta. Para realizar essa atividade o aluno deverá conhecer os conceitos de perpendicularidade e paralelismo e saber como realizá-los com o par de esquadros ou com o compasso (PEREIRA, DUARTE, LOPES, 2011, p.10).

Em sua pesquisa, Almeida, Melo e Lopes (2009) mapeiam as dificuldades de visualização espacial apresentada pelos alunos de engenharia da UFPE na disciplina de Introdução ao Desenho, na qual são trabalhados os conceitos referentes ao uso do sistema mongeano e de representações perspectivas. Segundo Almeida, Melo e Lopes (2009, p.1223), “[...] o ato de representar um objeto tridimensional no espaço bidimensional, necessariamente, implica em transformações que conflitam com essa imagem mental”. Outra dificuldade apontada pelos autores faz alusão às limitações do sistema de representação, tendo em vista que a representação perspectiva de um objeto pode dar margem a diversas interpretações. Isto é possível observar na figura 22, na qual se apresenta uma dificuldade em entender o objeto.



Figura 22 - Perspectiva isométrica x perspectiva cavaleira



Fonte: Almeida, Melo e Lopes (2009, p.1224)

Assim, Almeida, Melo e Lopes (2009) concluem que muitos dos erros que ocorrem quando os alunos estão visualizando um objeto representado ou procedendo a sua representação em um dado sistema, podem estar associados às transformações do objeto e de suas respectivas propriedades. “No entanto, outros fatores podem ser geradores dos erros, como falhas no processo de aprendizagem, o nível do desenvolvimento do pensamento geométrico em que se encontra o aluno, a ideia que está presente no seu raciocínio sobre o tema abordado etc.” (ALMEIDA, MELO, LOPES, 2009, p.1224).

Por meio de categorias, Almeida, Melo e Lopes (2009) destacam exemplos de erros cometidos pelos alunos na disciplina de Introdução ao Desenho e observados pelos professores durante a correção de provas e exercícios durante o primeiro e segundo semestres de 2008 (mas que são similares aos erros de semestres anteriores):

- Primeira categoria: engloba os erros que demonstram limites do campo conceitual. A maioria dos alunos não teve em sua formação no Ensino Básico os conteúdos de geometria gráfica.
- Segunda categoria: relativo à mixagem entre representações. Isto significa que ao tentarem representar um objeto tridimensional no plano, os alunos misturam os sistemas de representação, devido, provavelmente, aos conhecimentos anteriores que se misturam ou na própria dificuldade de domínios dos diferentes sistemas.
- Terceira categoria: engloba os erros na passagem de um sistema para o outro. Geralmente esse tipo de erro está associado com os erros da categoria anterior. Isso porque o objeto não é totalmente compreendido no sistema em que foi dado e no momento da passagem desse mesmo objeto para outro sistema ocorre o erro.

- Quarta categoria: consiste nos erros de representação. Os erros dessa categoria decorrem do uso de representações equivocadas no desenho, por exemplo, o uso de linhas tracejadas no desenho da cavaleira ou isometria; erros de escala, no qual o desenho é feito como se estivesse em miniatura ou ampliado; e um dos mais frequentes: erro no posicionamento das vistas do sistema mongeano.

No artigo “Aprendizagem de Representação Gráfica: perspectiva colaborativa e compartilhada”, Obregon et al. (2011, p.3) afirmam que “as situações concretas ajudam o aprendiz a encontrar sentido para a aprendizagem de representação gráfica reduzindo a rejeição”. Contudo, essas situações devem ser condizentes com a realidade dos alunos. Neste sentido, os autores propõem a Teoria da Cognição Situada, que além de apoiar a relação entre o aprendizado e a realidade sócio-ambiental, possui seu viés de aprendizagem em comunidade.

A Representação Gráfica ou a Geometria, com características próprias de raciocínio espacial, abstração, dedução, generalizações e transposição do conhecimento, que lhe impõe uma linguagem própria, encontra menos dificuldades de desenvolvimento em ambientes onde predomina a participação colaborativa. Esta afirmação está ancorada nos princípios da TCS, a qual indica que o contorno de uma atividade em grupo, resulta de trocas e tentativas ininterruptas dos indivíduos de criar e de manter uma concepção compartilhada dos problemas (OBREGON et al., 2011, p.8-9)

Sobre a aprendizagem situada de conteúdos relativos a GD, Obregon et Al. (2011) dizem que os problemas são mais adequados do que os exercícios, pois apresentam uma formulação mais aberta e favorecem a mobilização de grupos. Ainda de acordo com os autores, “[...] aprender e compartilhar conhecimento em ambiente colaborativo resulta em ganhos superiores à aprendizagem individual” (OBREGON et Al., 2011, p.10-11).

Nesta ideia de aproximar a aprendizagem à realidade dos alunos, Buery et al. (2011) propõem uma prática de aula de GD, para alunos da arquitetura, baseada na visualização e na representação de edificações existentes num espaço urbano. O intuito é trazer exemplos mais próximos da vivência arquitetônica do aluno, de maneira a estimular e potencializar seu raciocínio espacial. Para a compreensão da aula, Buery

et al. (2011) enfatizam a necessidade de utilização de um modelo tridimensional da forma a ser estudada.

Silva, Alves e Sampaio (2011) também abordam a contribuição dos modelos para o entendimento da matéria. Para estes autores “os modelos geométricos visam produzir significados, auxiliam o desenvolvimento das ideias e facilitam a aprendizagem no âmbito acadêmico de maneira lúdica na qual o discente é parte integrante e, ao mesmo tempo, observador da realidade” (SILVA, ALVES, SAMPAIO, 2011, p.4). Assim, por meio dos modelos, é possível verificar a utilidade da GD no cotidiano das pessoas.

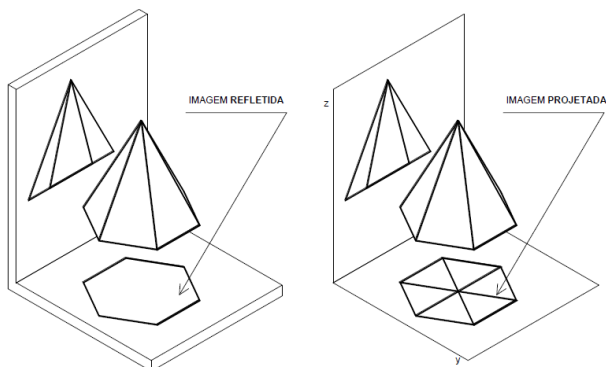
Em sua pesquisa, Silva, Alves e Sampaio (2011) ainda enfatizam a baixa habilidade de visualização espacial como fator principal de dificuldade e desestímulo à aprendizagem nas disciplinas da área de expressão gráfica. Para facilitar a compreensão do espaço tridimensional e auxiliar no desenvolvimento da habilidade espacial, propõe-se como prática docente a modelagem geométrica, a planificação e a elaboração de maquetes. Outra proposta é elaboração de exercícios a partir dos objetos modelados ou figuras representadas em perspectiva seguidas de objetos rotacionados em diferentes posições. Assim, “o papel do docente é estimular o discente a estabelecer relações do conteúdo apreendido com os conhecimentos já adquiridos [...]” (SILVA, ALVES, SAMPAIO, 2011, p.10).

Sobre as experiências pedagógicas com a Geometria Descritiva e o Desenho Geométrico, Lannes (2011) relaciona-as numa perspectiva de alerta a possíveis equívocos. Segundo o autor, “as questões sobre os cuidados com a representação gráfica variam desde a escolha das imagens até os conceitos e suas contextualizações” (LANNES, 2011, p.2). É preciso que a apresentação do conteúdo não se distancie da realidade dos alunos, sendo necessário um planejamento para o sucesso do aprendizado.

Para Lannes (2011), “escolher bem uma imagem e dar um encaminhamento pedagógico à sua utilidade no trabalho de sala de aula é responsabilidade do professor”. Os alunos devem ser instrumentalizados para a habilidade de ler e interpretar imagens. Sobre a escolha das imagens, o autor apresenta alguns equívocos:

- Espelhos: “utilizar espelhos, por exemplo, como planos de projeção [...] num sistema mongeano representaria um equívoco de ordem conceitual. A imagem de um objeto refletida nestes espelhos não representa a projeção efetiva preconizada pelo sistema da Geometria Descritiva” (LANNES, 2011, p.4).

Figura 23 - Maquete com espelhos e Sistema Mongeano de Projeção



Fonte: Lannes (2011, p.5)

• O “Carimbo”: Este é um problema semelhante ao com espelhos. “É comum ouvir que não se deve citar, enumerar ou enfatizar o que não deve ser feito. Não se deve falar do caminho errado e, sim, do correto” (LANNES, 2011, p.5). Diante do equívoco de uma aluna que considerou que as projeções funcionassem como uma espécie de carimbo, Lannes (2011, p.5), levanta as dúvidas: “até que ponto não devemos falar do caminho errado? Não seria uma oportunidade, junto à turma, de investigar mais alguns equívocos como o da colega?”.

Segundo Guimarães et al. (2009, p.646) “os recursos didáticos e as metodologias de ensino tradicionalmente empregadas em Geometria Descritiva são em geral insuficientes para garantir uma motivação, satisfação e aprendizagem da disciplina”. Os autores apoiam a utilização de todas as possibilidades instrumentais disponíveis durante o processo de ensino, fazendo com que a aprendizagem seja melhor e mais dinâmica, sem esquecer a parte conceitual, da melhoria da visão espacial do estudante e do incentivo à criatividade para a resolução de problemas.

Entre as dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem da Geometria Descritiva, Guimarães et al. (2009, p.649) apontam “a falta dos conhecimentos básicos que já deveriam ser dominados, a dificuldade de visualização espacial e a dificuldade com a interpretação do que se pede nos exercícios, ou seja, deficiência com a interpretação de textos da nossa língua portuguesa”. Além disso, os autores enfatizam que boa parte da bibliografia na área de GD já não é mais editada e que

os livros existentes não atendem satisfatoriamente ao ensino e aprendizagem da disciplina. “A sequência didática é falha, e normalmente o ensino dos tópicos não é contextualizado” (GUIMARÃES et al., 2009, p.649).

Guimarães et al. (2009) defendem que os conceitos de GD devem estar ligados com o mundo real e profissional, trazendo para o concreto os conteúdos abstratos. “[...] é importante, principalmente no início do curso, quando se expõe os conceitos, que o aluno tenha uma visualização espacial que seja clara, sem qualquer dúvida de interpretação, para garantir o sucesso na aprendizagem” (GUIMARÃES et al., 2009, p.650). Para os autores, o computador deve ser utilizado para estimular a atenção, e conseqüentemente o aprendizado, de uma geração de jovens que se interessam pelo novo, pelos apelos visuais e por esta ferramenta. Cabe aos professores, a preocupação pedagógica sobre o potencial didático do computador. Segundo Guimarães et al. (2009), é com este pensamento crítico que os professores poderão usar os recursos na dose certa, sabendo identificar suas possibilidades e limitações, em diferentes contextos.

Para auxiliar os professores que lidam com disciplinas da área gráfica a aprimorar a capacidade de visualização espacial de seus alunos, Alves, Costa e Cardoso (2011) sugerem a utilização da tecnologia, associada à computação gráfica. Em sua pesquisa, as autoras enumeram alguns aplicativos computacionais que podem ser utilizados nas aulas de Geometria Descritiva e analisam a contribuição que a tecnologia computacional pode oferecer como suporte ao processo de ensino-aprendizagem. Elas concluem que o computador influencia na educação, afirmando que:

A área gráfica, vista como um processo educativo, busca meios para tornar o ensino condizente com a realidade atual na formação do discente em atender às exigências do mercado, apoiada pelas ferramentas computacionais, cuja evolução vem se acentuando, inclusive na criação de recursos, visando suprimir a dificuldade no desenvolvimento da habilidade da visualização espacial. Experimentar, explorar diversos ângulos de uma questão, simular e relacionar-se com o objeto de estudo, com base em experiências anteriores e na motivação individual, permitem ao discente compreender melhor as leis, os princípios e as técnicas relacionadas com a Geometria

Descritiva. Dessa forma, a referida disciplina deixa de ser abstrata e desestimulante, passando a ter um conhecimento real e compreensível (ALVES, COSTA, CARDOSO, 2011, p.10).

Lima, Carvalho e Bezerra (2011), corroboram que as ferramentas computacionais favorecem o processo de ensino/aprendizagem. Isto porque elas permitem a construção de desenhos de objetos e configurações geométricas a partir das propriedades que os definem. Além disso, “os *softwares* com recurso de “figuras em movimento” são ferramentas capazes de promover uma superação das dificuldades de assimilação das propriedades geométricas e matemáticas das questões de espacialidade” (LIMA, CARVALHO, BEZERRA, 2011, p.3).

As possibilidades de interação na *web* e em programas específicos também se destacam como uma maneira dos alunos apreenderem os conteúdos de GD com mais facilidade. Contudo, Lima, Carvalho e Bezerra (2011) apontam a confusão entre informação e conhecimento, a facilidade de dispersão e a impaciência dos alunos em mudar de um link para o outro como desvantagens das ferramentas computacionais. Assim, uma análise de *softwares*, sites e hipertextos da área de representação gráfica foi realizada, sendo possível detectar a utilização de recursos que possibilitam e incrementam a produção de uma aprendizagem mais condizente com a atual realidade digital dos alunos.

Os alunos, quando chegam à universidade, enfrentam a carência dos conteúdos básicos inerentes à disciplina de Geometria, contudo possuem “familiaridade com os meios digitais no uso do computador com programas gráficos e na experiência com o espaço tridimensional virtual proporcionado pelos *games*” (GONÇALVES, 2009, p.610). De tal modo, Gonçalves (2009) aborda o uso dos meios digitais no ensino de Geometria, apontando o programa 3D Studio Max como um capacitador para a compreensão do conteúdo, sendo apropriado para minimizar a dificuldade dos alunos frente à disciplina. Segundo a autora:

Ao utilizar um meio que é conhecido e dominado pelo aluno, os conceitos de Geometria são apresentados de forma a facilitar a visualização do espaço tridimensional a ser criado em ambiente virtual, demonstrando as várias projeções com as quais é possível representar o espaço tridimensional (GONÇALVES, 2009, p.619).

Em sua pesquisa, Alves, Costa e Cardoso (2009) discorrem sobre os aplicativos voltados para o ensino da Geometria Descritiva, destacando que através deles é possível obter as vistas gráficas de maneira automática. No entanto, é preciso compreender que o uso sem critérios do recurso de conversão automática de modelos 3D para 2D elimina etapas do aprendizado, uma vez que não apresentam uma análise crítica e reflexiva sobre o que está sendo feito. “Conseqüentemente, embora consigam chegar aos resultados finais, nem sempre o significado dos passos dados ao longo do procedimento realizado é compreendido, como acontece mais facilmente no desenho auxiliado por instrumentos tradicionais” (ALVES, COSTA, CARDOSO, 2009, p.642).

Sobre a passagem da GD do presencial em sala de aula para a hipermídia, Ledo e Ulbricht (2011) afirmam que as animações ou vídeos poderiam proporcionar um entendimento direto dos diversos procedimentos para construções das vistas projetadas e proposições geométricas. Em sua pesquisa, Ledo e Ulbricht (2011) propõem a montagem de hipervídeo baseada nos problemas observados em sala de aula e relatados na literatura sobre a dificuldade visioespacial e de abstração por parte dos estudantes. Segundo os autores “A melhoria dos recursos computacionais pode abrir possibilidade de aprimoramento do aprendizado em diversos domínios como a geometria descritiva” (LEDO, ULBRICHT, 2011, p.10).

## 2.8 CONCLUSÃO

Os surdos representam um grupo heterogêneo devido, principalmente, à sua opção linguística. Esse grupo de pessoas apresenta algumas barreiras de comunicação que podem ser amenizadas com as TICs. Assim, as TICs trouxeram benefícios no campo da educação inclusiva, permitindo o acesso ao conhecimento para os indivíduos, independente de suas necessidades. Para orientar os processos de aprendizagem nos ambientes virtuais é preciso levar em consideração uma corrente pedagógica. Nesta pesquisa foi utilizada a TCS que implica a possibilidade dos indivíduos fazerem parte de uma comunidade na qual se identifiquem. Nessas comunidades, denominadas de CoPs, ocorrem o compartilhamento do conhecimento, estimulando a transformação do conhecimento individual para o coletivo, bem como do coletivo para o individual.

Para contribuir com o processo de compartilhamento do conhecimento entre os participantes de uma CoP surge, nesta pesquisa, a

visualização do conhecimento. Tendo em vista que a visualização do conhecimento explora aspectos visuais, sem excluir o uso do verbal, ela pode ser considerada um formato plausível para os surdos. Entre os diferentes formatos de visualização do conhecimento é possível destacar a infografia pela sua riqueza de recursos, bem como pela capacidade de exploração de diferentes narrativas que este formato apresenta.

Com a ampliação da internet as narrativas infográficas passaram a oferecer novas formas híbridas de linguagem, possibilitando aos usuários exercer um papel mais ativo, que varia de acordo com o grau de interatividade oferecido pelo ambiente. Quando utilizadas com intuítos pedagógicos, as narrativas infográficas na *web* são percebidas como atrativas aos alunos por tornarem o assunto estudado mais prático e real, além de possibilitarem sua interação de forma mais fluida com o ambiente no qual estão inseridos, bem como com seus colegas e professores.





### 3 DESENVOLVIMENTO DAS NARRATIVAS INFOGRÁFICAS NA *WEB*

#### 3.1 INTRODUÇÃO

Para esta tese optou-se pelo desenvolvimento de narrativas infográficas na *web* de terceira geração, pois essas possibilitam uma navegação mais interativa. Buscando contemplar interfaces que utilizam diferentes elementos midiáticos foram desenvolvidas três narrativas utilizando *softwares* para a modelagem e animação 3D; para a criação de gráficos com movimento e efeitos visuais; para a edição de imagens bidimensionais e; para a edição de imagens vetoriais. Também foram utilizadas gravações em vídeos e áudio. Para a implementação das narrativas infográficas, utilizou-se a programação em PHP.

Os conteúdos tratados em cada uma das narrativas desenvolvidas abordam os seguintes temas: 1. fundamentos da Geometria Descritiva - GD e conceitos relacionados à projeção cilíndrica ortogonal; 2. estudo dos Planos; 3. estudo das Retas. Tendo em vista que esta pesquisa faz parte de um projeto mais amplo (Projeto CAPES-AUX-PROESP 1026/2009), os conteúdos das narrativas foram definidos com os professores especialistas na área de GD integrantes do projeto.

Com base na revisão bibliográfica e na experiência do coordenador do projeto, que é um especialista da área de GD, foram desenvolvidas as narrativas infográficas na *web*, acessíveis aos surdos. Para essa realização, fez-se necessário uma equipe multidisciplinar envolvendo as seguintes áreas:

- Design e comunicação, vinculada ao desenvolvimento de *storyboards*, seleção de imagens, desenvolvimento de ilustrações e definição do projeto visual da interface;
- Conteúdos, vinculada ao desenvolvimento dos conteúdos na área de GD por especialistas, assim como à revisão e aprovação dos conteúdos apresentados nas narrativas infográficas;
- Tecnologia da Informação, vinculada à gravação e edição de vídeos, programação e inserção das narrativas infográficas no AVEA. Neste caso, o ambiente utilizado foi o *Moodle*.

### 3.2 NARRATIVA INFOGRÁFICA 1: FUNDAMENTOS DA GD E CONCEITOS RELACIONADOS À PROJEÇÃO CILÍNDRICA ORTOGONAL

Para a primeira narrativa infográfica optou-se pela metáfora dos objetos presentes num escritório de arquitetura. A partir dessa ideia, um *storyboard* foi elaborado, servindo de guia para o desenvolvimento da infografia. Para Falkembach (2005, p.7), “é perfeitamente aceitável, a concepção de um *storyboard*, de maneira informal, representando, de forma gráfica, a rede de nós de uma aplicação hipermídia”. Assim, o *storyboard*, que foi concebido em *PowerPoint*, continha todos os textos presentes no infográfico final, além de imagens da internet que serviram de referência para sua concepção. Nesta fase, o conteúdo foi apresentado para o especialista na área de GD e alguns ajustes nos textos foram realizados, tornando-os mais didáticos. Na figura 24 é possível observar o *storyboard* das primeiras telas da narrativa infográfica 1.

Figura 24 - *Storyboard* das primeiras telas



O *storyboard* foi apresentado e discutido com o ilustrador/animador para que o resultado final chegasse o mais próximo possível do planejado. As ilustrações e animações foram realizadas em *software* de modelagem e animação 3D; *software* para a criação de gráficos com movimento e efeitos visuais e; *software* caracterizado como editor de imagens bidimensionais. O primeiro passo foi desenvolver o personagem arquiteto (Figura 25). Em seguida, foi elaborado o layout da tela principal (Figura 26) onde os objetos com os links estão inseridos, assim como a tela de conteúdos (Figura 27) que surge quando esses links são clicados.

Figura 25 - Personagem Ivo em 3D em diferentes posições



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 26 - Primeira versão da tela principal



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 27 - Primeira versão da tela de conteúdos



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Com o intuito de tornar as informações mais claras e simples, alguns ajustes foram realizados nas telas desenvolvidas, sendo que o resultado final é apresentado nas figuras 28 e 29. Os objetos contidos na tela principal, que é representada pelo escritório de arquitetura, são links para os conteúdos que podem ser acessados de maneira não linear pelos usuários.

Figura 28 - Versão final da tela principal



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 29 - Versão final da tela de conteúdos



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Ao entrar na Tela Principal, os objetos clicáveis apresentam um efeito de brilho (Figura 30) para mostrar aos intérpretes os possíveis caminhos de navegação.

Figura 30 - Tela principal com efeito de brilho para conduzir navegação



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Ao clicar num objeto, por exemplo, o canto da mesa (Figura 31), uma tela com leve transparência surge sobre a Tela Principal. Todos os links de objetos funcionam da mesma maneira. Sempre os conteúdos escritos e/ou as imagens sobre a GD ficam à direita da tela, enquanto que a tradução em Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS ou em uma forma de escrita de sinais (no caso, Sign Writing - SW) ficam à esquerda.

Figura 31 - Tela com pouca transparência que surge sobre a Tela Principal – exemplo do canto da mesa



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

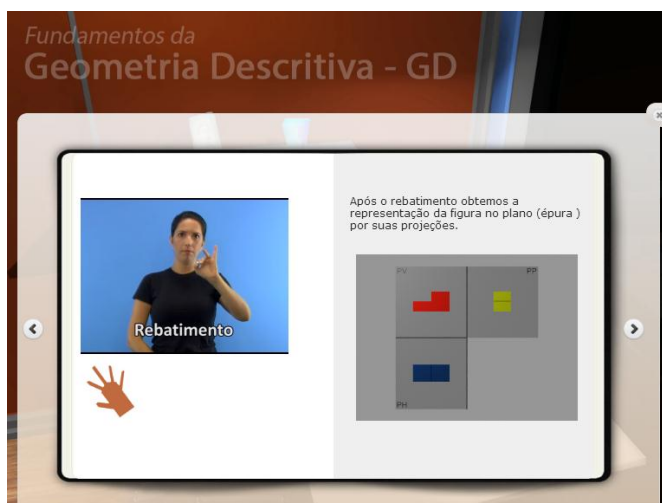
Referente aos livros, quando o usuário clica sobre um deles, abre uma tela com a capa e o título à direita. À esquerda, tem uma explicação sucinta do conteúdo tratado no livro, assim como a tradução em LIBRAS e SW (Figura 32). Ao abrir o livro (Figura 33), os conteúdos, em textos, imagens e animações sobre GD também aparecem dispostos sempre à direita e as traduções à esquerda. Esse padrão de posicionamento dos elementos foi adotado em toda a infografia para que os intérpretes pudessem facilmente identificar a localização dos conteúdos e suas traduções cada vez que mudassem de tela.

Figura 32 - Exemplo de Tela com a capa do livro



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 33 - Exemplo de Tela com o livro aberto



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013



Assim, todos os textos em português possuem sua tradução em LIBRAS e também em SW. Na tela inicial da narrativa infográfica, que contém uma breve explicação do assunto que será tratado, é possível observar o vídeo em LIBRAS com o ícone do SW ao lado. Ao clicar neste ícone, abre a escrita de sinais no lugar do vídeo e o ícone muda para o da LIBRAS (Figura 34).

Figura 34 - Tela Inicial – versão com LIBRAS e com escrita de sinais



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Para esta primeira narrativa infográfica foram realizados 32 vídeos em LIBRAS que podem ser ampliados no modo tela cheia permitindo ao surdo visualizar melhor os sinais e expressões do rosto da

intérprete de LIBRAS. Nesses vídeos, quando alguns termos mais longos são soletrados utilizando o alfabeto manual de LIBRAS, optou-se pela inserção de legendas (Figura 35). A soletração, denominada de datilologia, é necessária quando uma palavra não possui um sinal específico.

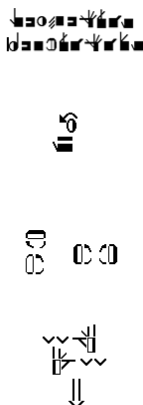
Figura 35 - Exemplo de vídeo com legenda



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

A partir dos vídeos em LIBRAS, foi realizada a tradução para a escrita de sinais no sistema *SignWriting* (Figura 36).

Figura 36 - Trecho traduzido para escrita de sinais no sistema *SignWriting*

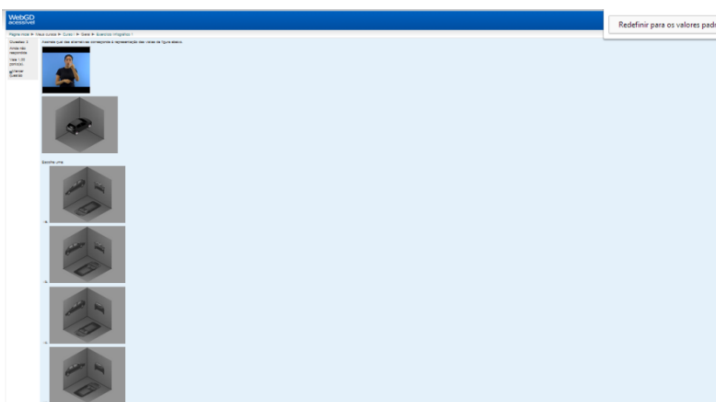


Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

A programação, que foi a programação, foi realizada em linguagem PHP. A versão final da infografia ficou muito similar ao modelo previsto, sendo necessários pequenos ajustes de interface.

Para verificar os conhecimentos adquiridos pelos intérpretes (alunos) foi elaborada uma atividade com cinco questões relativas ao conteúdo apresentado. Estes exercícios continham um enunciado traduzido em LIBRAS e as opções de respostas eram imagens (Figura 37).

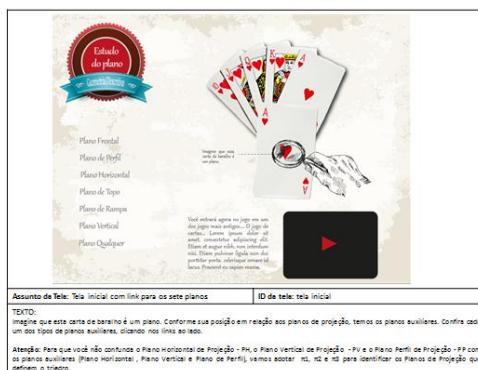
Figura 37 - Exemplo de exercício com opções de respostas



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

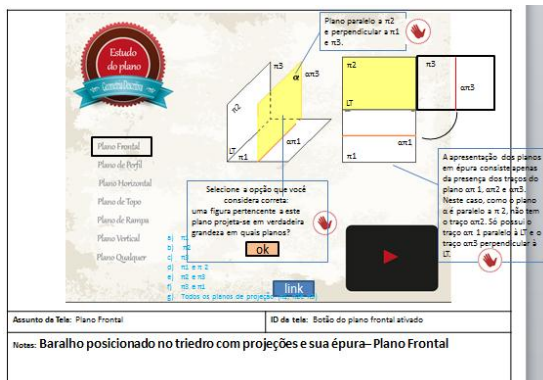
### 3.3 NARRATIVA INFOGRÁFICA 2: ESTUDO DOS PLANOS

Na segunda narrativa infográfica desenvolvida foi utilizada cartas de baralho como metáfora para os planos. As cartas foram posicionadas no triedro para a obtenção dos sete planos auxiliares. No primeiro *storyboard*, realizado em *PowerPoint*, os *links* dos planos auxiliares aparecem posicionados na lateral esquerda da tela (Figura 38).

Figura 38 - Primeiro *storyboard* - tela inicial

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

O primeiro *storyboard* foi mostrado para especialistas da área de GD que sugeriram acrescentar atividades junto ao conteúdo, bem como uma tela de contextualização para cada plano com exemplos de onde estão localizados esses planos em objetos. Essas sugestões permitiram aos alunos fixarem o conteúdo aprendido e fazerem relações entre a teoria e sua aplicação prática. Assim, na figura 39, observa-se o novo *storyboard* onde aparece a atividade e um espaço para o link que leva ao exemplo do dia a dia.

Figura 39 - *Storyboard* – com atividades e link para o exemplo do dia a dia

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

No momento de realizar a interface final, percebeu-se que a tela ficaria muito poluída com os novos elementos e, por este motivo, algumas alterações foram realizadas. Na versão final foi criada outra tela inicial (Figura 40), com textos explicando o que é a GD, o que é o estudo dos planos e qual o objetivo desta narrativa infográfica.

Figura 40 - Tela inicial – versão final



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Ao entrar na narrativa infográfica aparecem os sete planos auxiliares em destaque no inferior da página (Figura 41). O aluno é convidado a clicar nesses links.

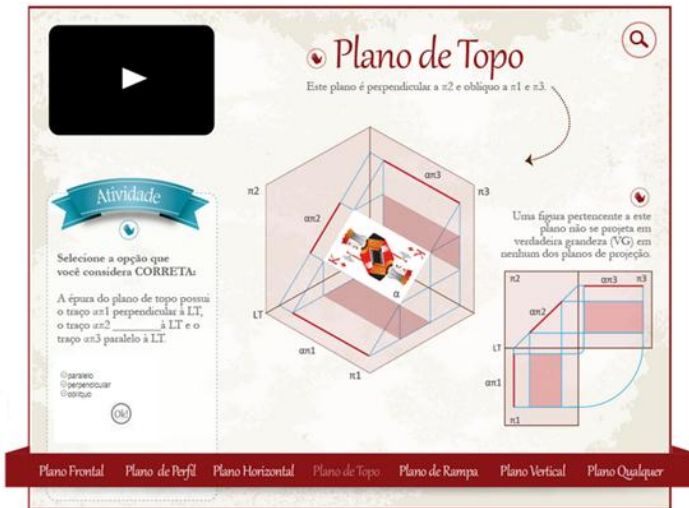
Figura 41 - Tela com planos auxiliares



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

O aluno pode escolher a ordem que deseja ao clicar nos planos. Quando escolhe um dos planos, por exemplo o Plano de Topo, a tela é disposta conforme se observa na figura 42. Observa-se que há um espaço para o vídeo em LIBRAS no canto superior esquerdo da página, logo abaixo há as atividades e, na parte central e na da direita aparece o conteúdo relativo ao plano.

Figura 42 - Tela do Plano de Topo



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

No canto superior direito, é possível observar um ícone que, ao ser clicado, abre a tela semitransparente por cima da tela atual com o exemplo “no dia a dia” (Figura 43). Nesta seção foram escolhidos objetos relacionados a jogos (como triângulo para sinuca, dominó, caixa de baralho etc.) para todas as retas.

Figura 43 - Tela “No dia a dia...” - Plano de Topo

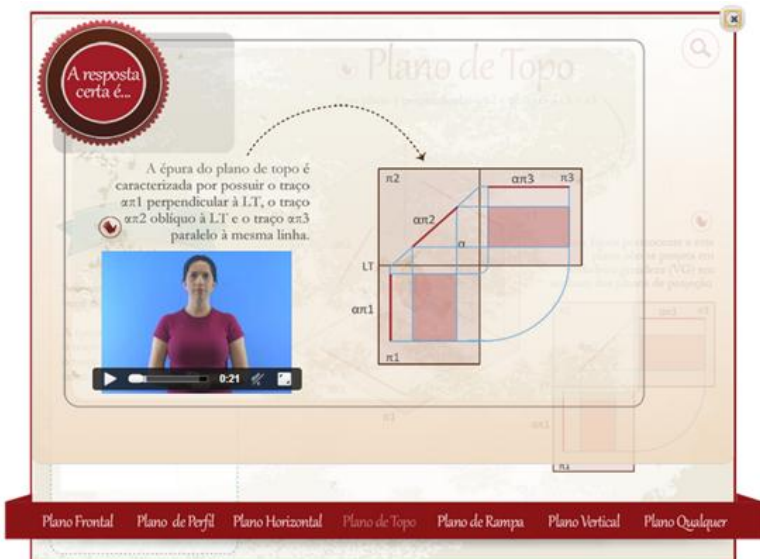


Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

A atividade a ser realizada sempre mostra um enunciado e três opções de respostas. Ao escolher a resposta, o aluno deve clicar no ícone OK para verificar se o resultado está correto (Figura 44).



Figura 44 -Tela “A resposta certa é...” - Plano de Topo



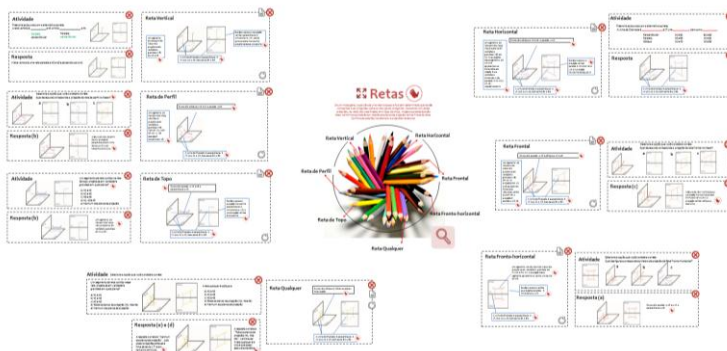
Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Todas as telas referentes aos planos auxiliares apresentam os mesmos elementos. Desde as telas iniciais, os textos em português foram traduzidos em LIBRAS. Cada bloco de texto em português possui um ícone (palma da mão) que, ao ser clicado, abre o vídeo com a tradução em LIBRAS. Para esta narrativa infográfica foram produzidos 46 vídeos em LIBRAS.

### 3.4 NARRATIVA INFOGRÁFICA 3: ESTUDO DAS RETAS

Para o desenvolvimento da terceira narrativa infográfica na *web* foi elaborado um primeiro *storyboard*, que utiliza o lápis de cor como metáfora para a representação visual do conteúdo de aprendizagem (Figura 45 ). Cada lápis representa um tipo de reta.

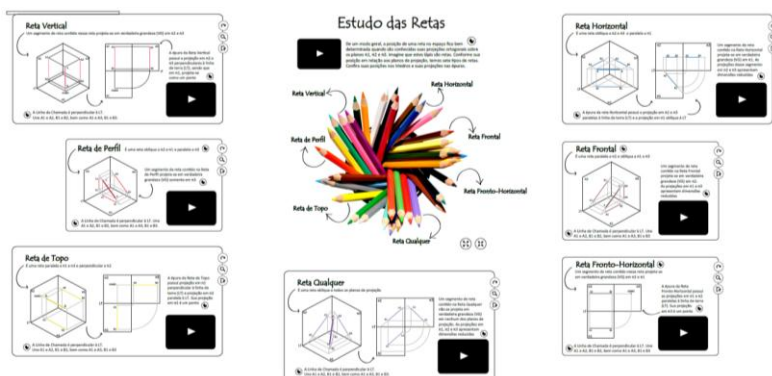
Figura 45- Primeiro *storyboard* - Estudo das Retas



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Num segundo *storyboard* (Figura 46), a linguagem visual de todos os elementos foi apresentada de forma mais definida e detalhada, visando não suscitar dúvidas no momento da execução.

Figura 46 - Segundo *storyboard* - Estudo das Retas



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Esta narrativa infográfica foi organizada com uma estrutura visual simples. A tela inicial possui um texto curto explicando o conteúdo e convidando o aluno a conferir as posições das retas no triedro e suas projeções na épora. O texto em português foi traduzido em

LIBRAS, bastando o aluno clicar no ícone ao lado do texto para abrir o vídeo em LIBRAS. Na tela inicial, também há uma foto dos lápis de cor com flechas que apontam para os links com o nome de cada reta (Figura 47).

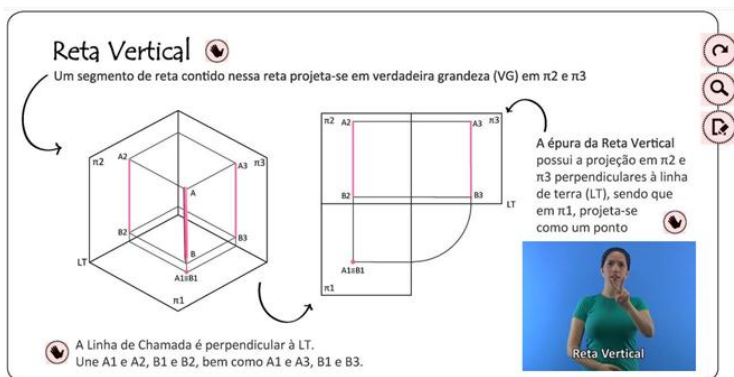
Figura 47 - Tela inicial



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Ao clicar numa das retas, a tela desliza e mostra o conteúdo relativo a reta clicada. Por exemplo, na figura 48, é possível observar a tela da Reta Vertical. O título aparece em destaque com a presença de pequenos textos com flechas apontando para a imagem do triedro e da épura. O espaço para o vídeo de LIBRAS está no canto inferior direito da tela. Além dos ícones para abrir os vídeos em LIBRAS, que aparecem ao lado de cada texto, esta tela apresenta três ícones na lateral superior direita da tela. O primeiro ícone é para voltar para a tela inicial, o segundo para ver o exemplo do dia a dia e o terceiro para ir para a atividade.

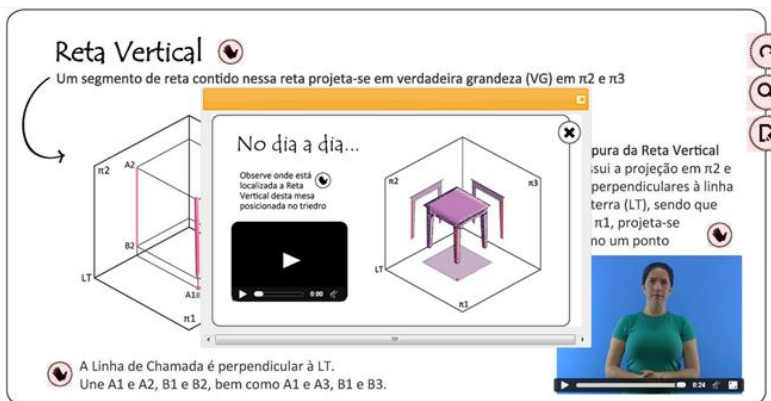
Figura 48 - Exemplo de tela sobre as retas – Reta Vertical



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

O exemplo do dia a dia foi proposto pelo especialista em GD para ajudar os alunos a entenderem como funciona o conteúdo na prática, com objetos do cotidiano. Conforme é possível observar na figura 49, a tela “no dia a dia” abre por cima da tela da reta.

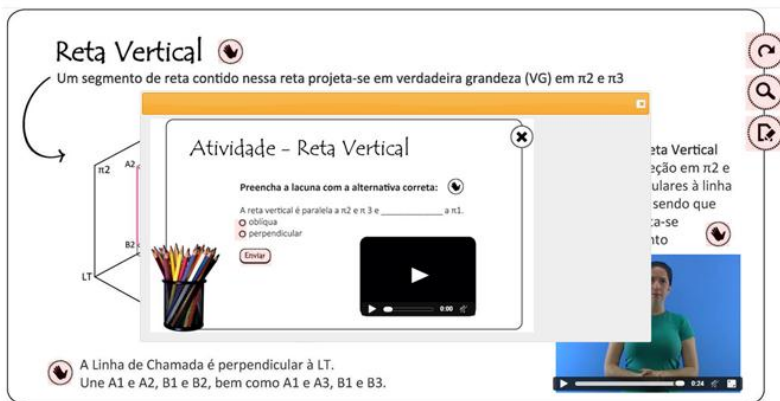
Figura 49 - Tela “No dia a dia...” - Reta Vertical



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

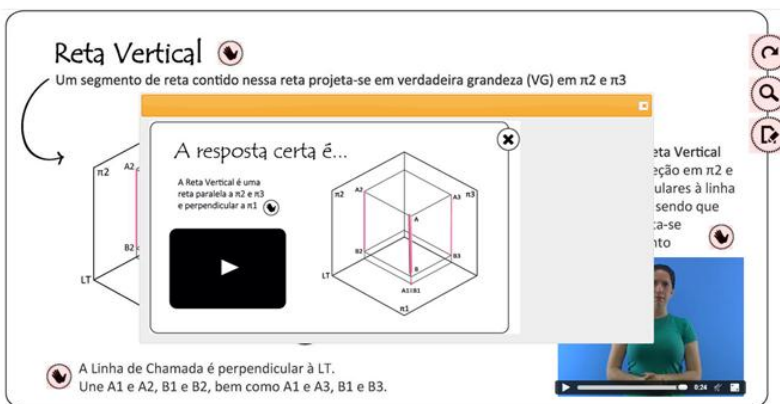
Ao clicar no ícone da atividade, abre a tela com o enunciado e as opções de resposta (Figura 50). O aluno deve escolher uma alternativa e clicar em enviar para visualizar a resposta correta (Figura 51).

Figura 50 - Tela de Atividade - Reta Vertical



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 51 - Tela “A resposta certa é...” - Reta Vertical

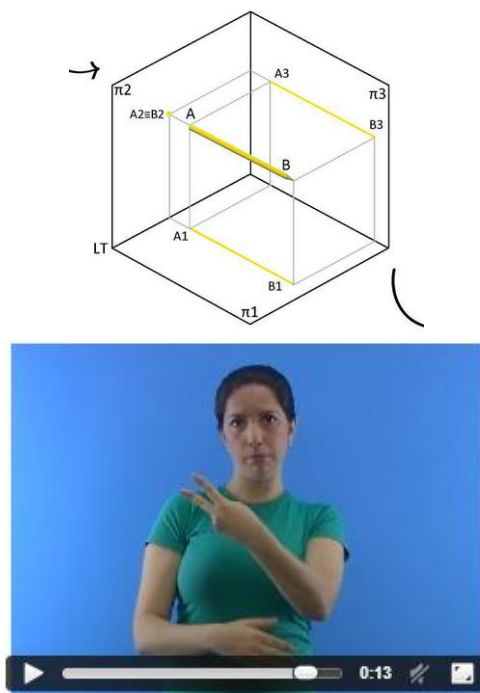


Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Os sete tipos de reta seguem o modelo. Cada reta está representada por uma cor de lápis e a mesma cor se mantém desde a tela inicial. Por exemplo, o lápis da Reta Vertical é rosa na tela inicial, então ele vai aparecer no triedro e em épura desta mesma cor. A ilustração da seção “no dia a dia” também é rosa.

No que tange o acesso ao conteúdo por parte dos surdos, todos os textos em português foram traduzidos para LIBRAS, resultando um total de 43 vídeos. Durante a gravação dos vídeos, o *storyboard* contribuiu para que a intérprete de LIBRAS pudesse visualizar as imagens e, a partir delas, definir como seria sua sinalização. Por exemplo, na figura 52, é possível observar que quando a intérprete sinaliza  $\pi 2$  (que é o plano que aparece no lado esquerdo da imagem), ela procura posicionar sua mão do mesmo lado que este plano aparece. Isto facilita para que os surdos situem onde está cada elemento nas imagens.

Figura 52 - Exemplo de sinalização de acordo com a imagem



### 3.5 CONCLUSÃO

Para o desenvolvimento das três narrativas infográficas foi necessário o envolvimento de uma equipe multidisciplinar, sendo que a pesquisadora trabalhou como peça integradora de todas as áreas. A presença de uma pessoa responsável em estabelecer essa integração, coordenando o processo de elaboração das narrativas infográficas, mostrou-se necessário para garantir o seu avanço.

O *storyboard* foi essencial em todas as etapas da criação das narrativas, desde a elaboração das ideias criativas até a implementação do material no *Moodle*. Essa ferramenta serviu de base para as discussões entre todos os membros da equipe que conseguiram visualizar como o conteúdo deveria ficar em sua forma final. Desta maneira, o resultado foi próximo ao planejado.

## 4 VERIFICAÇÃO, COM GRUPOS DE SURDOS E OUVINTES, DAS NARRATIVAS INFOGRÁFICAS DESENVOLVIDAS

### 4.1 INTRODUÇÃO

Para a verificação das narrativas infográficas desenvolvidas foram formados dois grupos que continham pessoas surdas e ouvintes inseridos num ambiente de CoP. Para a seleção dos participantes, alguns requisitos foram levados em consideração:

- Eles deveriam possuir alguma intimidade com ambientes virtuais, uma vez que o objeto de pesquisa trata de AVEAs acessíveis;
- Deveriam ter mais de 17 anos e pelo menos o segundo grau completo, pois o conteúdo de GD testado é voltado para este perfil de alunos.

O primeiro grupo foi formado por dez participantes que puderam conversar pessoalmente, caracterizando uma CoP presencial. O segundo grupo foi formado por doze participantes e o diálogo entre eles foi estabelecido através de um *chat*, caracterizando uma CoP virtual.

Os participantes dos dois grupos acessaram as três narrativas infográficas desenvolvidas e responderam as suas atividades. Em seguida, cada participante foi submetido individualmente a uma entrevista semiestruturada, que foi gravada em vídeo. Para os participantes surdos foram realizadas perguntas sobre suas opções linguísticas para conhecer seus perfis.

Os dados da entrevista foram tratados por meio da Técnica do Discurso do Sujeito Coletivo – DSC. Em seguida, foram apresentados os comentários interpretativos da pesquisadora sobre os pensamentos descritos pelos entrevistados.

### 4.2 CoP PRESENCIAL E CoP VIRTUAL

A verificação das narrativas infográficas desenvolvidas foi realizada em duas etapas, nos dias 01 e 02 de outubro de 2013 no período da tarde (de 14:00 a 18:00 horas). Estes encontros foram conduzidos pela pesquisadora com a presença de uma intérprete de LIBRAS e um cinegrafista responsável por filmar todo o processo. No primeiro dia, os participantes puderam conversar pessoalmente entre eles, caracterizando uma comunidade de prática presencial, enquanto que no segundo dia o diálogo pôde ser estabelecido somente através de um *chat*, caracterizando uma comunidade de prática virtual.



No início de cada dia, a pesquisadora apresentou o objetivo da pesquisa, explicou as atividades que seriam desenvolvidas naquele período e que, posteriormente, seria realizada uma entrevista individual com cada participante. Nesta ocasião os alunos assinaram o Termo de Livre Consentimento Esclarecido – TLCE (apêndice A), confirmando sua participação. Depois dessa apresentação, os alunos acessaram as três narrativas infográficas 1, 2 e 3 nesta ordem, respondendo as atividades de cada uma delas. Em caso de dúvidas os alunos puderam conversar entre eles e, em último caso, recorrer à pesquisadora.

A pesquisa contou com dez participantes no primeiro dia, inseridos num ambiente de comunidade de prática presencial, e doze no segundo, inseridos num ambiente de comunidade de prática virtual, totalizando 22 pessoas. Todos estes possuíam acima de 17 anos e eram graduandos ou pós-graduandos que tiveram contato com a Geometria Descritiva somente durante o segundo grau. O perfil dos participantes de cada grupo em relação ao gênero e grau de escolaridade pode ser visto na Figura 53.

Figura 53 - Perfil dos participantes



Fonte: Elaborada pela autora

A CoP presencial teve a participação de sete pessoas surdas, cujos pais são ouvintes. A maioria aprendeu português na infância com a ajuda dos pais e/ou da fonoaudióloga. Um deles começou a aprender o português a partir dos três anos numa escola especial, enquanto que outro somente começou a conhecer as palavras quando tinha 10 anos de idade. Quanto a LIBRAS, quatro dos participantes aprenderam na

infância (até sete anos), um aos oito, um aos 14 e outro aos 20 anos. Sobre a leitura e a escrita em português, somente dois disseram dominar, os demais declararam que têm dificuldades:

- *“Eu leio, algumas palavras são muito difíceis, o vocabulário, mas eu sei ler. Eu entendo português intermediário, mas dá para entender quando eu faço leituras. Às vezes tem palavras que eu não conheço aí eu preciso procurar no dicionário”.*
- *“Mais ou menos, eu sei escrever, mas muito não”.*
- *“Eu tenho algumas dificuldades, às vezes eu pergunto para os ouvintes. Leitura é melhor, eu consigo entender melhor”.*
- *“Eu escrevo um pouco trocada as palavras, mas dá pra escrever, dá pra entender”.*

Somente uma pessoa declarou que sabe escrita de sinais. Os demais não sabem ler por meio deste recurso ou entendem pouco. A preferência pela comunicação é por meio da LIBRAS ou bilíngue (LIBRAS e português): *“eu prefiro as duas línguas. Na família, o meu pai, a minha mãe, o meu irmão, eles sabem LIBRAS. Alguns não sabem, então eles têm que oralizar comigo. Então eu já cresci bilíngue, não tem como separar. Quando eu estou com um grupo surdo ou com a minha família, depende, eu escolho de acordo com o grupo que eu estiver [...]”.* Segundo um dos participantes no começo ele usava mais a escrita e os gestos, agora usa mais a LIBRAS. Um dos participantes que convive mais com ouvintes e sabe oralizar declarou: *“eu falo mais do que uso a LIBRAS. Se for surdo eu uso a LIBRAS, mas o surdo é difícil encontrar. Eu encontro mais ouvintes no meu dia a dia”.*

A CoP virtual contou com a participação de cinco pessoas surdas e, novamente, nenhuma tinha pais surdos. Todos começaram a aprender português na infância. Segundo as declarações de dois dos participantes, é possível perceber como ocorreu este processo:

- *“Quando eu era pequena, eu comecei a ir à fonoaudióloga. Ela me ensinava as palavras através do dicionário em português. A minha mãe também me ensinava as palavras, através do dicionário com as imagens junto e eu começava a entender. Depois eu comecei a frequentar a escola, a professora me ensinava as palavras em português”.*
- *“A minha mãe descobriu que eu era surdo e qual metodologia que eu ia usar. Procurava revista, jornal, recortava várias imagens para mim, colava, depois colocava o nome. Por exemplo, cadeira, colocava o desenho da cadeira e escrevia cadeira. E eu tinha que*

*escrever todo o alfabeto [...] Depois a minha mãe fazia eu procurar as imagens, fazer uma coluna de imagem e outra de nome. Depois [...] quando eu tinha cinco anos, minha mãe foi no sistema unificado verbototal de audição e lá tinha metodologia de trabalho para oralização, para aprender LIBRAS... Tinha vários surdos e eu oralizava um pouco... então eu aprendi juntos tanto o português, como a LIBRAS”.*

Dois dos participantes surdos aprenderam LIBRAS quando crianças (até sete anos), os demais aprenderam somente depois dos quinze anos de idade. Dois deles escrevem e leem bem em português, um declarou que sabe mais ou menos e outros dois disseram ter bastante dificuldade:

- *“É difícil português para mim. Eu vejo os textos e, às vezes, eu não entendo nada... textos eu não consigo. Só algumas palavras. Eu ia à fonoaudióloga e eu começava a entender, mas quando eu comecei a aprender LIBRAS, eu me acostumei”.*

- *“Não sou muito bom, eu tenho muitas dificuldades, porque eu nunca aprendi direito a escrever, a desenvolver. Eu aprendi as palavras só, isoladas. Foi muito difícil. Eu fui aprendendo as palavras, mas eu não sabia o que significava. Na escola não tinha intérprete. Depois, a minha mãe sabia um pouquinho das palavras, então ela me ajudava em casa, dando o nome dos objetos, das coisas, do corpo humano. Ela me explicava o que era”.*

Somente um participante conhece bem escrita de sinais. Todos preferem se comunicar por meio da LIBRAS. Um deles declarou: *“Tenho poucos amigos ouvintes. Mas, se os ouvintes sabem LIBRAS, tudo bem, se não sabem, a comunicação fica difícil”.* Outro participante deu seu depoimento: *“Eu uso mais LIBRAS. A minha mãe fala muito e eu não entendo. Gesto às vezes eu preciso usar. O meu irmão, também às vezes eu não entendo [...] ele me chama, eu fico muito dependente. Eu vejo eles falando e meu irmão acaba fazendo só o resumo. Não traduz pra mim tudo que está acontecendo”.* A preferência pelas LIBRAS também fica clara nesta fala: *“[...] óbvio que com LIBRAS eu sou bem melhor. Se tem intérprete, eu gosto de conversar, é mais fácil. A minha produção é mais natural. Em português, parece que tem algumas limitações. Parece que eu preciso pensar mais em como explicar as coisas mais claramente”.*

A verificação com os participantes das duas CoPs ocorreu no Laboratório de informática do Centro de Comunicação e Expressão -

CCE na UFSC. No início de cada jornada foi explicado aos participantes o objetivo da pesquisa e o roteiro a ser seguido: acessar as narrativas infográficas e realizar as atividades em cada uma delas.

### 4.3 ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades realizadas serviram para a memorização dos conceitos estudados, bem como para a verificação dos conhecimentos adquiridos pelos participantes por meio do acesso aos conteúdos das três narrativas infográficas desenvolvidas. Assim, ao final do acesso ao conteúdo da primeira narrativa infográfica, os participantes responderam seis questões. A segunda e a terceira narrativas infográficas continham, cada uma delas, sete atividades que foram apresentadas juntamente com o conteúdo.

As questões 1 e 2 (Figuras 54 e 55) da primeira narrativa infográfica solicitavam o preenchimento do número de faces de cada objeto.

Figura 54 - Questão 1 da primeira narrativa infográfica



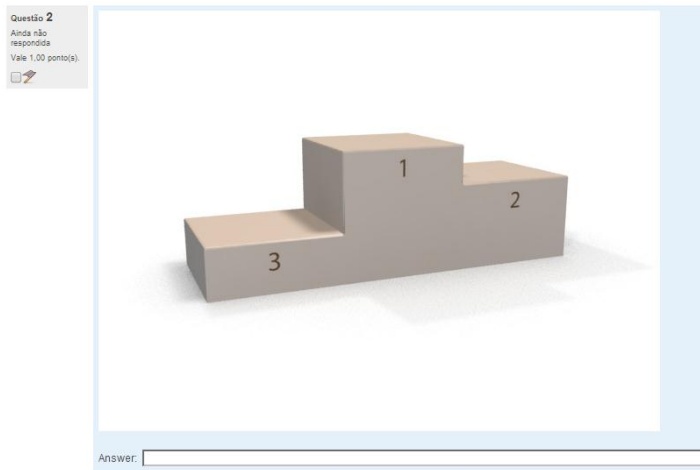
Questão 1  
Ainda não respondida  
Vale 1,00 ponto(s).

Preencha quantas faces possuem cada um destes objetos.

0:10

Answer:

Figura 55 - Questão 2 da primeira narrativa infográfica



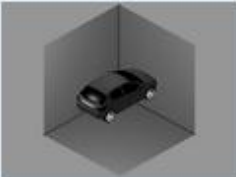

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

A questão 3 (Figura 56) solicitava que fosse assinalada a alternativa correspondente à representação das vistas do objeto representado.


Figura 56 - Questão 3 da primeira narrativa infográfica

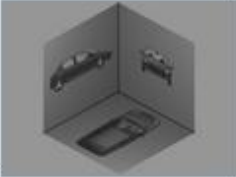
Questão 3  
Ainda não  
respondeu.  
Vale 1,00  
pontuação.  
/0/

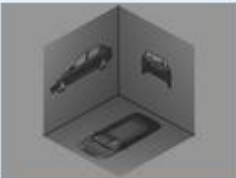
Assinale qual das alternativas corresponde à representação das vistas da figura abaixo.

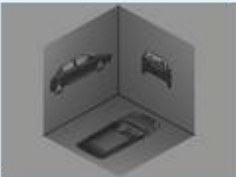


Escolha uma:

a. 

b. 

c. 


d. 

Quanto a questão 4 (Figura 57) pediu-se aos participantes que assinalassem qual alternativa correspondia à representação da figura no plano.

Figura 57 - Questão 4 da primeira narrativa infográfica

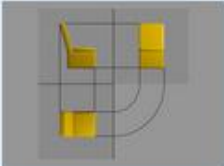
Questão 4  
Ainda não respondida  
Vale 1,00 ponto(s).

Assinale qual das alternativas corresponde à representação da figura abaixo no plano.

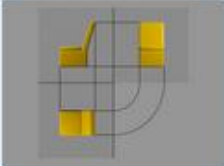


Selecione uma:

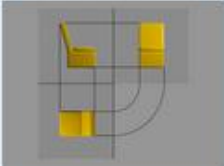
A




B



C



D




Na questão 5 (Figura 58) os participantes deviam assinalar a alternativa correspondente à projeção da figura no plano perfil de projeção.

Figura 58 - Questão 5 da primeira narrativa infográfica


Questão 5  
Ainda não respondida  
Vale 1,00 pontuação(s)  
0%

Assinale qual das alternativas corresponde à projeção da figura no plano de perfil de projeção.




Selecione uma:


a




b



c



d






Na questão 6 (Figura 59) foi solicitado aos participantes que assinalassem a alternativa correspondente à projeção da figura no plano vertical de projeção.

Figura 59 - Questão 6 da primeira narrativa infográfica

Questão 6  
Ainda não respondida.  
Vale 1,00 ponto(s).  
1/1

Assinale qual das alternativas corresponde à projeção da figura no plano vertical de projeção.

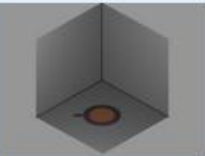


Um objeto tridimensional, uma xícara de café, com uma base arredondada e um corpo cilíndrico, é exibido em um sistema de coordenadas 3D. A xícara é colorida em tons de roxo e amarelo. Ela está orientada de modo que sua face frontal (a da qual se vê a borda superior) está voltada para o eixo Y positivo.

Após terminar todos os exercícios, clique no botão "Enviar tudo e terminar".

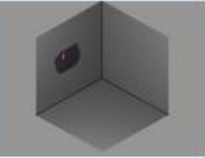
Selecione uma:

a.



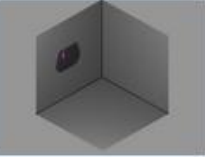
Um objeto tridimensional, uma tigela rasa e arredondada, é exibido em um sistema de coordenadas 3D. A tigela é colorida em tons de marrom e amarelo. Ela está orientada de modo que sua face superior (a da qual se vê a borda frontal) está voltada para o eixo Y positivo.

b.



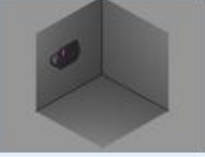
Um objeto tridimensional, uma xícara de café, com uma base arredondada e um corpo cilíndrico, é exibido em um sistema de coordenadas 3D. A xícara é colorida em tons de roxo e amarelo. Ela está orientada de modo que sua face lateral esquerda (a da qual se vê a borda superior) está voltada para o eixo Y positivo.

c.



Um objeto tridimensional, uma xícara de café, com uma base arredondada e um corpo cilíndrico, é exibido em um sistema de coordenadas 3D. A xícara é colorida em tons de roxo e amarelo. Ela está orientada de modo que sua face lateral direita (a da qual se vê a borda superior) está voltada para o eixo Y positivo.

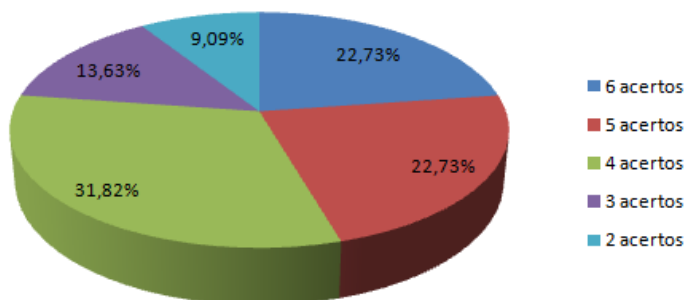
d.



Um objeto tridimensional, uma xícara de café, com uma base arredondada e um corpo cilíndrico, é exibido em um sistema de coordenadas 3D. A xícara é colorida em tons de roxo e amarelo. Ela está orientada de modo que sua face superior (a da qual se vê a borda frontal) está voltada para o eixo Y negativo.

No gráfico 1 observa-se que 77,28% dos participantes desta pesquisa acertaram 4 questões ou mais, tendo nota acima da média (considerando-se a média em 50% de acertos).

Gráfico 1 - Participantes x número de acertos da atividade da primeira narrativa infográfica

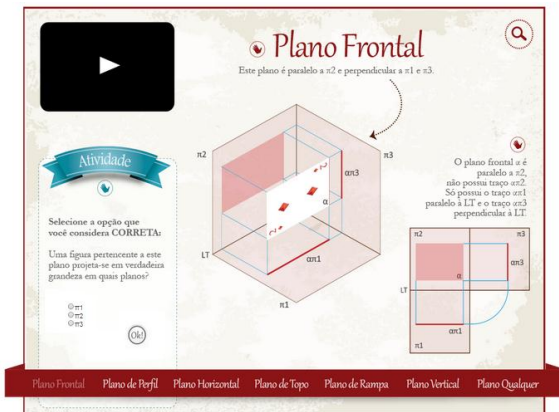


Fonte: elaborado pela autora

Para a segunda narrativa infográfica foram elaboradas sete atividades relativas a cada um dos planos: Frontal, de Perfil, Horizontal, de Topo, de Rampa, Vertical e Qualquer. Em todas elas os participantes foram solicitados a selecionar a opção correta.

A pergunta da atividade do Plano Frontal (Figura 60) foi: “uma figura pertencente a este plano projeta-se em verdadeira grandeza em quais planos?”. As alternativas de resposta eram:  $\pi 1$ ,  $\pi 2$  ou  $\pi 3$ .

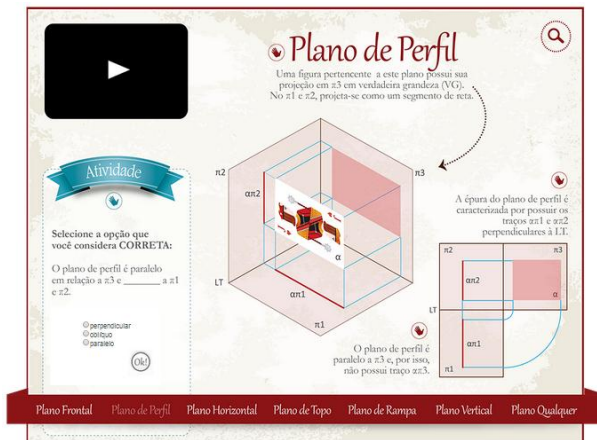
Figura 60 - Atividade Plano Frontal - segunda narrativa infográfica



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Na atividade do Plano de Perfil (Figura 61) os participantes foram solicitados a selecionar a opção que completasse a seguinte frase: “O Plano de perfil é paralelo em relação a  $\pi_3$  e \_\_\_\_\_ a  $\pi_1$  e  $\pi_2$ ”. As opções de resposta eram: perpendicular, oblíquo ou paralelo.

Figura 61 - Atividade Plano de Perfil - segunda narrativa infográfica



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

No Plano Horizontal (Figura 62) perguntou-se: “uma figura pertencente a este plano projeta-se em verdadeira grandeza em quais planos?”. Sendo que as alternativas eram:  $\pi_1$ ,  $\pi_2$  ou  $\pi_3$ .

Figura 62 - Atividade Plano Horizontal - segunda narrativa infográfica

**Plano Horizontal**  
Este plano é paralelo a  $\pi_1$  e perpendicular a  $\pi_2$  e  $\pi_3$ .

**Atividade**  
Selecione a opção que você considera CORRETA:  
Uma figura pertencente a este plano projeta-se em verdadeira grandeza em quais planos?

$\pi_1$   
  $\pi_2$   
  $\pi_3$

OK

O plano horizontal é paralelo a  $\pi_1$  e, por isso, não possui traço  $\alpha\pi_1$ .

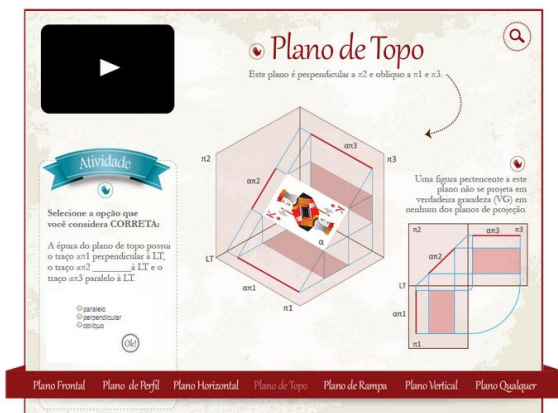
A égua do plano horizontal é caracterizada por possuir os traços  $\alpha\pi_2$  e  $\alpha\pi_3$  paralelos à LT.

Plano Frontal   Plano de Perfil   Plano Horizontal   Plano de Topo   Plano de Rampa   Plano Vertical   Plano Qualquer

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

A atividade do Plano de Topo (Figura 63) solicitava que fosse assinalada a alternativa que preenchesse a lacuna desta frase: “a égua de Plano de Topo possui o traço  $\alpha\pi_1$  perpendicular à LT, o traço  $\alpha\pi_2$  \_\_\_\_\_ à LT e o traço  $\alpha\pi_3$  paralelo à LT. Foram dadas as seguintes alternativas: paralelo, perpendicular ou oblíquo.

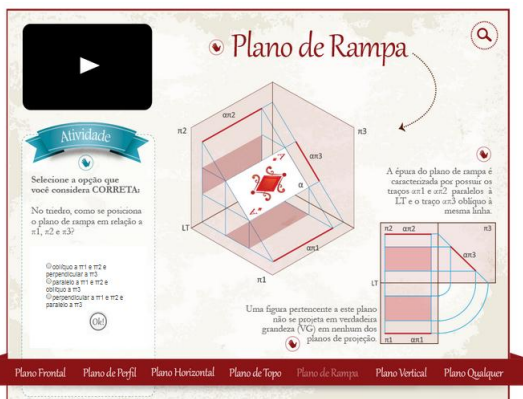
Figura 63 - Atividade Plano de Topo - segunda narrativa infográfica



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Na atividade do Plano de Rampa (Figura 64), questionou-se: “no triedro, como se posiciona o Plano de Rampa em relação a  $\pi_1$ ,  $\pi_2$  e  $\pi_3$ ?”. Os participantes tinham como opções de resposta: oblíquo a  $\pi_1$  e  $\pi_2$  e perpendicular a  $\pi_3$ ; paralelo a  $\pi_1$  e  $\pi_2$  e oblíquo a  $\pi_3$  ou; perpendicular a  $\pi_1$  e  $\pi_2$  e paralelo a  $\pi_3$ .

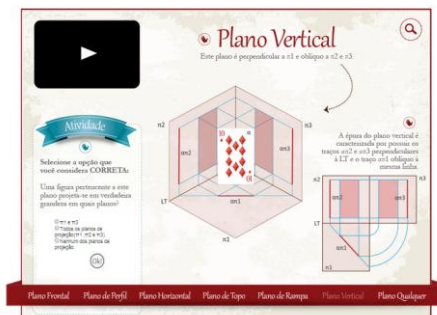
Figura 64 - Atividade Plano de Rampa - segunda narrativa infográfica



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

A pergunta da atividade do Plano Vertical (Figura 65) foi: “uma figura pertencente a este plano projeta-se em verdadeira grandeza em quais planos?”. As alternativas de resposta eram:  $\pi 1$  e  $\pi 3$ ; todos os planos de projeção ( $\pi 1$ ,  $\pi 2$  e  $\pi 3$ ) ou; nenhum dos planos de projeção.

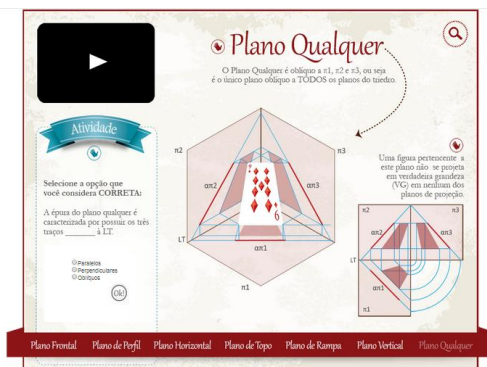
Figura 65 - Atividade Plano Vertical - segunda narrativa infográfica



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

No Plano Qualquer (Figura 66) foi solicitado o preenchimento da seguinte frase: “a é pura do plano qualquer é caracterizada por possuir os três traços \_\_\_\_\_ à LT”. Foram apresentadas como opções de resposta: paralelos, perpendiculares ou oblíquos.

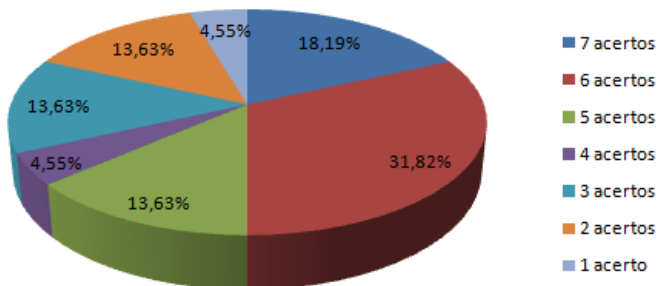
Figura 66 - Atividade Plano Qualquer - segunda narrativa infográfica



Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Nas atividades da segunda narrativa infográfica, 68,19% dos participantes acertaram 4 questões ou mais. Isto quer dizer que eles obtiveram pontuação acima da média (Gráfico2).

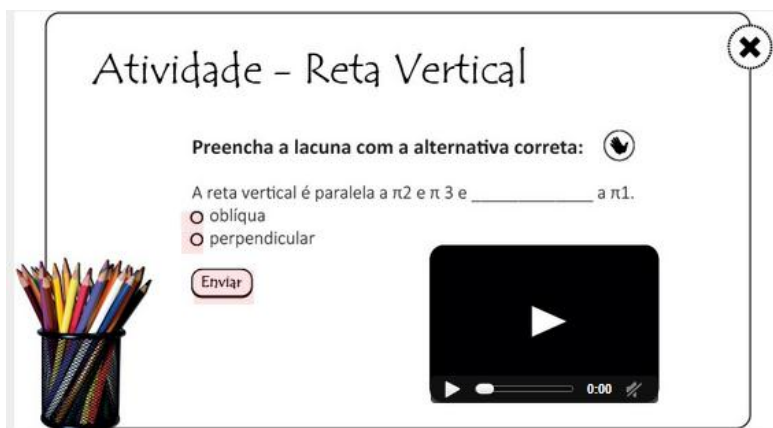
Gráfico 2 - Participantes x número de acertos da atividade da segunda narrativa infográfica



Fonte: elaborado pela autora

As atividades da terceira narrativa infográfica foram elaboradas em relação a cada uma das sete retas: Vertical (Figura 67), Horizontal (Figura 68), Frontal (Figura 69), Fronto-Horizontal (Figura 70), Qualquer (Figura 71), de Topo (Figura 72) e de Perfil (Figura 73). Os participantes foram solicitados a selecionar a opção correta.

Figura 67 - Atividade Reta Vertical - terceira narrativa infográfica



**Atividade - Reta Vertical**

**Preencha a lacuna com a alternativa correta:**

A reta vertical é paralela a  $\pi_2$  e  $\pi_3$  e \_\_\_\_\_ a  $\pi_1$ .

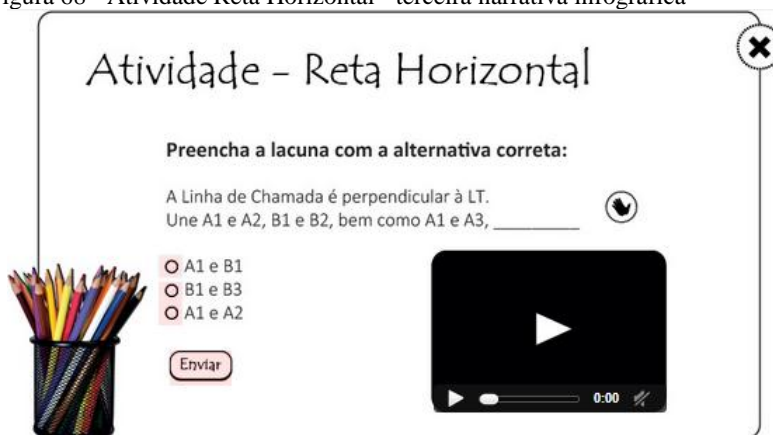
- obliqua
- perpendicular

**Enviar**

0:00

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 68 - Atividade Reta Horizontal - terceira narrativa infográfica



**Atividade - Reta Horizontal**

**Preencha a lacuna com a alternativa correta:**

A Linha de Chamada é perpendicular à LT.  
 Une A1 e A2, B1 e B2, bem como A1 e A3, \_\_\_\_\_

- A1 e B1
- B1 e B3
- A1 e A2

**Enviar**

0:00


Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

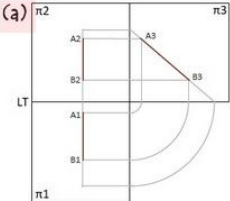
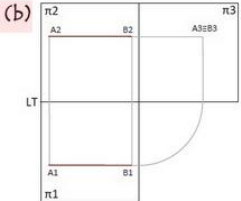
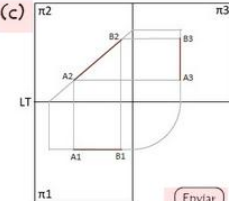


Figura 69 - Atividade Frontal - terceira narrativa infográfica

Atividade - Reta Frontal

Selecione a opção que você considera correta:  
Qual das alternativas corresponde à épura da Reta Frontal?



(a)  (b)  (c) 

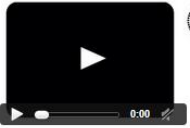
Enviar

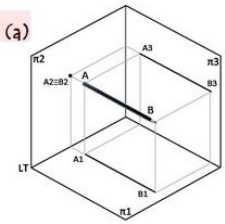
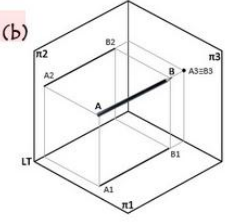
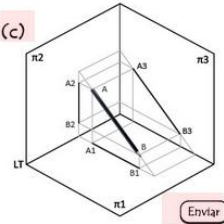
Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 70: Atividade Reta Fronto-Horizontal - terceira narrativa infográfica

Atividade - Reta Fronto-Horizontal

Selecione a opção que você considera correta:  
Qual das figuras corresponde ao triedro de projeção da Reta Fronto-Horizontal?

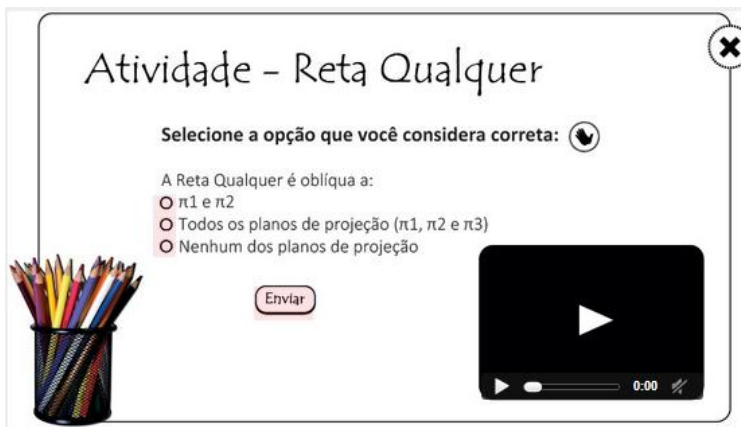


(a)  (b)  (c) 


Enviar

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 71 - Atividade Reta Qualquer - terceira narrativa infográfica






Atividade - Reta Qualquer

Selecione a opção que você considera correta: 

A Reta Qualquer é oblíqua a:

- $\pi_1$  e  $\pi_2$
- Todos os planos de projeção ( $\pi_1$ ,  $\pi_2$  e  $\pi_3$ )
- Nenhum dos planos de projeção

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 72 - Atividade Reta de Topo - terceira narrativa infográfica



Atividade - Reta de Topo

Selecione a opção que você considera correta: 


Um segmento de reta contido na Reta de Topo projeta-se em verdadeira grandeza (VG) em quais planos?

- $\pi_1$  e  $\pi_2$
- $\pi_1$  e  $\pi_3$
- $\pi_2$  e  $\pi_3$


  

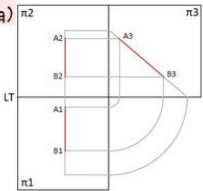
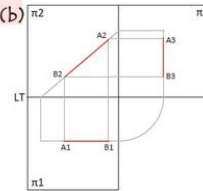
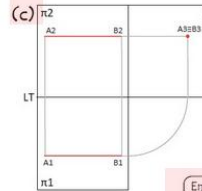
Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

Figura 73 - Atividade Reta de Perfil - terceira narrativa infográfica

Atividade - Reta de Perfil 

Selecione a opção que você considera correta:  
Qual das alternativas corresponde à época da Reta Frontal?

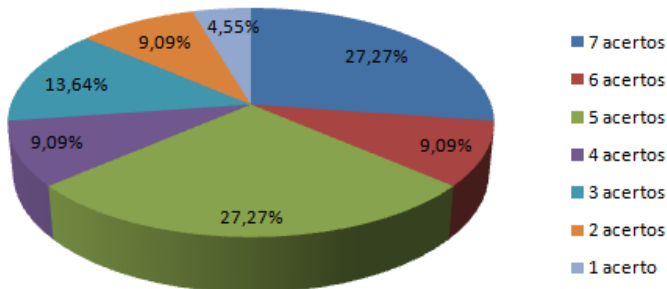


(a)  (b)  (c) 

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013

No gráfico 3 observa-se que 72,72% dos participantes acertaram mais da metade das respostas.

Gráfico 3 - Participantes x número de acertos da atividade da terceira narrativa infográfica



Fonte: elaborado pela autora

#### 4.4 ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

Para a coleta de dados, o método de entrevistas semiestruturada foi utilizado. As entrevistas foram realizadas ao término do acesso às narrativas infográficas e da realização das atividades. Para extrair a opinião dos participantes da pesquisa, definiu-se um recorte do tema a ser debatido, formulando estrategicamente um roteiro da entrevista (Apêndice C), de maneira que as respostas instituíssem o melhor acesso possível às representações sociais.

O intuito principal desta etapa foi verificar a contribuição das narrativas propostas para a aprendizagem de surdos em comunidades de prática. Para isto, algumas variáveis foram consideradas, como: a opção linguística dos participantes; a forma como costumam acessar conteúdos na *web*; a compreensão dos infográficos testados; o uso de imagens para a aprendizagem; as formas como ocorreram as discussões nas CoPs; a opinião dos participantes sobre o uso dos infográficos como instrumentos de troca de informações.

Cada entrevista foi gravada em vídeo e posteriormente, transcrita. Todo material da transcrição encontra-se em posse da pesquisadora. No caso dos participantes surdos, foi necessária a presença de uma intérprete de LIBRAS durante a entrevista. Ela, também, verificou a transcrição, comparando-as com os vídeos gravados para corrigir possíveis falhas de tradução.

Os dados obtidos a partir da transcrição das 22 entrevistas foram analisados por meio da Técnica do Discurso do Sujeito Coletivo – DSC.

#### 4.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados obtidos nas entrevistas semiestruturadas com os grupos de surdos e ouvintes foram analisados e sistematizados por meio da Técnica do Discurso do Sujeito Coletivo – DSC.

A Técnica do DSC, que tem por base a teoria da Representação Social, é utilizada no processamento e expressão de opiniões coletivas/depoimentos, tratando-se de “uma proposta explícita de reconstituição de um ser ou entidade empírica coletiva, opinante na forma de um sujeito de discurso emitido na primeira pessoa do singular” (LEFÈVRE, LEFÈVRE, 2006, p.519).

Assim, o DSC reúne conteúdos de depoimentos com sentidos semelhantes, sob a forma de discursos únicos, provocando no leitor um efeito de “coletividade falando” (LEFÈVRE, LEFÈVRE, MARQUES, 2009). Gomes, Telles e Roballo (2009, p.858) argumentam que com os

discursos dos depoimentos coletados, “o que se busca fazer é reconstruir, com pedaços de discursos individuais, como em um quebra-cabeça, tantos discursos-síntese quantos se julguem necessários para expressar um determinado modo de pensar ou representação social sobre um fenômeno”.

Para a elaboração dos DSCs, foram designadas as seguintes figuras metodológicas:

- Expressão-chave - ECH: são os trechos mais significativos, selecionados a partir das respostas individuais a uma questão. Esses trechos revelam a essência do depoimento.

- Ideia Central - IC: síntese do conteúdo discursivo manifestado nas ECH. Trata-se de um vocábulo ou expressão linguística que revela e descreve, de maneira sintética, os sentidos de cada um dos discursos analisados e de cada conjunto homogêneo de ECH, que resultará, posteriormente, no DSC.

- Ancoragem - AC: expressão de uma dada teoria, ideologia ou crença que o autor do discurso declara e que está embutida no seu discurso como uma afirmação genérica, traduzindo o pensamento do grupo em relação ao tema pesquisado. É utilizada pelos depoentes para “enquadrar” situações particulares.

- Discurso do Sujeito Coletivo - DSC: discurso-síntese homogêneo de ECHs que tem a mesma IC ou AC.

A etapa de processamento das respostas, que culmina na produção dos DSCs, exige uma postura rigorosamente descritiva, a análise detalhada, a seleção do conteúdo relevante de cada resposta, além da busca e a nomeação dos sentidos manifestos (IC) e latentes (AC) presentes nos conteúdos (LEFÈVRE, LEFÈVRE, MARQUES, 2009). Neste sentido, para a tabulação de dados do DSC, alguns passos devem ser seguidos (MENDONÇA, 2007):

- a) Listar depoimentos.
- b) Analisar isoladamente as respostas de cada uma das questões, destacando as ECHs.
- c) Montar o instrumento de análise do discurso com três colunas (ECHs, ICs e ACs, se houver).
- d) Identificar as ICs e as ACs, inserindo-as nas segunda e terceira colunas respectivamente.
- e) Agrupar as ICs e ACs de sentido equivalente e/ou complementar.
- f) Codificar cada agrupamento (A, B, C...) de modo a extrair a IC e/ou AC, em função de seu significado.

- g) Organizar o DSC, sendo que cada IC gera um discurso.

Diante do exposto, aproveitando-se todas as ideias presentes nos depoimentos coletados durante as entrevistas semiestruturadas, o pensamento de um grupo ou coletividade surge como se fosse um discurso individual. Dessa maneira, a partir da transcrição das entrevistas foi realizada uma tabela com as ECHs, as ICs e as ACs de cada um dos participantes, que encontra-se em posse da pesquisadora. Após, com base nas ICs, foram construídos os seguintes DSCs:

1. Sobre as imagens, as narrativas infográficas e sua utilização para a aprendizagem:
2. Sobre a narrativa infográfica 1 (escritório de arquitetura)
3. Sobre a narrativa infográfica 2 (cartas de baralho)
4. Sobre a narrativa infográfica 3 (Lápis De Cor)
5. Sobre a navegação
6. Sobre a acessibilidade para surdos
7. Sobre o acesso a informações pelos surdos na *web*
8. Sobre a troca de informações pela internet dos surdos com outras pessoas
9. Sobre os recursos voltados para surdos na opinião dos ouvintes
10. Sobre as atividades
11. Sobre a CoP presencial
12. Sobre a CoP virtual

A análise do DSC na íntegra está apresentada no apêndice E.

#### 4.6 COMENTÁRIOS INTERPRETATIVOS

A validação dos discursos pode ser realizada por meio de dois possíveis interpretantes:

O primeiro, na tradição do que se chama etapa devolutiva na pesquisa qualitativa, teria como emissores os próprios informantes, aos quais seriam apresentados os DSCs construídos. O segundo interpretante teria como emissor o próprio pesquisador ou outro acadêmico. A função dos emissores é tecer comentários interpretativos sobre o pensamento descrito, com base no

referencial teórico adotado. (GOMES, TELLES, ROBALLO, 2009, p.858).

Nesta pesquisa a própria pesquisadora assume o papel de interpretante, apresentando comentários interpretativos sobre o pensamento descrito. Assim, no DSC percebe-se que para os participantes das CoPs as narrativas infográficas chamam a atenção, são criativas e representam uma forma inovadora para a aprendizagem, despertando a curiosidade e a vontade de brincar. Isso pode ser verificado neste trecho da entrevista: *“eu gostei deste método de apresentar o conteúdo. Foi muito visual. Tinha as imagens, tinha texto, tinha LIBRAS. Era colorido. Eu gostei, achei claro, ótimo”*.

Os surdos destacaram sua preferência pelas imagens, seja qual for o tipo (fotos, ilustrações 2D, ilustrações 3D etc.), sendo que o importante é haver um equilíbrio no uso dessas imagens, não poluindo o ambiente. Costa, Tarouco e Biazus (2011) corroboram com isso quando dizem que ao escolher e criar imagens para conteúdos educacionais é preciso ter cuidado para não sobrecarregar a carga cognitiva do estudante com imagens meramente decorativas que não contribuem para a compreensão do conteúdo. A visualização do conhecimento pode contribuir para a orientação de alunos diante da sobrecarga cognitiva e a desorientação conceitual e de navegação durante o processo de aprendizagem (WANG et al., 2011).

Segundo mencionado na revisão bibliográfica desta tese, os surdos compensam a carência de conhecimento sobre o mundo “acústico” com a visão (BOTELHO, 2006; OTTAVIANO et al., 2010), sendo assim essas pessoas aprendem principalmente por meio da visão. Os participantes desta pesquisa confirmaram essa afirmação ao dizerem que a imagem facilita o aprendizado e combina perfeitamente com o sistema visual do surdo.

Para Bottoni et al. (2013), no desenvolvimento de um ambiente virtual voltado para surdos deve-se evitar textos o máximo possível e optar por uma apresentação visual da informação. Os participantes da pesquisa destacam essa necessidade de utilização de textos curtos, uma vez que a maioria dos surdos tem dificuldades de entender o português: *“Alguns surdos conseguem, mas alguns têm muita dificuldade [...]. O português parece que eles deixam um pouco de lado e dão atenção só às imagens [...]. Por isso que é bom a imagem, porque o surdo é visual”*. A dificuldade que os surdos possuem em relação a produção e compreensão da língua escrita foi referida por Ottaviano et al. (2010) e Nordin et al. (2013) na revisão bibliográfica.

Para os surdos que participaram desta pesquisa, a imagem associada a textos curtos possibilita o acesso a uma informação completa, sendo que o ideal é diminuir o máximo possível a quantidade de textos em português. Bueno et al. (2007) defenderam a utilização de textos escritos com frases mais simples possíveis, bem como de imagem e sua descrição sempre que o conceito puder ser apresentado desta forma. Os ouvintes também gostaram da utilização de imagens com pouco texto nas narrativas infográficas. Porém, alguns assinalaram que gostariam que tivesse mais texto explicando o conteúdo.

O uso dos vídeos em LIBRAS possibilitou aos participantes surdos entenderem o conteúdo por diversas formas. Isto foi confirmado por Shohiebet al. (2009) que assegura que a língua de sinais aprimora a competência de leitura dos surdos, bem como aprimora sua aceitação e compreensão de conteúdos de aprendizagem. Num trecho do DSC, os surdos afirmam: “*se eu não entendia a palavra em português, eu olhava o vídeo de novo para associar [...] É como se fosse um suporte*”. Em relação aos vídeos, os surdos aprovaram o tamanho da tela, bem como a cor das legendas. Para eles, a legenda ajuda a entender o significado de uma palavra. No entanto, se a palavra é muito grande, os participantes sugerem escolher entre colocar um sinal junto com a legenda escrita (sem soletração) ou um sinal junto com a soletração.

Os surdos alertaram para o fato de que algumas palavras longas foram soletradas diversas vezes, dizendo que somente na primeira vez seria o suficiente e nas demais o ideal seria encontrar um sinal que representasse essas palavras. Tendo em vista que devido a não linearidade do ambiente, não seria possível saber qual vídeo o usuário veria pela primeira vez, a solução proposta foi a criação de um glossário. Desta maneira, os usuários poderiam recorrer à explicação de uma determinada palavra ou termo em LIBRAS.

Alguns dos participantes surdos sugeriram que a tradução para LIBRAS fosse adaptada, apresentando mais detalhes que o texto em português, para deixar o conteúdo mais claro para eles. Em relação às LIBRAS, outra proposta é que ela passe a ser mais integrada às imagens do infográfico. Para isto, o intérprete de LIBRAS deve ser filmado com um fundo em *chromakey*. No entanto, esta integração pode não agradar aos ouvintes, uma vez que seria dado destaque para um vídeo em que o conteúdo não é acessível para eles.

Alguns ouvintes abriram os vídeos em LIBRAS por curiosidade, outros não olharam. Eles sugeriram que fosse colocado um link pequeno para o vídeo em LIBRAS, conforme foi proposto nas narrativas infográficas 2 e 3, alegando que, para quem não usa, o vídeo é mais uma



informação que gera poluição no ambiente. Esta proposta agradou também aos surdos, sendo considerada uma solução mais didática.

O *SignWriting* - SW não foi muito utilizado, pois a maioria dos participantes não sabia ler a escrita de sinais: “*Escrita de sinais é um sistema novo ainda [...] Poucas pessoas sabem ler.*”, disseram eles. Os participantes informaram que quando este tipo de escrita é aprendido desde a infância, fica mais claro de compreender. Eles concordam que é bom difundir o SW. Assim, a tendência é que, ao longo dos anos, haja uma padronização do SW (QUADROS, 2004).

Sobre as narrativas infográficas desenvolvidas, no início os participantes tiveram dificuldades em relação à Geometria Descritiva e também à navegação, mas depois se acostumaram com o conteúdo e o ambiente.

A primeira (escritório de arquitetura) e a terceira (lápiz de cor) narrativas foram as que despertaram mais interesse nos participantes. A primeira pela sua organização. Os objetos que ficavam piscando na tela inicial contribuíram para que os alunos soubessem onde estavam localizados os links. Um dos participantes sugeriu que tivesse um texto nessa tela dizendo “clique para explorar o ambiente”. O personagem (o arquiteto), que se trata de um importante elemento de uma narrativa, chamou a atenção e foi sugerido que ele estivesse presente durante todo o processo de aprendizagem. Num trecho do DSC, os participantes falam das imagens utilizadas na primeira narrativa infográfica: “*Eu gostei daquelas imagens. Parece que combina com os surdos aquele tipo de imagem*”. No entanto, houve também críticas a respeito da quantidade de soletração, textos em português, vídeos e imagens.

A terceira narrativa infográfica (lápiz de cor) despertou o interesse dos intérpretes, pois foi considerada simples, leve, dinâmica, colorida, atrativa, lúdica e criativa. As imagens permitiam a compreensão do conteúdo e havia pouco texto. Houve somente um comentário assinalando a dificuldade de entender as imagens e as palavras.

A segunda narrativa infográfica (cartas de baralho) foi mais difícil para os participantes. Algumas palavras deste objeto não foram compreendidas pelos surdos. Além disso, os participantes acharam que as telas continham muita informação, deixando-os confuso sobre onde havia links. Eles sugeriram que, da mesma forma como foi feito na primeira narrativa, os links brilhassem indicando onde eles poderiam clicar. Os usuários também sentiram a necessidade de interagir mais com as cartas de baralho.

Outro tema abordado em relação às três narrativas infográficas na *web* desenvolvidas foi sobre sua não linearidade. Para alguns participantes essa característica é interessante, pois possibilita escolhas, mas, para outros ela pode fazer com que o intérprete se sinta perdido. No DSC percebe-se que eles gostariam de um direcionamento, apontando em qual sequência os conteúdos deveriam ser acessados (do básico ao mais complexo). De acordo com os participantes, no começo eles ficavam um pouco perdidos, mas depois foram descobrindo como navegar por cada uma das narrativas infográficas:

- *“No começo eu fiquei um pouco confuso, mas eu vi que brilhava e já entendi. Se não tivesse nada, eu não saberia onde clicar”.*
- *“O das cartas ele já aparecia mesmo em sequencia [...]”.*
- *“[...] era só clicar no lápis, as setas indicavam. Então foi bem fácil de navegar pelo infográfico”.*

Os três ícones da terceira narrativa infográfica confundiram um pouco os participantes. Em alguns momentos eles clicaram por curiosidade para ver para onde seriam direcionados. Para os usuários, a navegação poderia ter algumas indicações sobre como navegar, onde clicar, o que vai acontecer: *“Na atividade poderia aparecer ‘fazer atividade’, você coloca o mouse em cima e aparece [...] talvez colocar algo escrito, tipo ‘ver vídeo’ nessa mãozinha ou ‘retornar página’”.*

Corroborando com a revisão bibliográfica, onde é apontada a necessidade da apresentação do conteúdo não se distanciar da realidade dos alunos, os participantes da verificação das narrativas infográficas desenvolvidas articularam que o exemplo do dia a dia presente nas duas últimas narrativas permitiu que eles enxergassem o uso daquilo que estava sendo aprendido. *“Então ficou muito mais fácil você ver a teoria, que são os gráficos, a prática, que é o dia a dia e depois fazer os exercícios”.* Assim, a aprendizagem contextualizada, conforme defendido pela TCS, facilitou o processo de ensino e aprendizagem.

No DSC, é possível perceber que mesmo que o conteúdo de GD não agradasse alguns participantes, a forma como foi apresentado possibilitou a aprendizagem e o acerto das respostas nas atividades. Para os usuários, é melhor apresentar as atividades embutidas na própria narrativa infográfica, juntamente com a apresentação dos conteúdos. Assim, eles conseguiam comparar as atividades com a teoria: *“Dava pra entender mais claro o que tinha que fazer [...] fica mais teórico prático. A gente tem feedback na hora que está aprendendo”.* Quando a atividade aparece somente depois de acessar toda a narrativa, eles dizem já terem esquecido os conceitos.

Os participantes gostaram da atividade do primeiro infográfico porque era mais visual, porque dava um *feedback* por meio de nota, e também porque os acertos eram destacados em verde e os erros em vermelho. Segundo eles, faltaram apenas explicações para seus erros e acertos: “*a gente fica querendo saber por que está errado, por que está certo*”. Nesse sentido, as narrativas infográficas 2 e 3 foram consideradas mais ricas porque davam a explicação das respostas. A sugestão é juntar as estratégias das atividades, ou seja, destacar os erros e acertos, explicando cada uma das situações e oferecendo um retorno de desempenho ao aluno. Para estimular a interação entre os participantes durante as atividades, os usuários indicam que seja exigido o diálogo para a resolução de um problema. Neste momento, todos estariam focados na mesma coisa.

Na revisão bibliográfica foi enfatizado que os ambientes digitais oferecem aos surdos, possibilidades de acesso, interação e colaboração, contribuindo para o processo de aprendizagem. Uma forma de encontrar alternativas para que ocorra essa interação entre todos os participantes (surdos e ouvintes), assim como a interação deles com o ambiente, é conhecer a maneira como os surdos acessam conteúdos na *web* e como eles interagem com outras pessoas. No DSC, observa-se que os participantes surdos entendem facilmente alguns textos disponíveis na *web* e outros não, dependendo do assunto. Essas pessoas gostam de acessar redes sociais (como o *facebook* e o *youtube*), e-mails, além de jornais *online*. Por meio do discurso, os surdos revelam suas preferências: “*Algumas notícias com texto muito extenso eu não gosto muito. Eu gosto quando tem imagem*”.

Para trocar informações com outras pessoas na internet, os surdos utilizam ferramentas como MSN, *facebook*, *Skype* etc. A comunicação ocorre em LIBRAS ou em português, dependendo da pessoa com quem o surdo estiver se comunicando. Se for com um ouvinte ou um surdo que tenha domínio da língua portuguesa, o diálogo ocorre por mensagens de texto. Se for com outro surdo que tenha dificuldades em escrever, a comunicação é realizada em LIBRAS pela *webcam*. Se a conversa for muito longa, os surdos também preferem a LIBRAS.

Sobre a interação, os participantes da CoP presencial explicam a motivação que os levou a troca de ideias entre eles: “*o fato de ser mais sintético, simples, mais sucinto, só isto já te instiga a conversar com outras pessoas*”. A interação surgiu, sobretudo, com as dúvidas geradas pelas atividades. Além de sanar as dúvidas, os participantes acharam interessante o fato da conversa criar uma relação com o outro. Os surdos

também discutiram entre eles sobre as dificuldades que tinham em relação à LIBRAS e ao português.

*“A discussão com os outros foi importante porque evitou que eu ficasse em dificuldade e até aflita [...] Dai não deu vontade de ir embora [...] ficou mais suave para eu continuar fazendo”*. Esta fala mostra como o diálogo com os outros participantes é capaz de motivar os alunos. Eles ainda destacam a importância do conhecimento de cada participante do grupo: *“Cada um tem um conhecimento, um pouquinho de cada coisa, daí um ia ajudando o outro”*. Deste modo, conforme destacado por Obregon et al. (2011, p. 10-11), “[...] aprender e compartilhar conhecimento em ambiente colaborativo resulta em ganhos superiores à aprendizagem individual”.

No dia da CoP presencial, os participantes fizeram uma pausa para fazer um lanche. Durante este intervalo, eles aproveitaram para se conhecer melhor. Depois disso, a conversa durante o acesso às narrativas infográficas se intensificou entre surdos e ouvintes: *“a gente fica mais desinibido para conversar”*. Isto mostra a importância da realização de atividades que visem a integração do grupo para estabelecer uma CoP.

Na CoP virtual, as pessoas utilizaram o *chat* para perguntar sobre como funcionava a própria ferramenta, sobre os conteúdos e sobre as atividades. No entanto, o uso do *chat* foi escasso, sendo que os motivos apontados foram: a ansiedade para terminar as atividades de uma vez; o fato das pessoas não se conhecerem bem; a vergonha de se expor fazendo perguntas e; a demora da resposta dos colegas. Para solucionar esse último ponto, os participantes sugeriram que deveria aparecer um aviso na chegada de uma nova mensagem pelo *chat*.

Para os surdos, outro motivo apontado para não utilização do *chat* foi o fato dele ser em português. Segundo Saito et al. (2013), as palavras desconhecidas representam uma dificuldade quando os surdos utilizam ferramentas de interação e comunicação, como o *chat*. Assim, os participantes sentiram vontade de interagir, mas gostariam de utilizar um programa de *web* conferência para se comunicar em LIBRAS. Outra sugestão seria gravar um vídeo com uma mensagem em LIBRAS, salvar e enviar para o colega. Ou que fosse como o *WhatsApp*, possibilitando o envio não só de vídeos, mas também de fotos.

Ainda sobre a interação entre os participantes, os ouvintes disseram que, mesmo com a presença de uma intérprete de LIBRAS no ambiente, quase não houve diálogo entre surdos e ouvintes. No DCS, os ouvintes declararam: *“eu percebi que temos as nossas diferenças e que simplesmente não ia dar para estabelecer um diálogo, mas eu me senti*

*bem confortável e foi uma experiência nova pra mim*”. O grupo de ouvintes percebeu a dificuldade na escrita dos surdos, mas disseram que é possível entender o que eles querem falar: *“Não é porque eles escrevem diferente que não dá para a comunicação ser realizada”*.

#### 4.7 CONCLUSÃO

Os participantes desta pesquisa acessaram as narrativas desenvolvidas e responderam às atividades de cada uma delas, sendo que a maioria deles acertou mais de 50% das respostas, demonstrando que o conteúdo foi retido.

A partir das entrevistas semiestruturadas realizadas com os 22 participantes (surdos e ouvintes), foram construídos 12 DSCs. A validação desses discursos foi realizada pela própria pesquisadora que teceu comentários interpretativos sobre o pensamento descrito, com base no referencial teórico adotado. Esses comentários ajudam a entender como a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para a aprendizagem de surdos em comunidades de prática - CoPs.

Tendo como fundamento os DSCs dos participantes das CoPs, o próximo passo foi verificar com especialistas as narrativas infográficas desenvolvidas da área de infografia e visualização.

## 5 VERIFICAÇÃO, COM ESPECIALISTAS, DAS NARRATIVAS INFOGRÁFICAS DESENVOLVIDAS

### 5.1 INTRODUÇÃO

A verificação das narrativas infográficas desenvolvidas foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com seis especialistas da área de infografia e visualização durante o estágio doutoral da pesquisadora na *Universitat Autònoma de Barcelona* – UAB, realizado entre outubro e dezembro de 2013. Esses especialistas foram indicados pelo professor Dr. José Luis Valero Sancho, professor do *Departamento Comunicación Audiovisual y de Publicidad* da UAB, um dos pesquisadores mais citados na área da infografia, tendo publicado papers, artigos e livros que versam sobre a temática, além de ter ministrado várias palestras e workshops sobre infografia digital. A análise dos resultados foi realizada com base na transcrição do áudio das entrevistas, bem como nas observações realizadas pela pesquisadora. O intuito foi verificar as narrativas infográficas desenvolvidas para a aprendizagem de surdos em CoPs.

### 5.2 ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

Segundo Minayo (1993), a entrevista é uma conversa a dois, realizada por iniciativa do entrevistador, com o desígnio de fornecer informações pertinentes a um objeto de pesquisa. Na entrevista semiestruturada, “o pesquisador organiza um conjunto de questões sobre o tema que está sendo estudado, mas permite, e às vezes até incentiva, que o entrevistado fale livremente sobre assuntos que vão surgindo como desdobramentos do tema principal” (PÁDUA, 2004, p.70). Assim, por meio de perguntas fechadas e abertas, o entrevistado discorre sobre o tema proposto.

O roteiro das entrevistas (Apêndice D) foi realizado levando em consideração as características da infografia digital relacionadas à visualização, tais quais: Compreensível; Estética; Icônica; Tipográfica, verbal; e Reológica, apresentadas na figura 10.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas na Espanha, um dos países pioneiros no desenvolvimento e na pesquisa na área de infografia, sendo referência mundial. A primeira entrevista foi efetuada com o professor Dr. José Luis Valero Sancho, servindo de experiência para as demais, que foram realizadas com os seguintes especialistas da área de infografia e visualização:

- Aitor Eguinoa: Formado em Ciências da Informação. Trabalhou em departamentos de infografia de alguns dos jornais mais conhecidos em língua espanhola, como *El País* (Espanha), *El Correo* (de Bilbao - Espanha) e *La Nación* (Argentina). Professor da Faculdade de Comunicação - FCOM da Universidade de Navarra na Espanha e do Programa de Mestrado de Comunicação Multimídia da *Universidad del País Vasco*. Atualmente é sócio da empresa 90grados.info, uma empresa que trabalha com o desenvolvimento de infografias e assessoria para a criação e organização de departamentos de infografia em empresas editoriais.

- Beatriz Elena Marín Ochoa: Jornalista, professora da Universidade Pontifícia Bolivariana em Medellín (Colômbia). Doutora em comunicação e jornalismo na UAB. Ministra disciplinas e possui diversas pesquisas publicadas na área da infografia, narrativas e novos meios da comunicação.

- Jordi Català: É pioneiro na infografia de imprensa na Espanha. Foi responsável pelas infografias na revista mensal do RACC e na primeira edição espanhola do *Le Monde Diplomatique*. Também trabalha com publicidade, quadrinhos e promoções. É Redator Chefe no jornal *El Periódico de Catalunya*, onde realiza reportagens escritas e visuais. Ganhou diversos prêmios de imprensa e infografia. É professor na UAB, na ELISAVA – *Escola Superior de Disseny i Enginyeria* e na UPF – *Universitat Politècnica de Catalunya*, ministrando disciplinas de infografia, comunicação visual etc.

- José Manoel de Pablos: Doutor em Ciências da Comunicação, catedrático de jornalismo na *Universidade de La Laguna* (Tenerife, Canarias, Espanha) e diretor-fundador da Revista Latina de Comunicación Social. Autor do livro “*Infoperiodismo: el periodista como creador de infografía*”, entre outros trabalhos sobre o tema da infografia.

- Mario Táscon: Um dos fundadores do jornal *El Mundo*. De 1991 a 1996 foi responsável pelo setor de infografia desse jornal, ganhando importantes prêmios internacionais. Por oito anos foi diretor geral de conteúdos do grupo Prisacom, responsável pelas edições digitais do jornal *El País*. Professor da Universidade de Navarra. Atualmente é sócio diretor da Prodigioso Volcán S.L., uma empresa que desenvolve, entre outros produtos para as novas mídias, trabalhos na área de infografia e visualização.

Para extrair a opinião dos especialistas, foram apresentadas para eles as três narrativas infográficas desenvolvidas, além de trechos dos DSCs construídos a partir dos depoimentos dos grupos de surdos e ouvintes. Durante a realização dessa etapa, a pesquisadora apoiou-se num roteiro de entrevista (Apêndice D) definido com base nas características da infografia digital relacionadas à visualização, tais quais: Compreensível; Estética; Icônica; Tipográfica, verbal; e Reológica. As conversas foram gravadas em áudio sendo, posteriormente, transcritas. Os dados obtidos a partir da transcrição das seis entrevistas foram analisados no item a seguir.

### 5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

De acordo com Valero Sancho, em termos gerais, uma infografia não deve cansar o intérprete. O documento não deve ser muito complexo em relação a sua profundidade e à quantidade de grafismos por tela. Para esse especialista se o infográfico for muito denso, não funciona. Ele também fala na densidade do conteúdo, que no caso desta pesquisa versa sobre a GD, afirmando não ser conveniente utilizar signos próprios da matemática profunda para que o aluno não se perca. O infógrafo Aitor Eguinoa concorda que o tema é muito complicado e denso, havendo muita informação para explicar. *“Creio que poderia se explicar em várias infografias. Afinal nós comprovamos que quanto menos densa for a infografia, as pessoas preferem, porque as compreendem em sua totalidade”* (EGUINO, 2013). Para este especialista, a informação não é encontrada porque está atrás de um ícone que não foi visto ou porque o conteúdo está muito resumido, sendo que, desta maneira, uma frustração é criada no intérprete fazendo com que ele vá perdendo o interesse no infográfico. *“Então é melhor otimizá-lo ou separá-lo para que tu vás adquirindo informação de maneira gradual”* (EGUINO, 2013).

Català, Táscon e Valero Sancho defendem que é preciso haver uma unidade de conteúdo. Ao contrário de Aguinoa, Valero Sancho diz que as três narrativas infográficas poderiam estar contidas numa só apresentação. Ele sugere que o escritório de arquitetura seja a tela principal, servindo de sumário que mostra o que tem dentro do documento.

*[...] é muito importante que saibamos o quão profundo é o teu documento. E a maneira de sabê-lo é vendo esta única tela, porque aqui,*



*dependendo de quantos objetos tenha iluminado, sabemos o quão profundo é [...]. Eu creio que o elemento central está aqui. E aqui não necessitas colocar nenhum texto, como não colocastes* (VALERO SANCHO, 2013).

O especialista sugere ainda que tenha uma tela de entrada estética e que, ao clicar em qualquer lugar dessa tela, o intérprete seja direcionado para a tela principal. Nesta tela teria a mesa com todos os objetos, inclusive os baralhos e os lápis das narrativas 2 e 3, assim como os objetos utilizados na atividade da primeira narrativa. O primeiro objeto a ser acessado deveria ser o cubo, que é mais simples, e somente depois os outros objetos poderiam ser vistos. *“O cubo não é complexo. A partir deste exemplo explicarias todos os demais. Do simples ao complicado”* (VALERO SANCHO, 2013).

Català revela que unificaria as cores de todas as narrativas infográficas para que não pareçam três páginas distintas, apresentando mais elementos em comum em cada uma delas. Segundo ele, deveria haver uma barra com os botões de navegação, que seria um elemento de continuidade das três narrativas. Já Mario Táscon sugere um trabalho de unificação dos ícones.

A respeito da primeira narrativa infográfica na *web*, Valero Sancho diz que o componente icônico está bem. *“A mesa funciona muito bem. Tens que fazer uma icônica que se entenda rápido e facilmente. Contextualmente tu tens que fazer com que isto seja reconhecível no mundo”* (VALERO SANCHO, 2013). Quanto aos ícones dessa narrativa infográfica, Táscon sugere que os livros que estão na prateleira sejam maiores ou estejam mais afastados. *“Eu poderia pensar que só tem um livro, é fácil errar neste ícone”* (TÁSCON, 2013). Para Valero Sancho, o mapa que está sob a mesa de arquitetura não deveria ser iluminado como os demais objetos, devendo receber outro efeito para indicar que ali há um link. Esta sugestão é feita, pois o mapa abre uma explicação sobre as áreas em que a GD é utilizada, não entrando no conteúdo da disciplina como ocorre com os outros objetos. Valero Sancho recomenda ainda que seja mais explicitado que aquilo que está no vídeo em LIBRAS é a mesma coisa do que está escrito em português. Ele aconselha colocar um sinal de igual ou colocar tudo num mesmo plano.

Sobre a segunda narrativa infográfica desenvolvida, Marín Ochoa diz que é muito bonita, mas esperava mais jogo, mais possibilidades de interagir. *“É muito linear, mas como imagem gráfica está bonita [...]. A do arquiteto dá mais possibilidades”* (MARÍN OCHOA, 2013). Para

Valero Sancho, é preciso evitar estéticas desnecessárias, como a ilustração contida na tela de abertura dessa narrativa infográfica. De Pablos corrobora ao dizer que essa imagem gera um pouco de ruído: *“Artisticamente pode estar muito bom, mas comunica menos do que se tivesse formas mais simples. Eu acho que aqui, menos é mais e que sempre se deveria fazer os desenhos o mais simples possível”* (DE PABLOS, 2013). Quanto ao texto, De Pablos diz que a cor azul se perde com o fundo. Para ele, o fundo deveria ser em branco e o texto em preto para ressaltar. Valero Sancho alerta para a utilização de um fundo que não interfira, jogando com transparências quando algo não é muito importante.

Català diz ter gostado da terceira narrativa infográfica, pois ela permite entrar em cada um dos lápis. *“O uso das cores me parece muito inteligente. Eu teria colocado o texto com a mesma cor de cada lápis. Em cada página, correspondente a cada lápis, teria colocado uma cor dominante parecida com o lápis”* (CATALÀ, 2013). Para o especialista, fica mais fácil para o intérprete lembrar-se do conteúdo da página por meio de sua cor. Táscon também sugere que o texto seja da mesma cor que o lápis e que as telas de conteúdo utilizem mais essa mesma cor. Neste mesmo sentido, Eguinoa afirma que há muitas cores na narrativa infográfica do lápis, há muita informação.

*Eu creio que esta imagem funcionaria muito melhor se só deixamos coloridos os lápis usados. Os demais que sejam todos de uma mesma cor, por exemplo, brancos, pretos ou cinzas. Desta maneira tu automaticamente verias que cada cor é uma reta. Aqui eu tenho dificuldades. Quando eu clico na primeira tela e vou para a seguinte me custa ver que é da mesma cor, porque aqui tinha um monte de cores. Eu creio que isto ajudaria a tê-los mais claro. Se tenho sete opções, então somente sete cores. A ideia de fazer uma cor diferente da outra está muito bem, mas tem que identificar mais a cor com esta próxima tela porque senão parece que é aleatório. Ainda mais o texto não está colorido* (EGUINOVA, 2013).

Além da mudança das cores, os especialistas também sugerem que a posição dos lápis na tela inicial esteja na mesma direção em que aparecem na parte do conteúdo. Eles também falam sobre os ícones da narrativa infográfica 3. Para Táscon, o ícone de voltar parece com o de

carregar uma página e o ícone da contextualização parece com um ícone de busca ou ampliação. Sobre os mesmos ícones, Eguinoa comenta: “*vemos a lupa, mas não sabemos seu significado [...]. A flecha não me parece ter problemas, mesmo que pareça ‘voltar a ver’ porque é circular, mas uma flecha para trás sempre parece ‘voltar’*”.

Para Eguinoa, os ícones têm que dar pistas de para que servem, estando relacionados ao que vai acontecer quando clicado, caso contrário, não convida o intérprete a entrar ou cria uma frustração. Essa relação é o mais difícil de alcançar nas interações com muita informação.

*O mais complicado é organizá-la para que o leitor não perca nada e saiba encontrar o que necessita. Por isso a navegação, a interatividade, os botões, como aparecem nas telas, em que ordem, sempre é o mais complicado de fazer [...]. Se eu aperto e não ocorre o que eu espero, me desorienta e faz com que eu perca a concentração. E se o que estamos explicando é uma coisa complexa, [...] não é fácil de entender, tudo isso são barreiras que estamos colocando que dificultam a transmissão da informação (EGUINOVA, 2013).*

Para Valero Sancho, as pessoas têm que saber onde são as zonas ativas da infografia. Se o desenho confunde o intérprete, está mal feito. Segundo o especialista, “*funciona mais o simples em forma e em conteúdo. Utilizando, sempre que necessário, a metáfora [...]. Mas a metáfora tem que ser simples também e todos tem que entendê-la*” (VALERO SANCHO, 2013). Nesta direção, Eguinoa afirma que o problema dos produtos interativos é que as pessoas têm que se familiarizar. É preciso utilizar códigos que estão muito bem aceitos ou que as pessoas já reconhecem, caso contrário os primeiros momentos sempre vão ser de aprendizagem. Assim, quanto mais fácil for este primeiro passo e quanto menos custe para os intérpretes decodificar o produto, melhor.

Marín Ochoa defende que os intérpretes devem ter liberdade para entrar em qualquer parte da página, elegendo o seu caminho. Para ela, as narrativas infográficas desenvolvidas propiciam esta liberdade, apresentando um nível de *web* entretenimento:

*É possível descobrir o que há por trás de cada objeto e em cada objeto há uma aprendizagem, um conhecimento. Então é quase que um jogo [...] tem um conhecimento que é implícito e se torna mais explícito a maneira que se aprofunda nele. Isto é interessante (MARÍN OCHOA, 2013).*

Marín Ochoa também achou interessante a seção “no dia a dia” nas duas últimas narrativas, ou na do arquiteto, quando mostrava o exemplo das paralelas e do ângulo de 90 graus. “*Através do escritório encontramos paralelas e ângulos. É muito importante ver no dia a dia*” (MARÍN OCHOA, 2013). Sobre as atividades, Valero Sancho diz que poderia ter um resumo da matéria no final, como uma revisão, e logo perguntas, a explicação do acerto ou erro e a nota. “*A resposta é muito importante. A autocorreção no ensino é muito importante*” (VALERO SANCHO, 2013).

Para Táscon, as narrativas infográficas desenvolvidas usam uma interface curiosa de abertura, que chamam a atenção:

*Um gráfico tem que ter duas coisas persuasão e atenção. Em princípio tem um bom grau de persuasão, me parece interessante ver o que está nesta mesa, o que são estes objetos. É interessante ver o que acontece com estes lápis. Interessante estas cartas e ver o que significam. Ou seja, tem um elemento persuasivo e logo tem elementos informativos. Eu creio que esses dois elementos são a base da infografia (TÀSCON, 2013).*

Quanto às imagens das narrativas infográficas desenvolvidas, Català diz que faria as proporções e as perspectivas maiores, mas que os infográficos parecem bastante corretos. Neste sentido, Eguinoa afirma que as explicações realmente mais importantes, que são os desenhos dos conteúdos de GD, deveriam ser maiores possibilitando ao intérprete de lê-las melhor.

Marín Ochoa define infografia como imagem sintética, na qual menos é mais. Para Valero Sancho, as narrativas infográficas devem ter menos textos e a imagem melhor organizada. De acordo com este especialista, é preciso evitar o máximo de texto possível, colocando apenas um título ou um texto explicativo em cada tela para que se saiba qual é o seu objetivo.

*uma infografia tem que permitir que se entenda tudo sem necessidade de ler. Se não, não é uma boa infografia. Se tu tens que colocar muito texto, então não estás conseguindo o que buscas com a infografia. Infografia tem que te permitir a didática por si mesma. Que aquilo funcione de maneira simples sem grandes necessidades de explicações. Na medida em que se tem que explicar com textos ou com voz, estamos tendo um problema com a imagem (VALERO SANCHO, 2013).*

Um elemento que Català indica que deve ser melhorado é a tipografia. Para ele, *“a infografia possui um papel, que geralmente esquecemos, que ela não é somente um texto para ler, mas é um texto que te convida a ler. Além disso, deve ser claro e conciso”*. Para o especialista, o texto da infografia também deve se converter em visual: *“Eu chamo isto de desenhar a letra”*. Assim, o texto deve ser utilizado como um desenho a mais ou como uma imagem.

*A letra se tu a convertes, a hierarquizas, lhe dás tons de cinza, de preto, fazes jogos tipográficos, uns em caixa alta, outros em caixa baixa, uns maiores e uns menores, estás convertendo também em visual. Estás redesenhando o visual e estás fazendo-o atrativo (CATALÀ, 2013).*

Para Català, as narrativas infográficas desenvolvidas deveriam ter outro tipo de fonte que fosse maior para que pudesse ser lida mais facilmente e que ao mesmo tempo não manchasse. *“Necessitas uma letra clara, fina, grande e, se possível, pouco texto”* (CATALÀ, 2013). De acordo com Marín Ochoa, a tipografia nas infografias não deve ser muito reta para não cansar a vista. Para ela, as tipografias das narrativas infográficas desenvolvidas são muito pequenas, devendo ter um pouco mais de corpo e os textos explicativos deveriam ter fontes maiores. A especialista alude que as tipologias com serifa são mais fáceis de ler. De Pablos discorda, proferindo que a fonte que tem serifa é para textos grandes. *“Parece-me muito bem escolhido o texto”*, diz ele. Sobre o tamanho da fonte, o pesquisador anuncia:

Eu sempre sou partidário de aumentar o tamanho da fonte dos textos. Aqui não se pode aumentar

muito porque o espaço que tem é pouco. Eu sempre acho que a tipografia pode ser um pouco maior. É verdade que muitos computadores têm a possibilidade de ampliar os textos [...] este problema não chega a existir porque se pode ampliar a tela e ver o texto maior (DE PABLOS, 2013).

Em relação ao espaço disponível, Eguinoa afirma que numa tela da *web* o espaço é limitado. Como nas narrativas infográficas desenvolvidas é preciso incluir um vídeo, em todas as telas, isto tira espaço para o resto das informações. *“Temos que duplicar a informação, temos que colocar de forma escrita e visual. Esta é uma deficiência que temos que lidar, por isso tem que organizá-lo muito bem para que nenhuma das duas percam”* (EGUINOVA, 2013).

No que tange a navegação, De Pablos e Català defendem o surgimento de uma mensagem que indique o que é cada link quando os intérpretes passam o mouse por cima, facilitando que eles decidam se querem entrar ou não.

*o melhor seria que no momento em que passas o mouse, aparecesse um texto que te dissesse o que significa isto [...] sem a necessidade de entrar. Um pouco do que ocorre com os lápis, pois eles têm uma flecha e o texto ao lado. Isto está claríssimo. O do arquiteto o melhor não seria carregá-lo com muita informação. Por isso digo, na hora de passar o mouse, aparece um texto que te mostre os respectivos temas* (CATALÀ, 2013).

Para Marín Ochoa, não é necessário esses textos associados aos links, uma vez que os intérpretes vão se familiarizando com o pictograma na medida em que vão trabalhando. *“O que seria bom é que o ícone se ilumine ou aumente [...] que dê a sensação que quando você passe por aí, te diga ‘Entre, tenho mais informações’. Mas não colocar o texto [...] iria confundir-los mais. É pouco acessível”* (MARÍN OCHOA, 2013). Eguinoa concorda, dizendo que não é ideal que apareça o texto quando passa o mouse pelos ícones *“porque se estamos fazendo algo visual temos que tentar utilizar menos texto possível. Se necessitamos colocar um texto é porque o ícone não é bom”*.

Ao ser questionado sobre o termo “narrativas infográficas”, De Pablos alega que a infografia implica em narrativa. Para Català, no momento em que se explica, se está narrando. “*Se a infografia não tem narração fica pobre. Eu não vejo nenhum inconveniente em você chamar de narrativa infográfica. Porque tem uma narrativa que é textual e tu estás dizendo que é diferente, que te apoias em gráficos*” (DE PABLOS, 2013). Da mesma forma, Marín Ochoa diz estar convencida de que a infografia pode ser uma narrativa. “*Tu também estás contando uma história aqui. A história da reta. Dizendo o que é a reta, quais são suas características. Estás contando uma história*” (MARÍN OCHOA).

Sobre a questão da interação entre as pessoas que acessam uma narrativa infográfica, Eguinoa diz que ela é estimulada por causa das referências visuais que servem de ponto de partida para o debate, possibilitando vincular o conhecimento às imagens. Para este especialista:

*A infografia é uma ferramenta muito útil para a educação de qualquer tipo de pessoas, de qualquer aluno e de qualquer idade. Visualmente compreendemos muito melhor as informações, temos maior capacidade de reter, de memorização. A interatividade, os recurso online, nos dá muita capacidade para adaptar os conteúdos a cada nível de aprendizagem.*

Em sua experiência como infógrafo, Eguinoa percebe o apoio da comunidade educativa que enxergam as narrativas infográficas como uma ferramenta muito útil, que comunica a seus alunos. Neste sentido, Manuel de Pablos considera que esta pesquisa seja um trabalho muito interessante, sendo uma forma a mais de mostrar que a infografia, que é o binômio texto imagem, tem capacidade didática.

*Neste caso aplicado a Geometria Descritiva me parece que é um passo a mais que vem mostrar a potência de como a infografia, como o uso da imagem com texto, pode ajudar, neste caso, as pessoas surdas, para conhecer a mensagem. Parece-me muito interessante [...]é um trabalho muito direito e demonstra as possibilidades que tem a infografia que não é somente infografia aplicada ao jornalismo (DE PABLOS, 2013).*

Marín Ochoa aponta como positiva a diversidade de elementos (como animação, vídeo, língua de sinais, português) inseridos nas narrativas infográficas desenvolvidas. Para ela, os surdos ganham muito com a visualidade: *“Eu estou convencida que as pessoas que lhes falta um sentido, desenvolvem muito mais os outros”* (MARÍN OCHO, 2013). Eguinoa corrobora, dizendo que as pessoas surdas têm outros sentidos, como o visual, muito mais desenvolvidos que os ouvintes. Para ele, é possível adaptar as informações e conteúdos à maneira do surdo de perceber, fazendo com que ele interaja ou busque aquilo que necessita para sentir-se cômodo. *“É o que temos que tentar, que o aluno se sinta cômodo para que tenha uma melhor compreensão”* (EGUINOVA, 2013).

Català diz que a infografia tem um peso muito grande para o surdo, que é uma pessoa em que quase tudo se concentra em imagem. *“Meus parabéns porque aqui eu creio que a infografia cumpre um papel muito grande e, além do mais, para qualquer tipo de ensino [...] sobre geometria descritiva, que é uma ciência absolutamente visual, me parece perfeito”* (CATALÀ, 2013).

Marín Ochoa expõe que lhe parece genial utilizar a infografia como forma de ajudar as pessoas com deficiência e que esta pesquisa abre uma brecha de estudos muito interessante, podendo ser utilizada para outros tipos de deficiência, para melhorar as condições de vida. Para essa especialista, a maneira como este trabalho foi conduzido, foi muito respeitosa com os surdos, dando a eles o nível de importância que merecem.

Segundo De Pablos, o conceito didático deste trabalho lhe parece fantástico porque fala de uma coisa tão complicada como a geometria descritiva, num nível muito elementar. *“É fantástico que a infografia sirva para isto mesmo [...] estão muito bem, são criativas, são simples. Penso que estas coisas não devam ser com muita complicação. Quanto mais simples são, melhor vão funcionar”* (DE PABLOS, 2013). Català diz que estudou GD e teria agradecido ter essas imagens tanto para estudar, quanto para explicar aos seus alunos, que não eram surdos, mas que tinham tantos problemas como os surdos para entender a geometria descritiva que é algo muito visual. Para Táscon, a infografia é boa para todos, sendo um recurso visual para quem tem habilidades visuais, seja surdo ou não.



## 5.4 CONCLUSÃO

Os dados obtidos nas entrevistas com os especialistas na área de infografia e visualização foram analisados para a verificação das narrativas infográficas desenvolvidas para a aprendizagem de surdos em CoPs. Os aspectos relacionados à visualidade dessas infografias foram destacados pelos especialistas, que apontaram os pontos positivos e aqueles que poderiam ser melhorados. Os especialistas foram unânimes em dizer que a visualização do conhecimento por meio das narrativas infográficas são ferramentas úteis para a educação de todas as pessoas, inclusive para os surdos pelas suas habilidades visuais.

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

### 6.1 CONCLUSÕES

Na contextualização desta pesquisa foi estabelecida a hipótese de que a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para a aprendizagem de surdos em CoPs. A fim de confirmar ou refutar esta conjectura, foi estabelecido um fluxograma de trabalho envolvendo etapas cuja execução possibilitou reflexões sobre como a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para a aprendizagem de surdos em CoPs. Neste processo, diversos pontos foram levantados, confirmando a hipótese delineada e mostrando tópicos que devem ser levados em consideração pela equipe de elaboração de narrativas infográficas na *web* no intuito que essa forma de visualizar o conhecimento de fato contribua para a aprendizagem de surdos em CoPs.

Primeiramente, no capítulo da revisão bibliográfica, foram identificados os elementos da visualização do conhecimento que podem contribuir para a compreensão do conteúdo pelos surdos, bem como as dificuldades de aprendizagem que os alunos possuem em relação aos conteúdos sobre os fundamentos da Geometria Descritiva. Deste modo, esse capítulo levantou debate sobre a acessibilidade dos surdos em AVEAs, sobre as formas de comunicação dessas pessoas, bem como sobre a base pedagógica utilizada nesta proposta, que foi a TCS e, mais especificamente, as CoPs. Também foi aprofundado o tema das narrativas infográficas e sua utilização com fins educativos. Todos os estudos incluídos nesta tese, embora não abordassem designadamente a utilização de infografias para a aprendizagem de pessoas surdas, trouxeram pontos e reflexões que foram levados em consideração para o desenvolvimento das três narrativas infográficas na *web*, acessíveis aos surdos, apresentadas no decorrer desta pesquisa.

Na fase de desenvolvimento, as pessoas que irão fazer parte da equipe devem ser selecionadas. Para a elaboração de uma infografia na *web* com fins educativos deve ser convocada uma equipe multidisciplinar com pessoas das áreas de Design e comunicação, conteúdo didático e Tecnologias da informação. Um coordenador deve supervisionar o trabalho de toda a equipe. Esta função pode ser assumida por um dos profissionais envolvidos no processo de desenvolvimento da infografia ou outra pessoa que tenha conhecimento nas áreas abrangidas. Além disso, quando o material é direcionado para

um público específico, como é caso dos surdos, recomenda-se a participação de especialistas no assunto ou, melhor ainda, de uma pessoa surda durante o processo de desenvolvimento.

A partir do estabelecimento do conteúdo didático de uma determinada disciplina, definido normalmente por professores e especialistas do assunto em questão, a equipe inicia seu trabalho, planejando de que maneira essas informações podem ser apresentadas. A comunicação entre uma equipe multidisciplinar não é tarefa fácil, pois cada pessoa tende a olhar o projeto apenas sob o viés de sua especialidade. É preciso que a equipe esteja bem integrada e ciente dos objetivos do projeto a ser desenvolvido. Por exemplo, a equipe de design e comunicação deve ter certa compreensão do conteúdo didático a ser trabalhado para definir a maneira como apresenta-lo. Nesta pesquisa, a solução encontrada para proporcionar esse entendimento foi a ministração de aulas, neste caso sobre os fundamentos da GD, pelos desenvolvedores do conteúdo para os participantes da equipe de design e comunicação. Com base nas aulas e no material cedido pela equipe de conteúdo didático, as primeiras versões dos *storyboard* das narrativas infográficas foram desenvolvidas. A utilização do *storyboard* é essencial, uma vez que esta ferramenta possibilita a organização das ideias, bem como serve de base para a discussão entre os membros da equipe de desenvolvimento. Somente chegou-se à versão final do *storyboard* das três narrativas infográficas desenvolvidas após alguns ajustes sugeridos pelos professores e especialistas. Estes também foram responsáveis por verificar a versão final já implementada no ambiente virtual.

Durante o processo de criação da equipe de design e comunicação, já se iniciou a conversa com a equipe de TI para verificar se as ideias que estavam surgindo poderiam ser facilmente implementadas. Quando se chegou à versão final dos *storyboards*, as telas foram escolhidos os *softwares* para a criação do material visual. Com o material finalizado pelos designers, foi necessário dialogar com os programadores para explicar como deveria funcionar a narrativa infográfica. Isto foi realizado por meio de encontros presenciais e trocas de e-mails. Alguns ajustes se fizeram necessário nesta etapa para que a narrativa infográfica na *web* chegasse ao mais próximo possível ao que foi planejado em termos de design e navegação.

Paralelamente ao trabalho de programação, recomenda-se a gravação dos vídeos em LIBRAS, com todos os textos que foram traduzidos do português por um intérprete. Para esta tese, o trabalho de tradução e interpretação de LIBRAS foi realizado pela mesma pessoa,

porém recomenda-se que uma pessoa surda acompanhe este processo e inclusive apareça nos vídeos que farão parte da narrativa infográfica.

A verificação das narrativas infográficas desenvolvidas para a aprendizagem de surdos em CoPs foi realizada primeiramente com dois grupos compostos por pessoas surdas e ouvintes e, posteriormente, com especialistas na área de infografia e visualização. Por um lado, os surdos e ouvintes abordaram temas relacionados à acessibilidade na *web* e, mais especificamente, à acessibilidade nas narrativas infográficas desenvolvidas para esse tipo de ambiente, bem como o compartilhamento do conhecimento por meio das CoPs. Por outro lado, os especialistas versaram sobre as características das infografias relacionadas à visualidade. Desta maneira, as opiniões coletadas se complementam, possibilitando novas reflexões sobre como a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* pode contribuir para a aprendizagem de surdos em comunidades de prática – CoPs.

Inicialmente, foi verificado que as narrativas infográficas na *web* devem ser criativas e representar uma forma inovadora para a aprendizagem, despertando a curiosidade do intérprete. Devem ter elementos persuasivos e informativos, com uma interface curiosa de abertura que serve de sumário mostrando o que tem dentro do documento. É necessário que, a partir dessa interface o intérprete saiba o quão profundo é o documento.

Ao acessar uma narrativa infográfica na *web*, pode haver uma tela de entrada estética que, ao ser clicada, o intérprete seja direcionado para a tela principal. A tela principal deve ter algum tipo de sinalização mostrando onde estão localizadas as zonas ativas (links), sem confundir os intérpretes. Esta e as demais telas devem ser o mais o simples possível, tanto em forma como em conteúdo, utilizando, sempre que necessário, uma metáfora simples e fácil de entender. Assim, os ícones devem ser rapidamente entendidos, fáceis de decodificar, reconhecíveis e relacionados ao que vai acontecer quando clicado. É preciso utilizar códigos que são bem aceitos ou que as pessoas já reconhecem.

Para acessar os links, deve haver uma hierarquia, estando ativos primeiramente aqueles com conteúdos mais simples e, à medida que complexidade aumenta, novos links vão sendo ativados. Além disso, o efeito para indicar onde há um link deve ser diferente para cada tipo de conteúdo. Por exemplo, os conteúdos didáticos devem ter um tipo de efeito e os conteúdos relativos à apresentação da disciplina ou ficha técnica devem ter outro. Os efeitos podem ser brilho, zoom, mudança de cor etc. Desta maneira, mesmo que o ambiente tenha como característica

a não linearidade, dando liberdade de escolha para o intérprete, a informação deve ser organizada para que ele não perca nenhum conteúdo e saiba encontrar o que necessita.

As imagens presentes numa narrativa infográfica devem dar ênfase às explicações mais importantes que, neste caso, são os desenhos dos conteúdos de GD, possibilitando ao intérprete de lê-las melhor. Para orientar a navegação num AVEA, as imagens utilizadas não devem sobrecarregar a carga cognitiva do estudante, sendo necessário um equilíbrio no seu uso, não poluindo o ambiente. Imagens meramente decorativas que não contribuem para a compreensão do conteúdo não devem ser utilizadas. Assim, as narrativas infográficas na *web* não devem ser muito complexas em relação a sua profundidade e à quantidade de grafismos por tela para não cansar o intérprete. Quanto menos densa for, as pessoas preferem, porque as compreendem em sua totalidade.

Assim, as narrativas infográficas na *web* devem funcionar de maneira simples sem necessidade de explicações. Elas devem ter a menor quantidade de texto possível, colocando apenas um título ou um texto explicativo em cada tela para que se saiba qual é o seu objetivo. A tipografia deve convidar o usuário a ler, sendo clara e concisa. Deve ser visual e atrativa, sendo hierarquizada por meio de, por exemplo, diferentes tons de cinza, caixa alta e/ou baixa etc. A fonte deve ser fina e grande para ser lida facilmente. Além disso, o fundo da tela da narrativa infográfica não deve interferir na leitura dos textos. As transparências devem ser utilizadas quando algo não é muito importante.

Por serem bastante visuais, as narrativas infográficas na *web* têm um peso muito grande para o surdo, que são pessoas que aprendem principalmente por meio da visão. No entanto, é necessário que as informações e conteúdos sejam adaptados à maneira do surdo de perceber, fazendo com que ele interaja ou busque aquilo que necessita para sentir-se confortável e, conseqüentemente, para que tenha uma melhor compreensão.

Nesta pesquisa, todos os participantes surdos que acessaram as narrativas infográficas desenvolvidas assistiram aos vídeos em LIBRAS. Às vezes eles só olhavam o texto em português e as imagens, mas quando tinham dúvidas, eles recorriam aos vídeos. Por isso, os textos em português devem ser curtos e simples e a tradução para LIBRAS é essencial. Uma proposta para não poluir o ambiente com janelas de vídeo é colocar um pequeno link ao lado do texto em português que, ao ser clicado, abra o vídeo com o intérprete de LIBRAS. A janela do vídeo em LIBRAS deve ter um tamanho que permita visualizar bem os

movimentos das mãos e a expressão facial do intérprete da língua de sinais. Sobre a tradução dos vídeos, alguns surdos defendem que ela deveria ser um pouco mais extensa que os textos apresentados em português, explicando o conteúdo de forma mais detalhada.

Quanto às legendas dos vídeos em LIBRAS, elas devem aparecer sempre que palavras muito grandes são soletradas. Não é necessário utilizar a soletração de uma mesma palavra mais de uma vez para os surdos. Neste sentido, como o acesso nas narrativas infográficas na *web* ocorre, geralmente, de forma não linear, não sendo possível saber qual vídeo será acessado primeiro, a solução é fazer um glossário em LIBRAS. Assim, se o usuário surdo tiver dúvidas em relação a um termo e/ou seu sinal, ele pode recorrer ao glossário. Com o glossário, ao invés de soletrar uma palavra, o intérprete de LIBRAS deve fazer somente o seu sinal e a palavra deve aparecer escrita em português na legenda do vídeo.

A partir da LIBRAS é possível realizar a tradução para o *SignWriting* que, mesmo sendo uma das escritas mais bem aceita pela comunidade surda, ainda é pouco difundido e, por isso, quase não foi utilizado pelos participantes desta pesquisa. No entanto os participantes aprovam sua presença num ambiente virtual no sentido de colaborar para sua difusão.

Para contribuir com a aprendizagem do usuário, a apresentação dos conteúdos presentes nas narrativas infográficas na *web* deve estar próxima à sua realidade. O exemplo “no dia a dia” é uma maneira eficaz de relacionar a teoria com a prática, possibilitando ao intérprete verificar o uso daquilo que está sendo aprendido. Assim, a aprendizagem contextualizada, conforme defendido pela TCS, facilita o processo de ensino e aprendizagem.

Antes da realização das atividades pode haver uma revisão dos conteúdos apresentados. As atividades devem estar embutidas na própria narrativa infográfica para que os intérpretes possam compará-las com a teoria. Ao darem suas respostas, os intérpretes devem receber um *feedback* de seu acerto ou erro com uma explicação e, ao final uma nota. Para estimular a interação entre os intérpretes durante as atividades, pode-se exigir o diálogo para a resolução de problemas.

Sobre a interação entre os participantes de uma CoP, através da verificação das narrativas infográficas desenvolvidas, nota-se que os intérpretes se sentem motivados a trocar ideias sobre os conteúdos, as atividades, as dificuldades na compreensão de alguns termos, o uso das ferramentas disponíveis etc. Essa interação ocorreu de maneira mais fluida na CoP presencial, mostrando que as narrativas infográficas na

*web* estimulam a vontade de dialogar, resultando em ganhos para a aprendizagem individual.

Na CoP virtual, a comunicação que ocorreu por mensagens de texto através de um *chat*, funcionou no sentido que os surdos compreenderam o que os ouvintes escreviam e vice-versa. Sobre isto, um participante ouvinte comentou: “*não é porque eles escrevem diferente que não dá para a comunicação ser realizada*”. No entanto, a comunicação por textos escritos não é a ideal para os surdos. Uma alternativa é a comunicação mediada por um intérprete de LIBRAS. Apesar deste recurso não ter sido utilizado no dia da CoP presencial pelos alunos, que alegaram estar inibidos, a presença do intérprete é fundamental para o estabelecimento de um diálogo entre surdos e ouvintes sobre temas mais profundos. Desta forma, para que o diálogo entre os usuários funcione numa CoP virtual, é preciso haver a possibilidade de interagir não só por meio de mensagens de textos, mas também em LIBRAS pela *webcam*. Caso não seja possível utilizar uma ferramenta de *web* conferência, pode-se utilizar um recurso que se assemelhe ao *WhatsApp*, possibilitando o envio de vídeos, de fotos e textos. Um aviso visual deve ser dado cada vez que uma nova mensagem ou arquivo é recebido.

Continuando o tema da interação entre os usuários, é necessário que haja um estímulo no sentido de integrar os participante de uma CoP, ainda mais quando se fala em interação entre surdos e ouvintes. Durante a pesquisa, alguns ouvintes ficaram curiosos e assistiram aos vídeos em LIBRAS para ver se conseguiam compreender algo. No entanto, um dos participantes, mesmo com a presença de uma intérprete em sala de aula, declarou: “*eu percebi que temos as nossas diferenças e que simplesmente não ia dar para estabelecer um diálogo [...]*”. Essa ideia de barreira na comunicação com os surdos deve ser desmistificada. Neste sentido, a aprendizagem por meio de um ambiente acessível contribui para que os ouvintes se aproximem da comunidade surda, fazendo com que eles conheçam mais sobre as características e as formas de comunicação dessas pessoas.

Nesta pesquisa, as narrativas infográficas na *web* versam sobre a Geometria Descritiva, contudo, as narrativas infográficas na *web* podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem de qualquer disciplina de qualquer área, possuindo potencial para atender a todos os perfis de alunos de qualquer idade. Por meio da visão, as pessoas são capazes de reter mais os conhecimentos e travar discussões produtivas sobre o conteúdo proposto. Além disso, as narrativas infográficas

possibilitam que os conceitos complicados sejam apresentados de maneira mais incipiente.

Diante do exposto, percebe-se que ao longo desta pesquisa que a visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* contribui para a aprendizagem de surdos em CoPs, sendo necessário para isto estar atento aos diversos pontos alçados e discutidos ao longo deste trabalho e apresentados de forma concisa nestas conclusões. Os resultados trazem contribuições significativas para os campos da acessibilidade na *web* para surdos, da visualização do conhecimento, das narrativas infográficas na *web* e da aprendizagem em CoPs. Como esta associação de temas é inédita na academia, esta pesquisa abre caminhos para futuros trabalhos em diversas áreas do conhecimento.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

A verificação da contribuição da visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* para a aprendizagem de surdos e ouvintes em CoPs levantou diversos aspectos sobre a forma como os conteúdos devem ser apresentados para que sejam acessíveis aos surdos e permita a interação deles com outros usuários presentes num AVEA. A partir disso, foi detectada a necessidade de novas pesquisas para aplicações futuras.

Pesquisas sobre como deveria ser a tradução dos textos de português para LIBRAS revelam-se necessárias, uma vez que surgiu a sugestão para que esta tradução fosse adaptada, apresentando mais detalhes que o texto em português. Também é importante um aprofundamento sobre a maneira como o vídeo com o intérprete de LIBRAS pode ser inserido nas narrativas infográficas na *web*. Por exemplo, um dos participantes desta pesquisa recomendou que os vídeos fossem gravados com um fundo em *chromakey* inseridos no ambiente de maneira mais integrada com as imagens. As perguntas que se pode fazer a partir disso são: será que esta solução é mais adequada para os surdos? Num AVEA acessível, os ouvintes teriam que acessar o conteúdo dessa maneira? Isto seria interessante para eles?

Outro tema para futuros trabalhos que surgiu dos participantes é a elaboração de um glossário de Geometria Descritiva, que é uma disciplina com termos específicos que, às vezes são desconhecidos pelos surdos e/ou não possuem um sinal específico.

Também sugere-se pesquisar sobre as ferramentas de interação entre os usuários surdos e ouvintes participantes de CoPs virtuais, que possibilitem a troca de mensagens tanto por texto, como por vídeos e imagens. E como essas ferramentas podem ser inseridas nas narrativas infográficas na *web*, estimulando a interação entre seus usuários.



As opiniões dos surdos e ouvintes, bem como dos especialistas podem ser aplicadas nas narrativas infográficas desenvolvidas, possibilitando novas verificações que permitam o avanço em diferentes áreas presentes nesta pesquisa. Além disso, essas indicações podem ser usadas na concepção de materiais educativos de qualquer área do conhecimento, devendo ser verificada se existe a necessidade de algum tipo de adequação para isto.

Este estudo ainda abre uma brecha para pesquisas relativas à utilização da visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* para a aprendizagem de pessoas com outros tipos de necessidades.

Neste item, foram ressaltados alguns pontos que podem acarretar novas pesquisas. Não obstante, outros elementos de investigação podem ser extraídos desta tese com o intuito de atender a interesses específicos.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, P. M. ; PRATES, R. O. ; BERNARDINO, E. L. A. Recomendações de acessibilidade para projetos de TICs para alfabetização de crianças surdas. **Anais do XXXVII Seminário Integrado de Software e Hardware**. Porto Alegre: SBC, 2010. p. 1-15.
- AL-BAYATI, M. A.; HUSSEIN, K. Q. Evaluating the efficiency of the instructional *websites* "which are oriented to the deaf students" according to the technical criteria. **Journal of Convergence Information Technology**, v.5, n. 2, abr. 2010.
- ALBUQUERQUE, A. de; SÁ, S. P. de. Hipertextos, jogos de computador e Comunicação. **Revista FAMECOS**, n. 13, p. 83-93, Porto Alegre, dez. 2000.
- ALCARÁ, A. R.; DI CHIARA, I. G.; RODRIGUES, J. L.; TOMAÉL, M. I.; PIEDADE, V. C. H. Fatores que influenciam o compartilhamento da informação e do conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n. 1, p. 170-191, jan/abril 2009.
- ALMEIDA, I. A. de C.; MELO, S. de S.; LOPES, A. V. de F. Mapeando dificuldades na visualização espacial dos alunos de engenharia da UFPE. **Anais Graphica 2009**, Bauru: UNESP, 2009. v. 1.
- ALVES, M. da C. A.; COSTA, I. de F.; CARDOSO, C. A. P. A tecnologia computacional no ensino da geometria descritiva. **Anais Graphica 2009**, Bauru: UNESP, 2009. v.1
- \_\_\_\_\_. A geometria descritiva e a tecnologia computacional. **Anais Graphica 2011**, Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.
- AMARAL, R. C. G. **Infográfico jornalístico de terceira geração: análise do uso da multimídia na infografia**. 2010. 245 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) - Programa de Pós-Graduação em Jornalismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- ANDRADE, R. de O. **Infografia educacional: uma análise sobre seu potencial pedagógico e aplicação no ensino**. 2011. 93 f. Monografia

apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design Informacional da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011.

ANTUNES, D. R. **Um modelo de descrição computacional da fonologia da língua de sinais brasileira**. 2011. 153 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Programa de Pós-graduação em Informática, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba, 2011.

ARCOVERDE, R. D. de L. Tecnologias digitais: novo espaço interativo na produção escrita dos surdos. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 26, n. 69, Aug. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32622006000200008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622006000200008&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 10 out. 2011.

BACKES, L.; MENEGOTTO, D. B.; SCHLEMMER, E. Ambiente virtual de aprendizagem: formação de comunidades virtuais? *Revista Digital da CVA-RICESU*, v. 3, n. 11.

BARGER, J. **HyperTerrorist's timeline of hypertext history**. 1996. Disponível em: <[www.robotwisdom.com/web/timeline.html](http://www.robotwisdom.com/web/timeline.html)>. Acesso em: 12 out. 2012.

BARROS, M. E. *ELiS – Escrita das Línguas de Sinais: proposta teórica e verificação prática*, 2008. 197 f. Tese (Doutorado em Lingüística na Linha Aquisição e Processamento de Linguagem) – Programa de Pós-Graduação em Lingüística na Linha Aquisição e Processamento de Linguagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

BARTHES, R. Introdução à análise estrutural da narrativa. In: BARTHES et al. **Análise estrutural da narrativa**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

BASOGAIN, X.; OLABE, M.A.; ESPINOSA, K.; REIS, A.; PINTO, P.; MARQUES, E. Inclusive Learning Environment for Deaf People. **Information Systems and Technologies – CISTI**, Santiago de Compostela, jun. 2010.

BECKER, C. V. Narrativas gráficas: uma (re)descoberta da leitura. **Anais do II Congresso Internacional de Leitura e Literatura Infantil e Juvenil / I Fórum LatinoAmericano de Pesquisadores da Leitura**. Porto

Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2010.  
Disponível em:  
<<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/IICILLIJ/4/CarolineVBecker.pdf>  
>. Acesso em: 09 jul. 2013.

BEZERRA, C. C.; SERAFIM, M. L.; MEDEIROS L. M. Infografia como alternativa para o Ensino a Distância. **Hipertextus Revista Digital**, n. 6, Ago. 2011. Disponível em:  
<[http://www.hipertextus.net/volume6/Hipertextus-Volume6-Carolina-Cavalcanti-Bezerra\\_Maria-Lucia-Serafim\\_Laercia-Maria-Medeiros.pdf](http://www.hipertextus.net/volume6/Hipertextus-Volume6-Carolina-Cavalcanti-Bezerra_Maria-Lucia-Serafim_Laercia-Maria-Medeiros.pdf)>. Acesso em: 09 jul. 2013.

BICUDO, S. Cultura digital e arquitetura da informação. In: LEÃO, L. (org.). **Derivas: cartografias do ciberespaço**. São Paulo: Annablume: Senac, 2004. p. 101-108.

BISOL, C. A.; BREMM, E. S.; VALENTINI, C. B. Blogs de adolescentes surdos: escrita e construção de sentido. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 14, p. 291-299, 2010.

BORDENAVE, J. E. D. **O que é comunicação**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1982.

BORGES, L. C.; SALOMÃO, N. M. R. Aquisição da Linguagem: Considerações da Perspectiva da Interação Social. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2003, 16(2), p. 327-336.

BORRÁS, L.; CARITÁ, M. A. Infototal, inforrelato e infopincel. Nuevas categorías que caracterizan la infografía como estructura informativa. **Revista Latina de Comunicación Social**, n. 35, Noviembre de 2000 [extra "La comunicación social en Argentina"], La Laguna (Tenerife). Disponível em:  
<<http://www.ull.es/publicaciones/latina/argentina2000/17borras.htm>>. Acesso em: 22 maio 2008.

BOTELHO, P. **Educação inclusiva para surdos: desmistificando pressupostos**. 2006. Disponível em: <<http://www.sociedadeinclusiva.pucminas.br/anaispdf/educsurdos.pdf>>. Acesso em 31 mar. 2011.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; LISBOA, E. S.; COUTINHO, C. P. **O infográfico e as suas potencialidades educacionais**. IV Encontro Nacional de Hipertexto e Tecnologias Educacionais. Sorocaba, set. 2011.

BOTTONI, P.; BORGIA, F. BUCCARELLA, D.; CAPUANO, D.; MARSICO, M. de; LABELLA, A. Stories and signs in an e-learning environment for deaf people. **International Journal of Universal Access in the Information Society**, n. 10, 2012.

BRAGA, C. S. **O Infográfico na Educação a Distância**: uma contribuição para a aprendizagem.. 15º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2009, Fortaleza. 15º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2009.

BRAGA, M.; SILVA, R. H. O Jogo das narrativas: encadeamentos narratológicos do game *The Sims*. **E-Compós**, Brasília, v. 13, p. 1-16, 2010.

BRIGGS, A.; BRUKE, P. **Uma História Social da Mídia**: de Gutenberg Internet. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

BRITO, L. F. **Integração social e educação de surdos**. Rio de Janeiro: BABEL, 1993.

BROM, C.; SISLER, V.; SLAVÍK, R. Implementing digital game-based learning in schools: augmented learning environment of ‘Europe 2045’. **Multimedia Systems**, v. 16, Issue 1, p. 23-41, 2010.

BROWN, J. S; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated Cognition and the Culture of Learning. **Educational Researcher**, 18, p. 32-42, 1989.  
Disponível em:  
<<http://comminfo.rutgers.edu/~tefko/Courses/612/Articles/BrownCollinsDuguid.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2011.

BUENO, F. J.; CASTILLO, J. R. F. del; GARCÍA, S.; BORREGO, R. E-learning content adaptation for deaf students. **12th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education - ITiCSE'07**, v. 39 n. 3, set. 2007.

BUERY, C. C.; BUENO, L. C.; MARTINS, M.; DIAS, M. A. Educação do olhar: a representação da forma arquitetônica na geometria descritiva. **Anais Graphica** 2011, Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

BURKHARD, R. A. Learning from architects: The difference between knowledge visualization and information visualization. **Eighth International Conference on Information Visualisation (IV'04)**. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2004. p. 519–524.

\_\_\_\_\_. Strategy Visualization: A New Research Focus in Knowledge Visualization and a Case Study. **Proceedings of I-KNOW '05 Graz**, p. 528-534, Austria, Jun- Jul. 2005.

BURMEISTER, D. Requirements of Deaf User of Information Visualization An Interdisciplinary Approach. **Seventh Internacional Conference on Information Visualization**, v. IV, n. 3, p. 433-439, 2003.

BUSARELLO, R. I. **Geração de conhecimento para usuário surdo baseada em histórias em quadrinhos hipermidiáticas**. 2011, 174 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

\_\_\_\_\_.; LAPOLLI, M.; ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T. Aprendizado situado na *web*: a construção de narrativas no site cyberchase. **XL IGIP International Symposium on Engineering Education**. March 27 - 30, 2011, Santos, Brazil.

CAIRO, A. **Animated infographics and online storytelling**: words from the wise. 2005. Disponível em: <<http://www.ojr.org/ojr/stories/070523ruel>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

\_\_\_\_\_. **Infografia 2.0**: visualizacioninteractiva de informacionen prensa. Espanha: Alamut, 2008.

CALABRESE, O. **A idade neobarroca**. Lisboa: Ed. 70, 1987.

CAMPOLLO, A. R. e S. Pedagogia Visual / Sinal na educação dos surdos. In: QUADROS, R. M. de; PERLIN, G. (org.) **Estudos surdos II**. Petrópolis: Arara Azul, 2007. p.100-131.

CAPOVILLA, F. C.; CAPOVILLA, A. G. S. Educação da criança surda: o bilinguismo e o desafio da descontinuidade entre a língua de sinais e a escrita alfabética. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v.8, n.2, p.127-156, 2002.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. **Novo Deit-Libras**: Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira. São Paulo: Edusp, 2008.

CARD, S. K.; MACKINLAY, J. D.; SHNEIDERMAN, B. **Readings in information visualization**: using vision to think. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1999.

CARVALHO, R. J. A Língua de Sinais e um Breve Histórico da Educação Surda. **ÁGORA – Revista Eletrônica**, nº 11, p.23-29, dez. de 2010. Disponível em:  
<[www.ceedo.com.br/.../historicosurdez\\_RodrigoJanonideCarvalho.pdf](http://www.ceedo.com.br/.../historicosurdez_RodrigoJanonideCarvalho.pdf)  
>. *Aceso em: 30 de nov. 2011.*

CARVALHO, E. S.; MARCOS, A. F. **Visualização de informação**. Guimarães: Centro de Computação Gráfica, 2009.

CASTELLS, M. A **Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, A. A. O que é necessário para fazer uma revisão sistemática? In: CASTRO, A. A. **Revisão sistemática com ou sem metanálise**. São Paulo: AAC, 2001.

CATALÀ DOMÉNECH, J. M. **A Forma do Real**: São Paulo, Summus, 2011.

CATALÀ, J. **Entrevista semiestruturada sobre as narrativas infográficas desenvolvidas**. Entrevista concedida a Mariana Lapolli, em 12 de dez. 2013.

CERIGATTO, M. P.; MEDEIROS, M. F.; SEGURADO, V. Infografia e Educação a Distância. **Congresso Ibero americano de Informática Educativa Jaime Sánchez**, Editor Santiago, Chile, 2010.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, 16 (2), p. 221-236, 2003. Disponível em: <[http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/374/37416210/37416210\\_5.html](http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/374/37416210/37416210_5.html)>. Acesso em: 13 fev. 2012.

CORRADI, J. A. M. **Ambientes informacionais digitais e usuários Surdos: questões de acessibilidade**. 214 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Marília, 2007.

CORRADI, J.A. M.; VIDOTTI, S. A. B. G. Arquitetura da informação para ambientes informacionais digitais inclusivos: acessibilidade para minorias lingüísticas surdas. **VII Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa da Informação**. Salvador. 04-06 jun 2007. Disponível em: <<http://dici.ibict.br/archive/00001106/01/arquiteturadainforma%C3%A7%C3%A3oparaambientes.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.

CORRÊA, H. W. C. Comunidades virtuais gerando identidades na sociedade em rede. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal Fluminense**, n. 13, 2004.

CORREIA, F. G. Proposta para inclusão do aluno surdo em EAD. **Revista Científica Digital da Faetec**, Rio de Janeiro, 2011.

COSTA, G. R. V.; MAIOR, I. M. M. L.; LIMA, N. M. Acessibilidade no Brasil: uma visão histórica. **ATIID 2005 – II Seminário e II Oficina “Acessibilidade, TI e Inclusão Digital”** USP/ Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, set. 2005.

COSTA, V. M. TAROUCO, L. M. R. Infográfico: características, autoria e uso educacional. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, p. 1-13, 2010.

COSTA, V. M. da; TAROUCO, L. M. R.; BIAZUS, M. C. V. **Criação de Objetos de Aprendizagem baseados em infográficos**. 2011. Disponível em: <[http://laclo2011.seciu.edu.uy/publicacion/laclo/laclo2011\\_submission\\_68.pdf](http://la clo2011.seciu.edu.uy/publicacion/laclo/laclo2011_submission_68.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2013.



CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DALLAN, M. S. S. *Signwriting: escrita visual para lingua de sinais .o processo de sinalização escrita*. **II Congresso Nacional de Surdez**, São José dos Campos, 2009. Disponível em: <[http://escritades.dominiotemporario.com/doc/SIGNWRITING\\_ARTIGO.pdf](http://escritades.dominiotemporario.com/doc/SIGNWRITING_ARTIGO.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2011.

DAVENPORT, T., PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

DE PABLOS, J. M. Siempre ha habido infografía. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna, Tenerife, n. 5, Mayo 1998. Disponível em: <<http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

\_\_\_\_\_. **Infoperiodismo: el periodista como creador de infografía**. Espanha: Editorial Síntesis, 1999.

DE PABLOS, J. M. **Entrevista semiestruturada sobre as narrativas infográficas desenvolvidas**. Entrevista concedida a Mariana Lapolli, em 05 de dez. 2013.

DEBEVC, M.; KOSEC, P.; HOLZINGER, A. E-learning accessibility for the deaf and hard of hearing - Practical examples and experiences. **LNCS 6389**, p. 203–213, 2010.

DIAS, M. P. **A contribuição da visualização da informação para a ciência da informação**. 2007. 116 f. Dissertação (mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2007.

DÍEZ A. M. Traçando os mesmos caminhos para o desenvolvimento de uma educação inclusiva. **Revista Inclusão**, v. 5, n. 1, jan/jul, 2010.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. 2. ed. 4ª tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

DONG, X.; QIANG, L. *Web-based teaching and learning methods for deaf students. International Conference on Services Science, Management and Engineering*, Beijing, p. 344-347, 2009.

DRIGAS, A.; VRETTAROS, J.; TAGOULIS, A.; KOUREMENOS, D. Teaching a foreign language to deaf people via vodcasting & web 2.0 tools. **WSKS 2010**, Part II, CCIS 112, p. 514-521, 2010.

DUTRA, C. P. et al. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Educ. esp., Brasília, v. 4, n. 1, p. 7-17, jan./jun. 2008.

EGUINOVA, A. **Entrevista semiestruturada sobre as narrativas infográficas desenvolvidas**. Entrevista concedida a Mariana Lapolli, em 17 de dez. 2013.

EL GHOUL, O.; JEMNI, M. Multimedia courses generator for deaf children. **The International Arab Journal of Information Technology**, v. 6, n. 5, nov. 2009.

EPPLER, M. J.; BURKHARD, R. A. Knowledge Visualization. In: **Encyclopedia of Knowledge Management**, DG Schwartz (ed.), Idea Group Reference, Hershey, p. 551-560, LESSIG, L., Code Version 2.0, Basic Books, New York 2006.

FALKEMBACH, G. A. M. **Uma experiência de resolução de problemas através da estratégia ascendente: Ambiente de Aprendizagem Adaptado para Algoritmos**. 2003. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

FALKEMBACH, G. A. M. **Concepção e desenvolvimento de material educativo digital**. 2005. Disponível em: [http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa3/leituras/arquivo/Artigo1\\_3.pdf](http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa3/leituras/arquivo/Artigo1_3.pdf). Acesso em: 10 fev. 2013.

FARJARDO, I.; ARFÉ, B.; ALTOÉ, G.; BENEDETTI, P. Hyperlink Format, Categorization Abilities and Memory Span as Contributors to Deaf Users Hypertext Access. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 13, n. 1, p. 87-102, Dez. 2008.

FISCHER, G.; SCALETISKY, C. C.; AMARAL, L. G. O *storyboard* como instrumento de projeto: reencontrando as contribuições do audiovisual e da publicidade e seus contextos de uso no design. **Strategic Design Research Journal**, 3(2): 54-68 maio-agosto 2010.

FLORES, F. C. **La Ciudad del Gobernador**: Módulo digital de aprendizaje basado en infografías interactivas para materias de segundo año medio. 74p. Proyecto para optar al Título Profesional de Diseñador con mención en Diseño Gráfico. Universidad de Chile - Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Escuela de Diseño. Santiago, Julio 2009. Disponível em: <[http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111165/caceres\\_f.pdf?sequence=1](http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111165/caceres_f.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 23 jul. 2013.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Rev Latino-am Enfermagem**, 12 (3), p.549-56, mai.-jun. 2004.

GARCÊZ, R. L. Nada sobre nós, sem nós. **Revista da Feneis**, nº44, jun-ago 2011. Disponível em: < [http://www.feneis.org.br/page/imagens/noticias/noticias\\_2011/Revista%20Feneis\\_44.pdf](http://www.feneis.org.br/page/imagens/noticias/noticias_2011/Revista%20Feneis_44.pdf)>. Acesso em: 06 out. 2011.

GERSHON, N.; PAGE, W. What storytelling can do for information visualization. **Commun. ACM**, 44(8):31-37, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Rev. adm. empres.**, São Paulo, v. 35, n. 2, Apr. 1995.

GOLDFELD, M. **A Criança Surda**: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista. 2. ed. São Paulo: Plexus, 2002.

GOMES, G. N. C. **Uso de Fóruns para o estudo da escrita da língua de sinais**. 2009. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação em EAD) - Pós-graduação Profissional em Tecnologias da Informação e

Comunicação na Formação em EAD, Universidade Norte do Paraná - UNOPAR. Londrina, 2009.

GOMES, V. L. de A.; TELLES, K. da S.; ROBALLO, E. de C. Grupo Focal e Discurso do Sujeito Coletivo: Produção de Conhecimento em Saúde de Adolescentes. **Esc Anna Nery RevEnferm**, 13 (4): 856-62, out.-dez. 2009.

GONÇALVES, M. de M. A importância do conhecimento geométrico aliado ao uso dos meios digitais. **Anais Graphica 2009**, Bauru: UNESP, 2009. v. 1.

\_\_\_\_\_.; BATISTA, C. R.; ULRICHT, V. R.; REGINALDO, T.; PIRES, L. de F. WebGD Acessível – uma proposta de interface. **II Conferência Internacional de Integração do Design, Engenharia e Gestão para a inovação**. Florianópolis, 21-23 Outubro, 2012.

GROSSI, A. M.; DIAS, M. da G. A. Interpretação e análise de modelos tridimensionais. **Anais Graphica 2009**, Bauru: UNESP, 2009. v. 1.

GUIMARÃES, A. D. S. **Leitores surdos e acessibilidade virtual mediada por tecnologias de informação e comunicação**. 2009. 71 f. Trabalho de Conclusão Curso (Especialização em Educação Profissional Tecnológica Inclusiva) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso, Cuiabá, 2009.

GUIMARÃES, H. S.; VILELA, C. M.; BRITO, J. G. A. de A.; NOGUEIRA, S. M. A. A utilização do cabri géomètre II no ensino de geometria descritiva. **Anais Graphica 2009**, Bauru: UNESP, 2009. v. 1.

HO-CHING, F. W.; MANKOFF, J.; LANDAY, J. A. From Data to Display: the Design and Evaluation of a Peripheral Sound Display for the Deaf. **In the Proceedings of CHI 2003**, ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI Letters, 5(1), p. 161-168.

HUANG, W.; TAN, C. L. A System for Understanding Imaged Infographics and Its Applications. **DocEng'07**, August 28–31, 2007, Winnipeg, Manitoba, Canada.

HUSSEIN, K. Q.; ABO-DARWISH, M.; AL-ATIAT, K. Evaluating an e-dictionary for hearing impaired persons through case study (the

effective role of speech visualization multimedia. **European Journal of Scientific Research**, v. 41, n.4, p.645-651, 2010.

IACONO, S. P. **A cognição situada na análise das atividades do professor do ensino superior** / Sociarai Peruzo Iacono; orientadora Ana Regina de Aguiar Dutra. 2005. 129f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis, 2005.

IBGE. **Censo**. 2010. Disponível em:  
<<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

JINJIN, W.; QIANG, L. The new teaching and learning modes based on internet for deaf students. **4th International Conference on Computer Science & Education**, p. 1319-1321, 2009.

KARNOPP, L.; QUADROS, R. M.de. Educação Infantil para surdos. In: ROMAN, E. D.; STEYER, V. E. (orgs.). **A criança de 0 a 6 anos e a educação infantil: um retrato multifacetado**. Canoas, 2001. p. 214-230.

KELLER, T.; TERGAN, S-O. Visualizing knowledge and information: An introduction. In: TERGAN, S-O.; KELLER, T. **Knowledge and information visualization: searching for synergies**. Tübingen, Germany: Springer, 2005. p. 1-23.

KENSKY, V. M. **Educação e Tecnologias: o ritmo da informação**. São Paulo: Papyrus, 2007.

KOZLOWSKI, L. O modelo bilíngue/bicultural na educação do surdo. *Distúrbios da comunicação*, São Paulo, v. 7, n. 2, p.147-156. 1995.

LACERDA, C. B. F. de. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. **Cad. CEDES**, v. 19, n. 46, set. 1998.

\_\_\_\_\_. **Inclusão Escolar de Alunos Surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 26, n. 69, p. 163-184, maio/ago. 2006. Disponível em:  
<<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 07 out. 2011.

\_\_\_\_\_. A prática pedagógica mediada (também) pela língua de sinais: Trabalhando com sujeitos surdos. **Cadernos Cedex**, ano XX, nº 50, Abril 2000. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/ccedes/v20n50/a06v2050.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v20n50/a06v2050.pdf)>. Acesso em: 07 out. 2011.

LANNES, E. J. Os cuidados de ordem conceitual e didática com a representação gráfica. **Anais Graphica** 2011, Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

LAPOLLI, M. L.; BLEICHER, S. VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R.; SANCHO, J. L. V. Visualización del conocimiento por medio de infografía en *web*: una propuesta centrada en el aprendizaje de sordos. **Anais do V Congreso Internacional Latina de Comunicación Social – V CILCS – Universidad de La Laguna**, diciembre 2013.

LAPOLLI, M. L.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R.; SANCHO, J. L. V. La utilización de narrativas infográficas en *web* para la educación de sordos. **Anais do V Congreso Internacional Latina de Comunicación Social – V CILCS – Universidad de La Laguna**, diciembre 2013.

LAVE, J. **Cognition in Practice**: Mind, mathematics and culture in everyday life. New York: Cambridge University Press, 1988.

\_\_\_\_\_.; WENGER, E. **Situated Learning**: Legitimate Peripheral Participation.. New York: Cambridge University Press, 1991.

LEÃO, L. **O labirinto da hipermídia**: arquitetura e navegação no ciberespaço. São Paulo: Iluminuras, 2005.

LEDO, R. Z.; ULBRICHT, V. R. A possibilidade de uso de hipervídeo em ambientes hipermídia de geometria descritiva. **Anais Graphica** 2011, Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. O sujeito coletivo que fala. **Interface. Comunicação, Saúde e Educação**, v. 10, p. 517-524, 2006.

\_\_\_\_\_.; MARQUES, M. C. da C. Discurso do sujeito coletivo, complexidade e auto-organização. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, Aug. 2009. Available from

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232009000400025&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232009000400025&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 abr. 2013.

LENGLER, R. Identifying the competencies of 'Visual Literacy' - A prerequisite for knowledge visualization. **Proceedings of the Information Visualization (IV'06)**, 2006.

LETURIA, E. ¿Qué es infografía? **Revista Latina de Comunicación Social**, abril 1998, n. 4. La Laguna. Disponível em: <<http://www.ull.es/publicaciones/latina/z8/r4el.htm>>. Acesso em: 01 fev. 2012.

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência**. São Paulo: Editora 34, 1993.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LI, Y.; XU, J. C. Through Virtual Learning Community to Achieve Liberated Learning for Deaf Students. **International Ultrasonics Symposium – IEEE**, p. 37-40, Roma, 2009.

LIMA, M. M. F. de; CARVALHO, S. O. de; BEZERRA, J. C. de A. Tecnologia da informática no ensino da geometria. **Anais Graphica** 2011, Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

LIU, C-C.; LIU, K-P.; CHEN, W-H.; LIN, C-P.; CHEN, G-D. Collaborative storytelling experiences in social media: Influence of peer-assistance mechanisms. **Computer & Education**, 57, p.1544-1556, 2011.

LORANDI, A.; CRUZ, C. R.; SCHERER, A. P. R. Aquisição da linguagem. **Verba Volant**, v. 2, nº 1. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, 2011. p. 144-166.

LOUREIRO, C. B. C. **Processo de apropriação da escrita da língua de sinais e escrita da língua portuguesa: informática na educação de surdos**. 2004. 146f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

LUDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUNA, D. D'A. C. **Links como articuladores do sentido na narrativa do hipertexto jornalístico do portal jc online**. III Encontro Nacional sobre Hipertexto, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MA, K.; LIAO, I.; FRAZIER, J.; HAUSER, H.; KOSTIS, H. Scientific Storytelling using Visualization. **IEEE Computer Graphics and Applications**. 2012.

MACEDO, C. M. S. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis**. 2010. Tese (doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEGC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MANOVICH, L. Visualização de dados como uma nova abstração e anti-sublime. In: LEÃO, L. (org.). **Derivas: cartografias do ciberespaço**. São Paulo: Annablume Senac, 2004. p.149-162.

MANTOAN, M. T. É. O direito de ser, sendo diferente, na escola. In: RODRIGUES, D. **Inclusão e Educação: doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo: Summus, 2006. p. 183-210.

MARIA, A. S. R. I.; FARIA, V. C. M.; AMORIM, M. A. A comunidade de prática da rede nós: colaborando e compartilhando conhecimentos em arranjos produtivos locais. **Organizações & Sociedade**, v.15, n.44 – p.149-170, Jan/Mar 2008.

MARÍN OCHOA, B. E. **La infografía digital, una nueva forma de comunicación**. 2009a. 506 f. Tese (Doctorado en Comunicación y Periodismo) – Facultad de Ciencias de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, 2009a.

\_\_\_\_\_. La infografía digital: género periodístico y recursos pedagógico. Actas de la **3ª Conferencia ACORN-REDECOM** Ciudad de México Mayo 22-23 de 2009b.

\_\_\_\_\_. **Entrevista semiestruturada sobre as narrativas infográficas desenvolvidas**. Entrevista concedida a Mariana Lapolli, em 03 de dez. 2013.



- MARTINS, E. **Cultura surda, educação e novas tecnologias em Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2005.
- MEIRA, S. R. de L.; COSTA, R. A.; JUCÁ, M.; SILVA, E. M. da. Redes Sociais. In: PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MEIRELLES, V.; SPINILLO, A. G. Uma análise da coesão textual e da estrutura narrativa em textos escritos por adolescentes surdos. **Estudos de Psicologia**, v. 9, n. 1, p. 131-144, 2004.
- MELLO, A. G.; TORRES, E. F. Accesibilidad en la comunicación para sordos oralizados: contribuciones de las tecnologías de información y comunicación. Congreso Iberoamericano de Informática Educativa Especial, 5, **Anais...** Montevideo, 2005.
- MENDONÇA, A. V. M. O uso da análise do discurso do sujeito coletivo em Ciência da Informação. In: MUELLER, S. P. M. (Org.). **Métodos para a pesquisa em Ciência da Informação**. Brasília: Thesaurus, 2007.
- MENEZES, D. B.; OLIVEIRA, F. B. de; MARTINS, L. M.; RODRIGUES, P. C.; GLORIA, S. A. **Mitos sobre a língua de sinais e o surdo**: percepção de professores da Universidade Federal de Goiás. Relatório das atividades realizadas para a Prática como Componente Curricular. Goiânia, 2009.
- MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.
- MÓDOLO, C. M. Infográficos: características, conceitos e princípios básicos. Anais do **XI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sudeste**, Juiz de Fora (MG). São Paulo: Intercom, 2007.
- MONTEIRO, M. S. História dos movimentos dos surdos e o reconhecimento da libras no Brasil. **Educação Temática Digital- ETD**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 279-289, jun. 2006.

MONTEIRO, R. **Acessibilidade e Inclusão Digital**: práticas de e-learning nas universidades públicas portuguesas. 2009. Disponível em: <[www.aminharadio.com/gtaedes/sites/default/files/apresent\\_rmonteiro.pdf](http://www.aminharadio.com/gtaedes/sites/default/files/apresent_rmonteiro.pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2011.

MORAES, A. **Infografia**: história e projeto. São Paulo: Blucher, 2013.

MORAIS, C. D. **Tecido na língua de sinais**: B-R-A-N-C-A D-E N-E-V-E E O-S S-E-T-E-S A-N-Ô-E-S. 2010. 147 f. Dissertação (Mestrado em Literatura) - Programa de Pós-graduação em Literatura, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2010.

MURRAY, J. H. **Hamlet no holodeck**: o futuro da narrativa n ciberespaço. São Paulo: Itáu Cultural: Unesp, 2003.

NASR, M. M. An enhanced e-learning environment for Deaf/HOH pupils. **2nd International Conference on Computer Technology and Development** - ICCTD 2010, Cairo, nov. 2010.

NERY, C. A.; BATISTA, C. G. Imagens visuais como recursos pedagógicos na educação de uma adolescente surda: um estudo de caso. **Paidéia**, v.14, nº 29, p. 287-299, 2004.

NOGUEIRA, S. M. A.; GUIMARÃES, H. S.; VILLELA, C. M. Projeto e representação gráfica da arquitetura na contemporaneidade. **Anais Graphica** 2009, Bauru: UNESP, 2009. v. 1.

NORDIN, N. M.; ZAHARUDIN, R.; YASIN, M. H. M.; DIN, R.; EMBI, M. A; LUBIS, M. A. ICT in education for deaf learners: Teachers' perspective. **Research Journal of Applied Sciences**, v. 8, p.103-111, 2013.

NORDIN, N.; ZAHARUDIN, R.; YASIN, M. H. M.; SALEHI, H.; YUNUS, M. M.; EMBI, M. A. Developing e-ICT courses specifically for hearing-impaired learners. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, v. 58, n. 1, dec. 2013.

NOVAK, J.; WURST, M. Collaborative knowledge visualization for cross-community learning. In: TERGAN;KELLER, T. (Eds.). **Knowledge and Information Visualization**, LNCS 3426, p. 95 – 116, 2005.

OBREGON, R. F. A. **O padrão arquetípico da alteridade e o compartilhamento de conhecimento em ambiente virtual de aprendizagem inclusivo**. 2011. 208 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

\_\_\_\_\_.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R.; GONÇALVES, MATOS, M.; ZANDOMENEGHI, A. L. A. O. A interação como elemento constitutivo dos processos de desenvolvimento da criatividade. **Anais Trabalhos Completos do I Congresso Internacional de Criatividade e Inovação**, Manaus, p. 253-267, jun-jul 2011.

OLEQUES, L. Carvalho. Inclusão e cultura surda: observando questões acerca da surdez. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, América do Norte, 2, mar. 2010. Disponível em: <<http://rbtv.associadosdainclusao.com.br/index.php/principal/article/view/33/32>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

OLIVEIRA, P. H. Metáfora conceptual e língua brasileira de sinais – libras. **Cadernos do CNLF**, V. XIV, n. 4, t. 3, 2010.

OLIVEIRA, P. M. de. **Uma Aplicação em 3D de Vida Artificial Baseada em Agentes de Software Cognitivos e Situados**. 2006. 132 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Matemática e Computacional) - Curso de Mestrado em Modelagem Matemática e Computacional, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, Belo Horizonte, 2006.

OLIVEIRA, R. G. de. Princípios da Cognição Situada e Estágio Supervisionado na Licenciatura: uma referência. **Revista de Ciências Humanas e Sociais da FSDB**, Ano III, v. VI, p.89-97, jul-dez 2007. Disponível em: <[http://www.fsdb.edu.br/pdf/VI\\_eletronica.pdf](http://www.fsdb.edu.br/pdf/VI_eletronica.pdf) >. Acesso em: 30 set. 2011.

OTTAVIANO, S.; MERLO, G.; CHIFAI, A.; CHIAZZESE, G.; SETA, L.; ALLEGRA, M.; SAMPERI, V. The deaf and online comprehension texts, how can technology help? In: MIESENBERGER, K.. et al. (Eds.). **ICCHP 2010**, Part II, LNCS 6180, p. 144–151, 2010. 2010.

PÁDUA, E. M. M. de. **Metodologia de Pesquisa**: abordagem teórico-prática. 10. ed. Campinas: Papyrus, 2004.

PELTZER, G. **Jornalismo Iconográfico**. Lisboa: Planeta, 1991.

PEREIRA, A. T. C.; SCHMITT, V.; DIAS, M. R. Á. C. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: PEREIRA, A. C. (org.). **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**: em diferentes contextos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2007. p. 2-22.

PEREIRA, D. C.; DUARTE, M. E. R.; LOPES, A. V. de F. Desenvolvendo a inteligência viso-espacial nos alunos de engenharia da UFPE. **Anais Graphica** 2011, Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

PEREIRA, M. C. P.; FRONZA, C. de A. Sistema Signwriting como uma possibilidade na alfabetização de pessoas surdas. **Anais do VII Encontro do Círculo Linguístico do Sul – CELSUL**. Pelotas: UCPEL e UFPEL, 2006.

PERLIN, G. T. T. **Histórias de vida surda**: Identidades em questão. 1998. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 1998.

PEROZO, J.; FALCÃO, E., URIARTE, F. M. da N. Ambientes Virtuais de Aprendizagem para surdos: um estudo exploratório. In: PEREIRA, A. T. C. **Ambiente Virtual de Aprendizagem – Em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2007.

PESSOA, A. R.; MAIA, G. G. A infografia como recurso didático na Educação à Distância. **Revista Temática**. Ano VIII, n. 05 – Maio/2012.

PINTO, B. L. A construção da identidade pelo sujeito surdo. In: DANESE, M. **O Admirável Mundo dos Surdos**. 2. ed. Ver. Ampl. Porto Alegre: EdPUCRS, 2007. p. 173-180.

PRIMO, A. F. T. A emergência das comunidades virtuais. Intercom 1997 - XX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 1997, Santos. **Anais**... Santos, 1997. Disponível em:<[http://www.pesquisando.atraves-da.net/comunidades\\_virtuais.pdf](http://www.pesquisando.atraves-da.net/comunidades_virtuais.pdf)>. Acesso em: 05 jul. 2013.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do acesso.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

QUADROS, R. M. **As categorias vazias pronominais: uma análise alternativa com base na língua de sinais brasileira e reflexos no processo de aquisição.** 1995. Dissertação (Mestrado em Letras) – PUCRS, Porto Alegre, 1995.

\_\_\_\_\_. **Um capítulo da história do SignWriting.** 2004. Disponível em: <<http://signwriting.org/archive/docs1/sw0065-BR-Historia-SW.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2012.

QUEVEDO, S.; ULBRICHT, V. R. Narrativa versus hipermídia: contribuições a um novo saber. In: VANZIN, T.; DANDOLINI, G. A. **Mídias do conhecimento.** Florianópolis: Pandion, 2011. p. 193-219.

RAMOS, C. R. **LIBRAS: A Língua de Sinais dos Surdos Brasileiros.** 2006. Disponível em: <[www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf](http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2011.

\_\_\_\_\_. **Livro didático digital em libras: uma Proposta de Inclusão para Estudantes Surdos.** 2009. Disponível em:<[editora-arara-azul.com.br/portal/images/revista/edi%C3%A7%C3%A3o11/recursos/1\)%20Ramos%20REVISTA%2011.pdf](http://editora-arara-azul.com.br/portal/images/revista/edi%C3%A7%C3%A3o11/recursos/1)%20Ramos%20REVISTA%2011.pdf)>. Acesso em: 01 jul 2012.

RAYMUNDO, R. T. **Navegação em um Infográfico Multimídia na Web: aspectos de produção e recepção.** III Encontro Nacional sobre Hipertexto, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

REILY, L. H. O lúdico e o absurdo no ensino de arte para pré-escolares surdos. In: SILVA, I. R.; KAUCHAKJE, S.; GESUELI, Z. M. (org.). **Cidadania, surdez e linguagem: desafios e realidades.** São Paulo: Plexus, 2003. p. 161-192.

RHEINGOLD, H. **A comunidade virtual.** Lisboa: Gradiva, 1996.

RIBAS, B. **Infografia Multimídia: um modelo narrativo para o webjornalismo.** V Congresso Iberoamericano de Periodismo em Internet, Bahia, 24-25 nov. 2004.

\_\_\_\_\_. **A narrativa *webjornalística*: um estudo sobre modelos de composição no ciberespaço**, 2005. 205 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura Contemporâneas) - Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas, Faculdade de Comunicação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

RICHARDSON, J. T. E.; WOODLEY, A. Approaches to studying and communication preferences among deaf students in distance education. **Higher Education**, 42:61–83, 2001. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/gh03jp5703u6g217/fulltext.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2011.

RODRIGUES, A. V. **Infografia Interativa em base de dados no jornalismo digital**. 2009. 130f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura Contemporâneas) - Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

RODRÍGUEZ, J. A. **El relato Digital: Hacia um nuevo arte narrativo**. 2006. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/23242364/El-relato-digital-hacia-un-nuevo-arte-narrativo>>. Acesso em: 03 jun. 2010.

ROSA, E. F.; LUCHI, M. **Semiótica imagética: a importância da imagem na aprendizagem**. **Anais do IX Encontro do CELSUL**. Palhoça, SC, out. 2010.

SACKS, O. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo: Companhia das letras, 2010.

SADEK, J. R. N. **Narrativas de ficção: interações entre filmes e telenovelas**. 2006. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Programa de Pós-graduação em Ciências da Comunicação. Universidades de São Paulo – USP, 2006.

SAITO, D. S.; PIVETTA, E. M.; ULBRICHT, V. R.; MACEDO, C. M. S. Evaluation of accessibility with the deaf user. **Communications in Computer and Information Science**, v. 373, p. 276-280, 2013.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo de leitor**. São Paulo: Paulus, 2004.

SANTAROSA, L. M. C.; LOUREIRO, C. de B. C. **A Informática na Educação de Surdos: Suporte no Processo Ensino/Aprendizagem da Escrita da Língua de Sinais e a Apropriação da Escrita da Língua Portuguesa.** II Fórum de Informática aplicada a Pessoas Portadoras de Necessidade Especiais – CBComp 2003, p. 1695 a 1697. Itajaí – SC, 2003.

SANTOS, F. F. **Modelo de gestão para promover a criação e o compartilhamento de conhecimento em comunidade virtual de prática.** 2010. 242 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

SASIETA, H. A. M. **Um modelo para a visualização de conhecimento baseado em imagens semânticas.** 2011. 175 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral.** São Paulo: Cultrix, 2006.

SCHMITT, V. **A infografia jornalística na ciência e tecnologia: um experimento com estudantes de jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina.** 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SCHNEIDER, E. I. **Uma contribuição aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) suportados Pela Teoria da Cognição Situada (TCS) para pessoas com deficiência auditiva.** 2012, 180 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SCHWARZELMÜLLER, A. F. **Sistemas Hiperídia facilitando a assimilação da informação.** IV CINFORM, Encontro Nacional de Ciência da Informação, 2003, Salvador.

SEELY J. B.; COLLINS A.; DUGUID P. Situated Cognition and the Culture of Learning. **Educational Researcher**, v. 18, n. 1, p. 32-42, jan-feb 1989.

SEGEL, E.; HEER, J. Narrative Visualization: Telling Stories with Data. **IEEE Trans. Visualization & Comp. Graphics (Proc. InfoVis)**: 10. 2010.

SHINTAKU, M. **A comunicação científica entre pesquisadores da surdez do ponto de vista da linguagem**. 2009. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 2009.

SHOHIEB, S. M.; HASSAN, A. E.; ELSOUD, M. A.; KANDIL, M. S. Accessibility system for deaf Arab Students. **Communications and Information Technology (ICICT)**, 2009 ITI 7th International Conference on, Cairo, dez. 2009.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC. 2005. 138 p. Disponível em: [http://tccbiblio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024\\_Metodologia\\_de\\_pesquisa\\_e\\_elaboracao\\_de\\_teses\\_e\\_dissertacoes1.pdf](http://tccbiblio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024_Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes1.pdf). Acesso em: 15 set. 2012.

SILVA, F. I. da. **Analisando o processo de leitura de uma possível escrita da língua brasileira de sinais: Signwriting**. 2009. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2009.

SILVA, H. de F. N. **Criação e compartilhamento de conhecimento em comunidades de prática: uma proposta metodológica**. 2004. 216 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SILVA, L. H. F. da; QUELUZ, G. L. Elementos da narrativa gráfica anteriores ao surgimento dos comics. **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH • São Paulo**, julho 2011. Disponível em:



<<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200372912213L%C3%ADngua%20de%20sinais.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

SILVA, M. J. A. da; ALVES, M. da C. A.; SAMPAIO, R. V. Modelagem no ensino da geometria descritiva. **Anais Graphica** 2011, Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

SILVESTRE, N. Educação e aquisição da linguagem oral por parte dos alunos surdos. In: ARANTES, V. A. **Educação de Surdos: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2007.

SOUZA, G. C. de. **Modelo de Aprendizado Cooperativo para Surdos Baseado em Ambiente Computacional (MACS)**. 2000. 109f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2000.

SOUZA, R. M. **Que palavra que te falta?** lingüística, educação e surdez. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

STUMPF, M. R. **Aprendizagem de escrita de língua de sinais pelo sistema SignWriting: línguas de sinais no papel e no computador**. 2005. 329 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, 2005.

\_\_\_\_\_. **Língua de sinais: escrita dos surdos na internet**. 2000. Disponível em:

<<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200372912213L%C3%ADngua%20de%20sinais.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2011.

\_\_\_\_\_. Possibilidades de escrita pelos surdos. **Anais do VI Congresso Internacional e XII Seminário Nacional do INES**, p.48-56. 26 a 28 set 2007.

TAKIMOTO, T.; CARVALHO, M.A. A relação das comunidades de prática e ambientes virtuais colaborativos no contexto da gestão do conhecimento. In: VANZIN, T.; DANDOLINI, G. A. **Mídias do conhecimento**. Florianópolis: Pandion, 2011. p.75-113.

TÁSCON, M. **Entrevista semiestruturada sobre as narrativas infográficas desenvolvidas**. Entrevista concedida a Mariana Lapolli, em 13 de dez. 2013.

TEIXEIRA, P. F. **A rizomática aventura da hipermídia: uma análise da narrativa no ambiente digital**. 2007. 232 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

TEIXEIRA, T. **Infografia e Jornalismo: conceitos, análises e perspectivas**. EDUFBA: Salvador, 2010.

\_\_\_\_\_.; RINALDI, M. **Promessas para o futuro: as características do infográfico no ciberjornalismo a partir de um estudo exploratório**. VI Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo. UMESP (Universidade Metodista de São Paulo), novembro de 2008.

TERRA, J. C. C. **Comunidades de Prática: conceitos, resultados e método de gestão**. 2010. Disponível em: <<http://biblioteca.terraforum.com.br/BibliotecaArtigo/libdoc00000098v002Comunidades%20de%20Pratica-conceitos,%20resultad.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2013.

THOMPSON, J. B. **A Mídia e a Modernidade: uma teoria social da mídia**. Petrópolis: Vozes, 1998.

TOPALOGLU, A. O.; TOPALOGLU, M. Distance education applications in concept acquisition for disabled individuals/special education for handicapped. World Conference on Educational Sciences 2009. **Procedia Social and Behavioral Sciences** 1, p. 1008–1011, 2009.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A.; ALVES, J. B. da M. A acessibilidade à informação no espaço digital. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 83-91, set./dez. 2002. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/ci/v31n3/a09v31n3.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n3/a09v31n3.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2011.

ULBRICHT, V. R. Conceitos, definições e metodologia para desenvolvimento de ambiente hipermediáticos. In: \_\_\_\_\_. **Ambientes Adaptativos: trilhando novos caminhos para a hipermídia**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. cap. 2, p.19-34.

\_\_\_\_\_.; VANZIN, T., GONÇALVES, M. M.; BATISTA, C. R. **Design de Hipermídia: proposta metodológica**. Atos do 3º Conahpa; São Paulo: UAM, 2008.

UNESCO. **Inclusive Education**. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/education/themes/strengthening-education-systems/inclusive-education/>>. Acesso em: 20 jan. 2010.

VALENTINI, C. B.; BISOL, C. A.; CASA, M. E.; SGORLA, E.. Um software de autoria para a educação de surdos: integração da língua de sinais e da língua escrita. **CINTED- UFRGS**, v. 4 n. 2, Dezembro, 2006.

VALERO SANCHO, J. L. La imagen periodística dibujada y su forma de comunicar mensajes. **Revista Latina de Comunicación Social**, p.110-116, 1999.

\_\_\_\_\_. La infografía de prensa. **Revista Latina de Comunicación Social**, p.121-131, 2000.

\_\_\_\_\_. **La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos**. 2001. Disponível em: <[http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=mJ0RgAT8guMC&oi=fnd&pg=PA111&dq=VALERO+SANCHO,+Jos%C3%A9+Luis.&ots=yI9d2\\_mR7P&sig=GEtL7WamEeNzqqcZ13UCC8BMgs4#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=mJ0RgAT8guMC&oi=fnd&pg=PA111&dq=VALERO+SANCHO,+Jos%C3%A9+Luis.&ots=yI9d2_mR7P&sig=GEtL7WamEeNzqqcZ13UCC8BMgs4#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 05 dez. 2011.

\_\_\_\_\_. El relato em la infografía digital. In: NOCI, J. D.; ALIAGA, R. S. (Coords.). **Manual de Redacción Ciberperiodística**. Barcelona: Editorial Ariel, 2003.

\_\_\_\_\_. La comunicación de contenidos en la infografía digital. **Estudios sobre El Mensaje Periodístico**, v. 16, p. 469-483, 2010.

\_\_\_\_\_. **Infografía Digital: la visualización sintética**. Barcelona: Boch, 2012.

\_\_\_\_\_. **Entrevista semiestructurada sobre as narrativas infográficas desenvolvidas**. Entrevista concedida a Mariana Lapolli, em 22 de nov. 2013.

VANZIN, T. **TEHCO – Modelo de Ambientes Hipermídia com Tratamento de Erros, apoiado na Teoria da Cognição Situada**. 2005. 188f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) -Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis, 2005.

VAZ, A.; ANDRADE, A. F.; SIQUEIRA, P. H. A importância da alfabetização visual nas diferentes áreas do conhecimento. **Anais do XIX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico**, p.595-609, 2009.

VENÂNCIO, L. S.; BORGES, M. E. N. Cognição Situada: fundamentos e relações com a Ciência da Informação. **Encontros Bibli (UFSC)**, v. 22, p. 30-37, 2006.

VIEIRA, J. W. **O Ensino da Geometria Descritiva para Alunos Surdos Apoiado em um Ambiente Hipermídia de Aprendizagem - VISUAL GD**. 2005, 217 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

WANG, M.; JACOBSON, M. J. Guest editorial - Knowledge visualization for learning and knowledge management. **Educational Technology & Society**, v. 14, n. 3, p. 28-42, 2011.

WANG, M.; PENG, J.; CHENG, B.; ZHOU, H.; LIU, J. Knowledge Visualization for Self-Regulated Learning. **Educational Technology & Society**, v. 14, n. 3, p. 28-42, 2011.

WCAG 2.0. **REC-WCAG**. 2011. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211>>. Acesso em: 04 dez. 2011.

WEIß, S, A.; MÜLLER, W. Learning with Interactive Stories. **IFIP International Federation for Information Processing**, v. 281, 2008, p. 321–328.

WENGER, E. **Communities of practice: learning, meaning, and identity**. Cambridge: Cambridge University Press, USA, 1998. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=heBZpgYUKdAC&oi=fnd&pg=PR11&dq=wenger+&ots=>

kdIlg2t9uYd&sig=TsgOGLoXIB7ZEK36AvzdLslgQU#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 23 set. 2011.

WOJTKOWSKI, W.; WOJTKOWSKI, W. G. **Storytelling**: its role in information visualization. European Systems Science Congress, 2002.

YONGYUE, C.; HUOSONG, X. Knowledge construction based on visualization E-learning in digital library. **First International Workshop on Database Technology and Applications**, p. 14-17, 2009.

ZAHARUDIN, R.; NORDIN, N.; YASIN, M. H. M. Online ICT-courses integrated for the hearing-impaired individuals' education: a preliminary study from the students' perception. **Informatics Engineering and Information Science Communications in Computer and Information Science**, v. 251, Part 1, p. 56-63, 2011.

ZHANG, J.; ZHANG J.; ZHONG, D. Knowledge visualization: An effective way of improving learning. **Second International Workshop on Education Technology and Computer Science**, p. 598-601, 2010.

## APÊNDICE A - Termo de Livre Consentimento Esclarecido - TLCE



### UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO/EGC

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do Projeto:** Visualização do Conhecimento por meio de Narrativas Infográficas na *web* Voltadas para Surdos em Comunidades de Prática

**Pesquisador Responsável:** Mariana Lapolli, M.Eng.

**Orientador:** Tarcisio Vanzin, Dr.

**Co-orientadora:** Vania Ribas Ulbricht, Dra.

Este projeto tem o objetivo de verificar a contribuição da visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na *web* para a aprendizagem de surdos em Comunidades de Prática. Para atingir o objetivo geral, primeiramente realizou-se um levantamento bibliográfico, em seguida, foram desenvolvidas narrativas infográficas na *web* para usuários surdos, que devem ser testadas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cuja principal expectativa é contribuir para a aprendizagem dos surdos em um ambiente virtual, garantindo a acessibilidade para este grupo de pessoas.

Durante a execução do projeto, a pessoa que responder à entrevista terá sua identidade mantida anônima, pois não é objetivo desta pesquisa expor opiniões pessoais ou ainda, causar quaisquer tipos de constrangimentos.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, e ter meus direitos de:

1. receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;
2. não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade.
3. saber que os dados obtidos a partir dos sujeitos da pesquisa não poderão ser usados para outros fins que os não previstos no protocolo e/ou no consentimento.
4. procurar esclarecimentos com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina – CEP/UFSC, através do telefone (48) 3721 8328, em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

( ) declaro estar ciente do exposto e desejar participar da projeto/ou desejar que participe da pesquisa.

Florianópolis, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

Nome do sujeito/ ou do responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Eu, Mariana Lapolli, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto ao participante e/ou responsável.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_.

Telefone : (048) 9914 2555

E-mail: marilapolli@gmail.com

## APÊNDICE B - Revisão Sistemática da Literatura

Na revisão sistemática foram escolhidas palavras-chave e termos de pesquisa utilizados de acordo com os assuntos tratados em cada item da revisão bibliográfica. Para os tópicos relativos à surdez, bem como à educação dos surdos na *web*, iniciou-se uma busca combinando as palavras *Learning* (Aprendizagem) e *Deaf* (Surdo). O resultado foi de 651 artigos na *Scopus* e 344 na *Web of Science*.

A pesquisa foi afunilada pela escolha de diferentes áreas em que esta tese está vinculada. Na *Scopus* foram selecionadas as seguintes áreas: *Social Sciences* (Ciências Sociais), *Computer Science* (Ciência da Computação), *Psychology* (Psicologia), *Arts and Humanities* (Artes e Humanidades), *Multidisciplinary* (Multidisciplinar). Enquanto que na *Web of Science*, foram escolhidas as seguintes áreas: *Education Educational Research* (Pesquisa em Educação), *Computer Science* (Ciência da Computação), *Psychology* (Psicologia), *Linguistics* (Linguística), *Social Sciences Other Topics* (Outros Tópicos em Ciência Social), *Science Technology Other Topics* (Outros Tópicos em Ciência Tecnológica), *Arts Humanities Other Topics* (Outros Tópicos em Artes e Humanidades), *Communication* (Comunicação). Nessa etapa, o resultado foi de 489 artigos na *Scopus* e 359 na *Web of Science*. Entre esses artigos, foi realizada uma busca para detectar aqueles que continham a palavra *Hypermedia* (Hipermissão). O mesmo foi realizado com o termo *Web*. O resultado é apresentado no quadro 1.

Quadro 1 - resultado da busca *Learning + Deaf* com as palavras *Hypermedia* e *Web*

PALAVRAS-CHAVE: <i>Learning +Deaf</i>						
Search within results	Resultado <i>Scopus</i>			Resultado <i>Web of Science</i>		
	Resultado	Estudos selecionados (pelo resumo)	Estudos incluídos	Resultado	Estudos selecionados (pelo resumo)	Estudos incluídos
<i>Hypermedia</i>	18 artigos	6 artigos	1 artigo	1 artigo	-	-
<i>Web</i>	99 artigos	31 artigos	16 artigos	29 artigos	1 artigo	1 artigo

Fonte: elaborado pela autora



Na *Scopus*, dos 18 artigos com a palavra *Hypermedia*, 6 foram selecionados a partir do resumo. Com a palavra *Web*, dos 99 artigos, 31 foram escolhidos também a partir do resumo. Os artigos que foram eliminados não pertenciam ao escopo da tese. No caso da base de dados *Web of Science*, nenhum artigo foi selecionado do resultado da busca com a palavra *Hypermedia* e um artigo foi selecionado do resultado da busca com a palavra *Web*. Além dos artigos que não pertenciam ao escopo da pesquisa, muitos artigos foram eliminados por serem repetidos aos que surgiram na busca realizada na *Scopus*.

Assim, por meio dos resumos, foi selecionado um total de 37 artigos para leitura completa. Destes, 17 pertenciam ao escopo desta tese e foram utilizados na sua revisão bibliográfica. O restante foi eliminado por conter pouca ou nenhuma informação relevante para a pesquisa. Nos quadros 2, 3 e 4 são apresentados os títulos, autores e anos dos artigos selecionados após as diversas filtragens descritas.

Quadro 2 - resultado *Hypermedia* na *Scopus*

<b>SCOPUS</b> <b>PALAVRAS-CHAVE: <i>Learning + Deaf</i> - Search within results: <i>Hypermedia</i></b>		
<b>Título do artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>
<i>Hyperlink format, categorization abilities and memory span as contributors to deaf users hypertext access</i>	FARJARDO, I.; ARFÉ, B.; ALTOÉ, G.; BENEDETTI, P.	2008

Fonte: elaborado pela autora

Quadro 3 - resultado *Web* na *Scopus*

<b>SCOPUS</b> <b>PALAVRAS-CHAVE: <i>Learning + Deaf</i> - Search within results: <i>Web</i></b>		
<b>Título do artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>
<i>Online ICT-courses integrated for the hearing-impaired individuals' education: A preliminary study from the students' perception</i>	ZAHARUDIN, R.; NORDIN, N.; YASIN, M. H. M.	2011
<i>An enhanced e-learning environment for Deaf/HOH pupils</i>	NASR, M. M.	2010
<i>E-learning accessibility for the deaf and hard of hearing - Practical examples and</i>	DEBEVC, M.; KOSEC, P.;	2010

<i>experiences</i>	HOLZINGER, A.	
<i>Teaching a foreign language to deaf people via vodcasting &amp; web 2.0 tools</i>	DRIGAS, A.; VRETTAROS, J.; TAGOULIS, A.; KOUREMENOS, D.	2010
<i>The deaf and online comprehension texts, how can technology help?</i>	OTTAVIANO, S.; MERLO, G.; CHIFAI, A.; CHIAZZESE, G.; SETA, L.; ALLEGRA, M.; SAMPERI, V.	2010
<i>Evaluating the efficiency of the instructional websites "which are oriented to the deaf students" according to the technical criteria</i>	AL-BAYATI, M. A.; HUSSEIN, K. Q.	2010
<i>Accessibility system for deaf Arab Students</i>	SHOHIEB, S. M.; HASSAN, A. E.; ELSOUD, M. A.; KANDIL, M. S.	2009
<i>The new teaching and learning modes based on internet for deaf students</i>	JINJIN, W.; QIANG, L.	2009
<i>Multimedia courses generator for deaf children</i>	EL GHOUL, O.; JEMNI, M.	2009
<i>Through virtual learning community to achieve liberated learning for deaf students</i>	LI, Y.; XU, J. X.	2009
<i>Web-based teaching and learning methods for deaf students</i>	DONG, X.; QIANG, L.	2009
<i>E-learning content adaptation for deaf students</i>	BUENO, F. J.; CASTILLO, J. R. F. del; GARCÍA, S.; BORREGO, R.	2007
<i>Evaluation of accessibility with the deaf user</i>	SAITO, D. S.; PIVETTA, E. M.; ULBRICHT, V. R.; MACEDO, C. M. S.	2013
<i>Developing e-ICT courses specifically for hearing-impaired learners</i>	NORDIN, N.; ZAHARUDIN, R.; YASIN, M. H. M.; SALEHI, H.; YUNUS, M. M.; EMBI, M. A.	2013
<i>Stories and signs in an e-learning environment for deaf people</i>	BOTTONI, P.; BORGIA, F.	2013

	BUCCARELLA, D.; CAPUANO, D.; MARSICO, M. de; LABELLA, A.	
<i>ICT in education for deaf learners: Teachers' perspective</i>	NORDIN, N. M.; ZAHARUDIN, R.; YASIN, M. H. M.; DIN, R.; EMBI, M. A.; LUBIS, M. A.	2013

Fonte: elaborado pela autora

Quadro 4 - resultado *Hypermedia* na *Web of Science*

<b>WEB OF SCIENCE</b>		
<b>PALAVRAS-CHAVE: <i>Learning + Deaf</i> - Search within results: <i>Hypermedia</i></b>		
<b>Título do artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>
<i>Distance education applications in concept acquisition for disabled individuals/special education for handicapped</i>	TOPALOGLU, A.O.; TOPALOGLU, M.	2009

Fonte: elaborado pela autora

A busca da combinação dos termos *Deaf* (surdo) e *Community of Practice* (Comunidade de Prática) resultou em quatro artigos na *Scopus*, sendo que dois deles não tratavam de comunidades de prática em ambientes virtuais e os outros dois já haviam aparecido na busca anterior realizada com os termos *Learning* (Aprendizagem) e *Deaf* (Surdo). Na *Web of Science* foi detectado um trabalho que também apareceu na busca na *Scopus* (quadro 5).

Quadro 5 - resultado da busca *Deaf + "Community of Practice"*

<b>PALAVRAS-CHAVE: <i>Deaf + Community of Practice</i></b>					
<b>Resultado <i>Scopus</i></b>			<b>Resultado <i>Web of Science</i></b>		
<b>Resultado</b>	<b>Estudos selecionados (pelo resumo)</b>	<b>Estudos incluí-dos</b>	<b>Resultado</b>	<b>Estudos selecionados (pelo resumo)</b>	<b>Estudos incluídos</b>
4 artigos	-	-	1 artigos	-	-

Fonte: elaborado pela autora

Para o tópic a respeito da visualização do conhecimento e seu uso na aprendizagem, realizou-se uma busca nas áreas de *Computer Science* (Ciência da Computação) e *Social Science* (Ciências Sociais), combinando as palavras *Knowledge Visualization* (Visualização de Conhecimento) e *Learning* (Aprendizagem). O resultado foi de 49 artigos na *Scopus* e 25 na *Web of Science* (Quadro 6)

Quadro 6 - resultado da busca “*Knowledge Visualization*” + *Learning*

<b>PALAVRAS-CHAVE: <i>Knowledge Visualization</i> + <i>Learning</i></b>					
<b>Resultado <i>Scopus</i></b>			<b>Resultado <i>Web of Science</i></b>		
<b>Resultado</b>	<b>Estudos selecionados (pelo resumo)</b>	<b>Estudos incluídos</b>	<b>Resultado</b>	<b>Estudos selecionados (pelo resumo)</b>	<b>Estudos incluídos</b>
49 artigos	18 artigos	7 artigos	25 artigos	-	-

Fonte: elaborado pela autora

Na *Scopus*, foram selecionados 18 artigos a partir do resumo. Os artigos eliminados não aprofundavam a relação entre os dois temas buscados ou estavam mais voltados para a programação de ambientes de visualização, não fazendo parte do escopo desta pesquisa. Na *Web of Science*, nenhum artigo foi selecionado, uma vez que eram repetidos aos que apareceram na base de dados *Scopus*. Após a leitura dos resumos, foram selecionados 7 artigos completos que foram utilizados na revisão bibliográfica (Quadro 7).

Quadro 7 - resultado “*Knowledge Visualization*”+*Learning*na*Scopus*

<b>SCOPUS</b>		
<b>PALAVRAS-CHAVE: <i>Knowledge Visualization</i> + <i>Learning</i></b>		
<b>Título do artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>
<i>Knowledge visualization for learning and knowledge management</i>	WANG, M.; JACOBSON, M. J.	2011
<i>Knowledge visualization: an effective way of improving learning</i>	ZHANG, J.; ZHANG J.; ZHONG, D.	2010
<i>Knowledge construction based on visualization e-learning in digital library</i>	YONGYUE, C.; HUOSONG, X.	2009
<i>Identifying the competencies of ‘Visual Literacy’ – A prerequisite</i>	LENGLER, R.	2006

<i>for knowledge visualization</i>		
<i>Collaborative knowledge visualization for cross-community learning</i>	NOVAK, J.; WURST, M.	2005
<i>Towards a framework and a model for knowledge visualization: synergies between information and knowledge visualization</i>	BURKHARD, R. A	2005
<i>Visualizing knowledge and information: an introduction</i>	KELLER, T.; TERGAN, S-O.	2005

Fonte: elaborado pela autora

Com a combinação dos termos *Storytelling* (narrativa) e *Hypermedia* (hipermídia) foram encontrados dezoito artigos na *Scopus* nas áreas de *Computer Science* (Ciência da Computação), *Social Science* (Ciências Sociais) e *Arts and Humanities* (Artes e Humanidades), sendo que seis foram selecionados pelos resumos para leitura do texto completo e apenas três faziam parte do escopo da pesquisa (Quadro 8 e 9). Na *Web of Science* foram detectados dez artigos, no entanto eles eram repetidos aos do *Scopus* ou não tratavam de assuntos diretamente vinculados a esta pesquisa.

Quadro 8 - resultado da busca *Storytelling + Hypermedia*

PALAVRAS-CHAVE: <i>Storytelling + Hypermedia</i>					
Resultado <i>Scopus</i>			Resultado <i>Web of Science</i>		
Resultado	Estudos selecionados (pelo resumo)	Estudos incluídos	Resultado	Estudos selecionados (pelo resumo)	Estudos incluídos
18 artigos	6 artigos	3 artigos	10 artigos	-	-

Fonte: elaborado pela autora

Quadro 9: resultado *Storytelling + Hypermediana Scopus*

SCOPUS		
PALAVRAS-CHAVE: <i>Storytelling + Hypermedia</i>		
Título do artigo	Autores	Ano
<i>Collaborative storytelling experiences in social media: Influence of peer-assistance mechanism</i>	LIU, C-C.; LIU, K-P.; CHEN, W-H.; LIN, C-P.; CHEN, G-D.	2011
<i>Interactive storytelling in academic teaching</i>	HEIDEN, W.; RÄDER, M.; FASSBENDER, E.	2010
<i>Edutainment aspects in hypermedia storytelling</i>	HEIDEN, W.	2006

Fonte: elaborado pela autora

Na busca que unia os termos *Infographic* (Infográfico) e *Learning* (Aprendizagem) foram encontrados apenas dois artigos em cada uma das bases de dados (ver quadro 13). No entanto, esses artigos não tinham relação com a presente pesquisa e por este motivo foram eliminados.

Quadro 10 - resultado da busca *Infographic + Learning*

PALAVRAS-CHAVE: <i>Infographic + Learning</i>					
Resultado Scopus			Resultado Web of Science		
Resultado	Estudos selecionados (pelo resumo)	Estudos incluídos	Resultado	Estudos selecionados (pelo resumo)	Estudos incluídos
2 artigos	-	-	2 artigo	-	-

Fonte: elaborado pela autora

Outras buscas foram realizadas com diferentes combinações de termos relacionados aos principais assuntos abordados na tese (quadro 11). No entanto, nenhum resultado foi obtido, demonstrando lacunas que visam ser preenchidas por esta pesquisa.

Quadro 11 - Combinações de palavras-chave sem resultados

Combinação de Palavras-chave	RESULTADO	
	<i>Scopus</i>	<i>Web of Science</i>
<i>Deaf</i> (surdo) + “ <i>Situated Cognition</i> ” (cognição situada)	0	0
<i>Deaf</i> (surdo) + “ <i>Knowledge Visualization</i> ” (visualização do conhecimento)	0	0
<i>Infographic</i> (infográfico) + <i>Storytelling</i> (narrativa)	0	0
<i>Infographic</i> (infográfico) + <i>Hypermedia</i> (hipermídia)	0	0
<i>Infographic</i> (infográfico) + <i>Deaf</i> (surdo)	0	0
<i>Infographic</i> (infográfico) + “ <i>Community of Practice</i> ” (comunidade de prática)	0	0

Fonte: elaborado pela autora

O método da revisão sistemática possibilitou detectar diversos artigos relevantes nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. No total 28 artigos foram incluídos nesta tese servindo de subsídio para sua revisão bibliográfica.

**APÊNDICE C - Roteiro da Entrevista Semiestruturada –  
participantes surdos e ouvintes**

<b>Sobre a opção linguística dos surdos</b>	Seus pais são surdos?
	Em relação à opção linguística, como você foi alfabetizado em casa e na escola? (como e quando você aprendeu a língua de sinais? E a língua portuguesa? Qual sua primeira língua?)
	Você compreende bem os textos escritos em português? Você domina a escrita bem em língua portuguesa?
	Você domina o registro escrito da língua de sinais? Em sua opinião, esta é uma forma interessante para ler e escrever? Por quê?
	Quais as línguas você costuma/prefere utilizar para comunicar-se?
<b>Sobre o acesso a conteúdos na web</b>	Você compreende bem os conteúdos disponíveis na <i>web</i> ? Quais são suas dificuldades de acesso a estes conteúdos?
	Em termos de trocas de informação com outras pessoas na <i>web</i> , como você se comunica? Que tipos de materiais você costuma compartilhar (imagens, vídeos, fotos, textos...)?
<b>Sobre a compreensão do infográfico</b>	Você teve dificuldades em compreender o conteúdo dos infográficos? Se sim, quais dificuldades?
	Para acessar os conteúdos, você preferiu ler os textos, assistir aos vídeos em LIBRAS ou ler a escrita de sinais (no caso do primeiro infográfico)?
<b>Sobre a narrativa infográfica</b>	O que você gostou e o que você não gostou nos infográficos?
	O fato dos textos serem mais curtos e o auxílio das imagens facilitou a compreensão do conteúdo dos infográficos?
	A tela inicial infográficos instigou a explorar os links com os conteúdos? Se sim, o que foi provocativo?
	Em sua opinião, a narrativa infográfica facilita sua compreensão do conteúdo contido nele? (ou você prefere acessar o conteúdo em outros formatos, como o texto?)
	Em sua opinião, o que pode ser melhorado no infográfico para facilitar a compreensão do seu



	<p>conteúdo?          Para os surdos: o que falta para atender ao surdo?          (ex: vídeo ou avatar com língua de sinais, escrita de sinais, escrita em português).          Para os ouvintes: Você se sentiu incomodado com a tradução dos textos para os surdos contida nas telas dos infográficos? Explique.</p>
	<p>Sobre a forma de apresentação das atividades, você preferiu realizar as atividades separadas do conteúdo do infográfico (como foi realizado no primeiro infográfico) ou junto com o conteúdo (como foram os casos do segundo e do terceiro infográfico acessados).</p>
<p><b>Sobre o uso de imagens</b></p>	<p>Em sua opinião, quais características tornam uma imagem mais interessante? (preferência por fotos, montagens, desenhos etc.)</p>
<p><b>Sobre CoPs</b></p>	<p>Em sua opinião, os infográficos instigaram a discussão entre os participantes do grupo? De que forma?</p>
	<p>Quais foram os principais tópicos de discussão durante a visualização do infográfico? Estes tópicos estão relacionados a quais elementos do infográfico (foto, texto, ilustração, vídeo...)?</p>
	<p>A discussão com os colegas do grupo, durante a visualização do infográfico, contribuiu para a sua compreensão do conteúdo? Por quê?</p>
	<p>Como foi a comunicação com pessoas que tinham uma opção linguística diferente da sua?</p>
<p><b>Sobre os infográficos como instrumentos de troca de informações</b></p>	<p>Em sua opinião, os infográficos seriam instrumentos de troca de informações com bom potencial?          Explique</p>

**APÊNDICE D - Roteiro da entrevista semiestruturada –  
especialistas**

<b>Características relacionadas a la visualización</b>	<b>DSC</b>
<b>Comprensible</b>	<p>El ejemplo de la utilización diaria era mucho más interesante. Si alguien me hubiera enseñado geometría así, tal vez habría aprendido mucho mejor ... fue mucho más fácil ver la teoría , que son los gráficos , la práctica , que es el día a día y luego hacer los ejercicios [...].</p> <p>Me quedé un poco confundido ... No había ningún lugar para donde seguir. No es lineal. Podría tener una línea de tiempo "donde voy ahora?".</p> <p>Me gustó más el primero, porque era más claro, tenía más explicación, era más organizado. Entonces pude comprender y responder [...] Creo que el personaje tiene que estar siempre juntos en el proceso [...]. El primero fue fácil ... vi, lo entendí ... Vi las LIBRAS, y vi también había escritura de señales. Se hizo fácil comparar [...] cuando habló de un francés y otro hombre [...] faltaba un poco de contexto... Me parece extraño no tener un orden, la persona puede hacer cualquier cosa. Porque algunas informaciones es bueno leer antes que otras y no tener un criterio, que es uno, que es dos, podría perturbar.</p> <p>No me gustó el segundo, porque yo no entendí muy bien. (Nombre del compañero) me explicó la forma de ver. Lo intenté, hablé con mi compañero de al lado que era sordo, pregunté [...]. Fue difícil de entender, porque parece que era demasiado formal [...] era pesado. Parece que no entendía nada de las palabras [...]. Parece que las personas sordas no conocen las palabras [...]. Estaba buscando un significado, pero no lo conseguía. El contenido era difícil, parece que la imagen no se entiende [...]. Creo que me quedé muy limitado. Supongo que</p>

	necesitaba un poco más de contexto. Explicar un poco más, estaba un poco resumido.
<b>Estética</b>	<p>Encontré su trabajo bueno, ayudó, tenía las imágenes, estaba organizado [...]. Me gustó que era muy visual, muy útil para la comprensión. Se puede entender muy claro [...] todo era súper agradable [...]. Me pareció muy interesante las fotografías y las ilustraciones. Además, tener LIBRAS para los sordos me pareció bueno. Me ha gustado mucho, creo que todo combinó muy bien.</p> <p>La primera pensé que era bien bonita con el chico en la oficina. Ese muchacho como estaba en el contexto de una oficina de uso diario, llamó más la atención. Imágenes, un dibujo. Estaba más claro de entender [...]. Me gustó. Porque hoy lo que vemos es la contaminación visual [...] De la parte de la explicación encontré las imágenes muy interesantes.</p> <p>No me atrae [...] era sólo un juego de cartas abiertas y no dio mucho para elegir la carta, alguna cosa así, algo más interactivo [...]. Pensé que era mucha cosa en la misma página.</p> <p>Cómo cada lápiz estaba en una posición te instigaba a ver cuál era la diferencia de posiciones [...]. Me pareció muy interesante la forma como fue dispuesto [...] es una cosa simple, y es algo que te hace querer entender [...] fue más colorido, más interesantes, más figuras, llamaron más mi atención [...]. Me veía como " oh, qué lindo ." me pareció muy dinámico y colorido [...]. Fue bastante entretenido. Ya que me gustan los colores, la creatividad, los lápices han sido mejor para mí [...]. Podía entender claramente lo que era. Podía incluso comparar las imágenes [...]. Parece que tenía más dibujos, combinaba más [...]. Creo que la forma de presentación ayuda... era más tranquilo, sigues el contexto claro de lo que estaba ocurriendo allí [...] era simple, había un equilibrio había una imagen, había el portugueses tenía un poco de texto, se hizo evidente [...]. Creo que es muy atractivo [...]. Los</p>

	<p>gráficos de las actividades eran muy bonitos y bien organizados [...] tenido actividades juntas, que lo hizo fácil. Y también tenía el dibujo.</p> <p>La de los lápices pensé que tenía mucha cosa, miraba y me quedaba “Oh Dios mío, que cansancio” [...] no entendía la imagen. Intentaba, pero las palabras parece que me confundían.</p> <p><b>SOBRE LOS RECURSOS DESTINADOS PARA SORDOS EN OPINIÓN DE LOS OYENTES:</b> No es que me molestó, pero si fuera posible poner un link menor del video. Siendo que la persona hace clic y se abre más. Porque creo que la cuestión de la información del sitio, si no cuidamos, genera una contaminación visual. Así que cuando está estudiando los planos ya hay muchas cosas juntas [...] No me incomodó, me las arreglé para hacerlo, pero es mucha información y para aquellos que no usan, es sólo una imagen más ahí.</p> <p>Me gustó más el tipo de actividad de la primera, ya que es más visual [...]. Me gusta el texto más corto y la actividad [...] es lo mejor para comparar, para ver los dibujos, lo que es correcto o no [...]. En el uno encontré mal cuando tenía que rodar, por lo tanto que estar volviendo, en comparación con el primero. Si tuviera una manera de ver que pudiera comparar en la misma pantalla, facilitaba.</p>
<p><b>Icónica</b></p>	<p>Al principio es un (icono) sólo [...] sólo la pequeña mano y otro flecha. Pero la pequeña mano que hice clic "ah, es el vídeo, así que eso es bueno."</p> <p><b>SOBRE EL INFOGRÁFICO 2</b></p> <p>Tuve dudas "¿Cómo se llega hasta aquí? Haga clic en el centro [...] no había nada parpadeando, así que no estaba seguro. “Ah, sí, haga clic en el medio". Porque tenía los iconos laterales y en el centro. Es diferente, pensé que era genial, pero no era evidente.</p> <p>[...] tenía las flechitas y ya sabía dónde hacer clic</p>

	<p>[...]. Haga clic en la lupa para ver un consejo, o otro (icono) ya es la cuestión... ejercicios realmente genial. Fácil de usar.</p> <p>[...] Con la excepción de uno u otro icono que no era claro y de curiosidad fui a ver lo que tenía [...] había tres iconos en cada pantalla. El último era del ejercicio. Para mí no estaba claro que ahí fuese el ejercicio [...]. Y en esos tres iconos allí, el primero tenía una flecha y me pregunté "será que esto es para tener más opciones?" Tipo de si voy para allí voy a tener más explicación, pero en realidad era una flecha para volver. Me confundió un poco.</p>
<p><b>Tipográfica, verbal</b></p>	<p>Cuando se tiene la imagen y el texto a mi me parece importante. Parece que tenemos más atención, se hace más claro de entender [...]. Si tiene texto e imagen juntos creo que es bueno [...] debe tener al menos un texto, como mínimo breve con una llamada para un texto más grande. Digamos una imagen y un texto auto explicativo diciendo lo que es aquello [...]. Pero una imagen no es suficiente y tampoco sólo texto para mí. Creo que aprendí más teniendo las imágenes juntas que con sólo el texto. El texto ayuda a entender cómo responder las actividades. Mejor el texto corto. Es una gran estrategia.</p> <p>Creo que sea bueno tener una imagen y tener el texto [...] Creo que es importante tener el portugués para aprender, conocer las palabras junto con las imágenes. Tener la unión de ambas. Resulta mucho más claro.</p>
<p><b>Reológica</b></p>	<p><b>SOBRE EL INFOGRÁFICO 1</b></p> <p>La oficina muy tranquila, ya que los objetos estaban brillando [...] Al hacer clic daba claramente a entender que estaba explicando uno de los conceptos. Al clicar en las figuras se visualizaban los textos.</p> <p>En el primero me perdí, abrió el arquitecto y las cosas estaban parpadeando y no sabía si era para clicar o si en algún momento iba a pasar a la</p>

siguiente etapa. Tal vez podría haber algo "haga clic para explorar el ambiente", o algo así [...] dio un lfo que no sabía si clicar en el papel o en el estuche.

El segundo era un poco confuso [...] tenía muchas opciones para hacer clic [...] abajo hay una secuencia y era la secuencia razonable de los planos, por lo que me gustó a causa de la linealidad [...].

Cuando clicaba, tenía el paso a paso...fue muy bueno, porque dábamos la vuelta. Ya estoy acostumbrado en esta secuencia.

Encontré la navegación auto explicativa. Me sentí bien con la elección de los caminos. Realmente te dicen por donde ir [...] Al mismo tiempo, es interesante tener elección. Esta libertad que me daba fue algo nuevo, interesante [...] Por ejemplo, en la imagen del arquitecto fui clicando, y fui viendo. Él brillaba un poco. Al principio no sabía dónde era clicable. Pasaba sobre cosas para ver dónde hacer clic para ver la explicación. Pasaba el ratón y cuando veía que entré era seleccionable entraba. Quería ver [...].

Tuve algunas dificultades de navegación, así, pensé que no era muy intuitivo. Como por ejemplo en el tres que tenía una explicación y colocaba el ratón encima para ver si decía lo que tenía que hacer [...]. No sabía dónde estaba la actividad, Ahora donde vuelve? [...]. La navegación podría tener algunas indicaciones más: Cómo navegar, dónde hacer clic, cuando pasa el ratón en lugar indicar lo que va a suceder. En la actividad podría aparecer "hacer actividad", colocar el ratón encima y aparece [...] tal vez poner algo por escrito, como "video juego" en esa pequeña mano o de "retorno a la página". Porque la persona va a aprender con su uso.

## PREGUNTAS

- ¿Cómo fomentar la discusión entre los usuarios a través de infografía?
- Me gustaría que diese su opinión sobre la utilización de las infografías en la *web* para la educación a distancia y para la educación de sordos.
  - ¿Puede ser utilizada como una forma de visualizar el conocimiento?
  - En su opinión, ¿las infografías son creativas? ¿Por qué?
  - ¿Las infografías proporcionan sensaciones estéticas? Por favor, explique
  - ¿Las imágenes son agradables?
  - ¿Los iconos son fáciles de reconocer o dejan dudas sobre su significado?
  - ¿Las imágenes junto a los textos fueron bien elaboradas?
  - ¿Cuál es su opinión sobre la tipografía utilizada en las infografías?
  - ¿Los textos estaban bien situados?
  - ¿El tamaño de las frases estaba apropiado?

## APÊNDICE E – Análise do DSC

### 1. Sobre as imagens, as narrativas infográficas e sua utilização para a aprendizagem

Eu adorei os infográficos. Eu gostei de todos. Eu achei muito bom. Eu achei super autoexplicativo [...] você fazendo a sua aula, é muito mais divertido. Fica muito mais interessante que você faz a sua própria aula. Eu adorei. Ajuda muito a fixar e aprender. Estava bem explicado o conteúdo. Bem colocado [...] fiquei com vontade de brincar. Então foi bem provocativo. Eu fiquei curiosa pra ver. Eu queria aprender. Eu gosto de coisas deste tipo. Parecia interessante, eu queria entender. Eu acho muito interessante o infográfico, principalmente porque você faz escolhas, faz o seu caminho também, você não precisa seguir uma ordem. Você ficou instigado, vai, clica e vê como funciona, faz a atividade, interage com o próprio assunto. Eu achei super válido. Eu achei muito interessante, uma coisa nova. Parece que substituí o livro. O livro fica ali imóvel, não tem movimento. Ali tem movimento [...] eu gostei muito que tinha as imagens. Eu achei seu trabalho bom, ajudou, tinha as imagens, estava organizado. E a questão visual, bem criativo: os lápis de cor, um baralho, o escritório. As cores chamavam a atenção. Achei bem interessante as figuras, bem coloridas, bem práticas, dando exemplos do dia a dia. Passam o que realmente querem passar. Gostei da novidade, para mim foi bem inovador aquele tipo de aprendizagem, de ensino. Gostei muito dos gráficos, da imagem, da forma como foi exposta. Gosto de todas as imagens. Para mim o tipo de imagem é indiferente, eu vejo mais a forma. Eu prefiro desenho, em 3D também, eu acho que fica bom. Eu acho que o mais interessante é o primeiro, porque ajuda a perceber de forma mais clara. Eu gosto das imagens 3D, mas não tenho uma preferência. Depende do uso e do momento. Por exemplo, nos três precisava de um equilíbrio. Às vezes tinha muito, às vezes não tinha nada, então acabava cansando o olho. Para não ser nem demais, nem de menos. Então tem o momento certo para usar cada tipo de imagem. Eu acho que as imagens ajudaram bastante. Eu gostei que foi muito visual, ajuda bastante no entendimento. Dá pra perceber muito claro [...] estava tudo super apresentável. Não era um monte de ícone também. São quatro ícones que têm ali no máximo [...] Eu acho que é importante também ter a imagem porque ela mostra, dá pra ver o que é. Se não tem imagem, só o texto, não entende nem do que está falando. Então precisa ter um contexto. Quando tem a imagem e o texto eu acho que é importante.



Parece que a gente tem mais atenção, fica mais claro de entender [...] Se tem o texto e a imagem juntos eu acho que é bom. Eu acho que foto chama bastante atenção, mas tem que ter pelo menos um texto, no mínimo breve com uma chamada para um texto maior. Digamos uma imagem e um texto autoexplicativo dizendo o que é aquilo. Se tu quiseres tu clica ali e abre um texto principal. Mas só imagem não basta e nem só texto para mim. Eu acho que aprendi mais tendo as imagens junto do que só o texto. O texto ajuda a entender como responder as atividades. Melhor o texto curto mesmo. É uma ótima estratégia. Sem dúvida mais imagem e menos textos. A imagem fala por mil palavras, então qualquer imagem auxilia muito mais. Mais do que um textinho. O que é perpendicular? O que é paralelo? O que é ortogonal? [...] para mim, pareceu bem claro de visualizar, bem intuitivo. Eu achei interessante visualmente. Visualmente eu achei claro. Eu achei as imagens bem claras. Visualmente fácil de perceber. Eu errei algumas coisas ali, mas visualmente dava pra entender bem como que o plano se desdobrava, tridimensional, eu achei a imagem bem clara. Eu acho que é bom, dá para entender claro. Eu acho que é importante, as imagens são muito importantes. O texto, claro, também é importante, mas as imagens são muito melhores [...]. Fica bom. Hoje em dia a gente tem muito mais visual do que leitura. Qualquer coisa que tenha um texto muito grande, a gente já acha que perde muito tempo. E a figura representando o texto, principalmente no do escritório, da atividade, foi muito interessante [...] eu gostei deste método de apresentar o conteúdo. Foi muito visual. Tinha as imagens, tinha texto, tinha LIBRAS. Era colorido. Eu gostei, achei claro, ótimo. Não tive dificuldades, deu pra ver e entender. Eu gostei da imagem, o texto e o link, a janela em LIBRAS. Achei bem legal. Eu gostei um pouquinho. Achei interessantes os desenhos, as imagens. Também, ter a LIBRAS para os surdos eu achei bom. Eu gostei, acho que tudo combinou direitinho. Eu achei fácil. Todos abriam e eu já via o vídeo em LIBRAS. Tinha exemplo e isto é muito importante. Eu achei muito bom porque quando você vê o conteúdo e lê é muito mais interessante do que só uma pessoa falando. O exemplo do uso diário era bem mais interessante. Se alguém tivesse me ensinado geometria daquele jeito, talvez eu tivesse aprendido muito melhor. Aquela forma que foi feita com lápis, com cadeira, com o dia a dia é muito mais interessante porque você consegue ver o uso daquilo que você está aprendendo. Então eu achei muito mais fácil aprender daquele jeito do que aprender do jeito normal que a gente aprende. Facilita bastante a compreensão do conteúdo, principalmente na parte que tinha o exercício. Tinha lá , acho que no da carta, eu não entendi bem, dai eu

cliquei na lupinha, que é o exemplo do dia a dia, ai eu entendi e depois eu ia fazer a atividade. Então ficou muito mais fácil você ver a teoria, que são os gráficos, a prática, que é o dia a dia e depois fazer os exercícios. Eu achei muito válido. Super fixa, facilita bastante, principalmente o dia a dia, facilita bastante o entendimento do que se trata. Eu acho que para acessar conteúdo é boa, principalmente para chamar a atenção para o conteúdo. Pelo menos pra dar uma explicação inicial para dar um *start up* no conteúdo, para passar informações breves que a pessoa tenha acesso rápido. Ela vai lá, dá uma olhada rápida e já tem uma noção básica. Aquela parte que tem junto a explicação e o exercício ficou bem legal. Dá o exemplo, bem útil. O que eu gostei, eu acho que foi a questão de visualizar o que vai estar sendo pedido ali e da maneira como vai dando oportunidade de ir descobrindo outras coisas. Só achei no início um pouco mais difícil. Na questão da geometria, em princípio veio até uma coisa que são questões do passado, já tive a experiência da geometria e ali na hora, meu Deus. Até tu ires pegando o raciocínio e ires lembrando. E às vezes meio que travava um pouco, ai isso incomoda um pouco. Tinha momentos que eu acho, eu não sei se é porque eu não lembro muito de geometria descritiva, que eu acho que até poderia ter um pouco mais de texto pra explicar um pouco mais algumas coisas, para deixar mais gravado, mas eu acho bem legal [...] o negócio foi, de certa maneira, tão agradável, que eu fui acessando as coisas que eu não lembrava mais e “olha que bacana, eu acertei” [...]. Foi bem interessante. Eu acho que a imagem, ela é sempre boa. Facilita o aprendizado. Para mim aquilo ali era surpresa ou aparentemente eu não entendia do que estava se tratando, mas conforme foi passando as outras imagens, descobri: “ah, é mesmo”, como eu posso acessar tal coisa. Que tenha relação com o que tinha passado anteriormente. Eu acho que a descoberta desta possibilidade de ir entendendo aos poucos aquilo que eu não sabia anteriormente. No começo eu estranhei um pouco, depois eu sabia que era para clicar e eu me acostumei. Era interessante, fácil de entender todos os recursos. Eu não achei difícil [...]. Tinha algumas explicações que eu não entendia, dai tinha que voltar. Quando eu voltava eu entendia. Mas, a maioria, eu chutei as respostas. O primeiro parecia ser algo que eu ainda não havia aprendido, o segundo eu já fui entendendo, e quando chegou no terceiro já parecia mais fácil entender, por causa dos outros dois. A matéria é difícil, que é a geometria. Não sei se eu tenho muita dificuldade. O conteúdo de matemática é muito difícil pra mim, porque eu esqueci muita coisa. Há muito tempo já que eu me formei [...] Então foi um pouco difícil pra mim [...] Ficou um pouco confuso aquele negócio de reta,  $\pi 2$ ,

matemática eu estudei há muito tempo, mas eu nem lembrava. Eu tentava, mas não conseguia. Dentro do que foi feito o que eu não gostei foi da geometria, que não é um assunto que me dá vontade. Eu acho que é porque eu tenho certa aversão. Mas o que me surpreendeu dentro deste eu não gostar, e é por isso que a forma de apresentação veio a me ajudar, é que eu ficava surpreendida “puxa, isto aí eu consegui resolver”. Eu achei interessante, gostei muito [...]. Achei incrível eu ter aprendido algo ali, porque não seria o curso que eu escolheria normalmente. Não teria muita facilidade [...] Eu achei fantástico. Eu realmente fiquei admirada como eu consegui aprender algo tão difícil. O fato de conciliar a informação com a imagem e você poder direcionar com a navegação e ir navegando pra aprender um pouco mais, eu achei bem interessante. Eu acho que esta questão do texto, que eu senti mais falta de mais explicações, teria sido resolvida com a conversa. Eu achei autoexplicativo, achei muito interessante. Fiquei muito surpresa porque é um assunto que eu sou analfabeta e eu consegui aprender um pouco naquele momento [...]. Eu sinto falta de alguém falando, a memória é auditiva. O que eu não gostei foi pouco texto [...] eu senti falta de mais pontos de auxílio. Têm algumas palavras mais específicas, como perpendicular, da matemática, deveria ser abordado os conceitos bases. Eu vi todos os links, mas eu acho que não me atentei muito. Depois que eu fiquei pensando, se a pessoa não tivesse o conhecimento prévio, como seria [...] o que é um plano? [...] eu fiquei um pouco confuso. Não tinha pra onde seguir. Não é linear. Poderia ter um cronograma “eu vou pra onde agora?”. Por exemplo, se um link precisasse de um conhecimento anterior. Pela falta deste planejamento de 1, 2, 3, 4 [...] eu acabei ficando perdido. Achei bem interessante porque não é uma coisa que a gente vê normalmente. Parecia um método bem explicativo, muito embora no meu computador às vezes eles não rodassem, então não dava pra ver as animações de como eram as coisas geométricas [...]. O que eu achei de negativo é que tem algumas falhas, por exemplo, nos vídeos. Precisa ter um programa melhor para que funcione em todos os computadores [...] No futuro da para consertar [...] mas eu achei bem legal, bem didático. Se fosse o conteúdo, o exercício, o resultado e a explicação. Integrar todos. Eu acho que ficaria bem mais didático. Mas de uma maneira geral acho que o trabalho está excelente. Tem início, meio e fim. Tem o aprender, tem isso de instigar a vontade, a curiosidade, o chamamento para ir clicando as coisas e ir percebendo. Ali vai direto, explica, fica fácil de as pessoas visualizarem. Mostra, tem informações e fica fácil da gente entender. Depois pode até um profissional entrar ali, por exemplo, um arquiteto, ele olha e “puxa, que

interessante isto daí”. É muito bom. Até eu fiquei com vontade de escolher esta área de geometria descritiva. Você colocou um conteúdo que você escolheu, mas pode ser com qualquer outro tipo de conteúdo né? Ficou super legal, um negócio a distância bem fácil de acessar. Hoje o aprendizado virtual é muito importante. Acho que é uma forma boa de comunicação [...]. No mais, acho que é um trabalho fantástico. Acho que ajuda muito a questão dos surdos. Nossa, eu achei fantástico. Como professora, eu fiquei pensando assim, se eu voltar para sala de aula, eu vou incentivar todo mundo a levar e a fazer essa interação, porque eu achei interessante. Eu achei que é uma ferramenta muito interessante para você passar conteúdo e para você chamar a atenção, porque eu falo que o aluno de hoje é muito mais visual do que auditivo. Aquela história de giz e quadro não funciona mais. Essa forma que você mostrou aí, é uma forma muito mais interessante de passar o conteúdo, de fazer os alunos prestarem atenção e eles terem interatividade, porque eles são dinâmicos. Eu não pensei que era tão bom. Eu só tenho a agradecer por ter descoberto este novo caminho de passar conteúdo. Realmente eu fiquei encantada. Eu achei o máximo. [...]eu acho muito legal a universidade estar preocupada com esta área, em fazer um projeto que tenha aplicabilidade para a sociedade. Eles precisam de ferramentas assim, porque às vezes não dá para fazer um curso presencial. Então é um tipo de pesquisa que pode trazer muitos resultados. Porque podem ser feitos cursos virtuais, pelo menos uma parte. Acho bem interessante.

## **2. Sobre a narrativa infográfica<sup>1</sup> (escritório de arquitetura)**

Eu gostei mais do primeiro (infográfico), porque era mais claro, tinha mais explicação, era mais organizado. Ai eu consegui entender e responder. A primeira eu achei bem bonitinha que era o cara lá no escritório. Aquele do rapaz como estava no contexto de um escritório do uso diário, ele chamava mais atenção. Eu acho que aquele personagem tem que estar sempre junto no processo. Como vocês colocaram o nome da pessoa, que ele tem que aprender geometria descritiva, eu acho que no meio do estudo ele tem que estar ali. Às vezes um personagem tu olhas pela questão mais motivacional. Pode colocar ele junto com os outros desenhos, colocar ele no contexto da aprendizagem, não só no início, mas durante o processo também. Caracterizar esse personagem para um programa de aprendizagem. O arquiteto impôs o aluno a entrar num contexto, ele tem que aprender a geometria descritiva. Quando eu abri eu ficava curioso para ver [...], fui direto ver o que era. Eu gostei mais [...] porque era mais fácil. As imagens, um desenho. Estava mais

claro de entender. No início mesmo é um (ícone) só, só a mãozinha e mais uma flechinha e deu. Mas a mãozinha eu cliquei “ah, é vídeo, então está bom”. Gostei. Porque hoje o que a gente vê é aquela coisa da poluição visual. A gente quer botar muita coisa junto. Aquilo ali estava legal porque era uma coisa limpa, aí tu apertavas e vinha uma informação, aí fechava e ficava limpo de novo. O primeiro quando começou a abrir, eu vi, eu fiquei curioso para ver o que ia acontecer, daí eu vi que tinha que clicar em vários itens. Ficava um dependente do outro, então voltava lá naquele (tela inicial) [...] tinha que escolher pelos objetos [...] então eu sabia que eu ia clicando e ia passando ali [...] a gente ia mexendo em cada quadrinho, era bem interessante. Da parte da explicação eu achei bem legal as imagens. A primeira vista, o do escritório, eu não tinha entendido muito o que era para fazer, até eu ver os objetos ficar piscando. Ai eu cliquei e entendi o que era. O escritório é bem tranquilo, porque os objetos estavam brilhando [...] e eu pensei: “deixa eu ver o que é”. E abri. Foi uma boa ideia. Quando clicava ali dava claramente pra entender que estava explicando um desses conceitos. Você clicava nas figuras e via os textos [...] Achei bem dinâmico. Eu acho que esta coisa do visual, dos desenhos, eu gostei. Fica super didático, tu vê que está brilhando. Passei o mouse por cima, “opa dá pra clicar aqui” [...]. Assim, tem várias coisas para serem acessadas e tinha a ver com o desenho e o contexto. Clicava na mesa, tinha um livro. Então ficava dando um sinal “olha, aqui você pode clicar”. Aquilo ali eu achei que instigou, deu vontade, estava bem legal. Eu gostei daquelas imagens. Parece que combina com os surdos aquele tipo de imagem. Parecia um professor explicando. Era matemática formal, mas parecia mais simples. Eu achei mais interessante. Aquilo ali agradava de trabalhar. Porque a gente está aprendendo, então tem que ser uma coisa que o cérebro vá devagarzinho. O professor quando vai dar aula mostra uma figura, fala um pouco, então acho que tem essa coisa de ir por etapas. Eu gostei bastante. Achei bem didático. Todos os materiais que tem no escritório, um pouco da história, foi legal. Eu acho este melhor porque a imagem com o texto ajuda a entender muito claro [...]. Eu vi a animação e gostei. Fica fácil de perceber também. O primeiro foi fácil [...] eu vi, eu entendi [...] eu vi a LIBRAS, eu vi também que tinha a escrita de sinais. Ficou fácil pra comparar. Eu consegui entender fácil. Gostei do livro. Tinha texto, LIBRAS e imagem. Aquilo ali eu achei ótimo.

O primeiro eu fiquei perdido, abriu lá o arquiteto e as coisas ficaram piscando e eu não sabia se era pra clicar ali ou se em algum momento ia passar para um próximo estágio. Talvez pudesse ter alguma

coisa “clique para explorar o ambiente”, alguma coisa assim. Porque eu fiquei olhando para a tela, esperando alguma coisa até entender que cada coisinha era uma informação diferente. O primeiro, às vezes confundia um pouco o que era texto e o que tinha que apertar, aonde é que ia [...] dava uma confusão que eu não sabia se era para apertar no papel ou no estojo [...] explicava uma coisa, explicava outra, não sabia por aonde ir [...] O primeiro cansava muito [...] Tinha a imagem e o nome em português, por exemplo: cubo, depois tinha mais LIBRAS. E era tudo igual. Cansa bastante. Ficava poluído [...] tinha muita soletração, muito texto português [...] muitos vídeos (em Libras), muitas imagens, fica confuso, você não sabia o que olhar. Por exemplo, nos livros da prateleira, você clica e é muito conteúdo, muita soletração, muitos vídeos em libras, muitas imagens. A pessoa acaba se perdendo um pouco. Qual é o objetivo? É sobre a história? Eu não sei, eu acho que faltou um pouco de imagem ali. Por exemplo: tinha um homem [...] quando falou de um francês e de outro homem, eu achei difícil de entender aquilo. Eu não consegui entender o que estava fazendo ali [...] faltou explicar um pouco mais detalhado. Faltou um pouco de contexto ali. Se estivesse com mais contexto eu acho que eu teria entendido, mas muito curto daquela forma eu não consegui entender. Eu não entendi, depois eu vi em Libras e tinha faltado esse exemplo, a imagem, como é. Para você, em português é fácil de ler e entender, mas talvez pra mim, eu nunca tinha visto essa palavra. Parecia que os desenhos não combinavam muito [...]. Era Português e mais LIBRAS. Cansou muito. Não me provocou. Não foi dinâmico pra mim. Depois, quando eu tive que fazer a atividade, eu acho que a atividade podia estar junto com a explicação. Porque seria um desafio maior pra gente. Eu acho estranho não ter uma ordem, de a pessoa poder fazer qualquer coisa. Porque algumas informações é bom tu leres antes de outras e não tendo um critério, o que é um, o que é dois, talvez possa te atrapalhar. Para mim ia ser mais interessante sequencial.

### **3. Sobre a narrativa infográfica 2 (cartas de baralho)**

O segundo foi mais difícil. Do baralho foi mais ou menos [...] ele abria só o baralho. Tive dificuldade [...] Acho que é a questão da carta também, que é uma coisa que eu não gosto muito. Não jogo nada de carta. Não me atraiu. Não gostei do segundo porque não entendi muito bem. Eu tentava, conversava com meu colega do lado que era surdo, perguntava, via o que combinava, o que não combinava, a resposta era qual [...] depois acebei desistindo e toquei direto [...] eu tive vontade de

pular, mas eu sabia que tinha que ter paciência e ver tudo. Foi difícil entender, porque parece que estava muito formal. Ficava difícil, ficava pesado. Parece que eu não estava entendendo nada das palavras. Eu tentava e ficou muito confuso. Não tinha nada informal. Parece que os surdos não conhecem as palavras, então o meu colega do lado ficava perguntando “que palavra é esta? Eu não conheço”. Ficava procurando um significado, mas não conseguia. O conteúdo era difícil, Parece que aquela imagem eu não estava entendendo. Dava vontade de entrar ali e eu queria ver o que estava acontecendo com aquela imagem. Queria pegar aquela imagem e saber onde estava a resposta certa. Tinha aquele negócio do  $\pi$  e tal. Aquilo ali eu não entendi nada. Eu não achei muito interessante. Foi muito difícil. Eu não consegui muito bem. Eu não sabia nem o que responder ali. Acho que eu fiquei muito limitado. Acho que precisava um pouco mais de contexto. Explicar um pouco mais. Estava um pouco resumido. Parece que tinha menos desenho. Tinha um exemplo, talvez se tivesse mais exemplos. Se fosse um pouquinho mais profundo. O das cartas eu achei bem legal, mas perdeu um pouco o contexto mesmo, porque era só um jogo de baralho aberto e não deu muito de escolher a cartinha, alguma coisa assim, mais interativa. O segundo era um pouco confuso, tinha muitas opções para clicar. Achei que era muita coisa na mesma página. Embaralhava muito. Tinha aquela tela, então tinha várias informações e eu não sabia qual escolher. Não tinha nada piscando, então eu não sabia direito. “Ah tá, clica no meio”. É diferente, eu achei legal, mas não ficou tão obvio. Talvez se usasse aquela estratégia do brilhar teria instigado a pessoa a clicar no meio.

O das cartas eu achei bem interessante. Foi fácil pra encontrar o plano, era mais dinâmico. Tinha mais movimento, tinha mais imagens. Parecia um espelho, mostrava a cadeira. Mostrava tudo. Achei legal. Achei diferente, curioso. O mais gostoso foi o segundo, que eu olhava assim “ai, que legal”. Deu vontade de deixar o português de lado e ficar olhando só as imagens. Eu gostei porque ele é mais linear, apesar de não ter uma sequencia obvia. Ali em baixo tu tens uma sequencia e era a sequencia razoável dos planos, então eu gostei por causa da linearidade. Parecia que começou do fácil e foi indo até o mais difícil.

#### **4. Sobre a narrativa infográfica 3 (lápiz de cor)**

O melhor acesso foi o terceiro. No momento de entrada e na tela, tudo certo. Achei bem dinâmico. Como cada lápis estava numa posição, te instigava a ver qual era a diferença das posições . Achei muito fácil, eu gostei muito, achei muito interessante a forma como foi disposto. O

terceiro ficou mais fácil por si, mas tanto no sentido horário, quanto no sentido anti-horário, tu não pegarias as retas mais simples de qualquer jeito. Pegavas umas simples, complicada e depois simples de novo. Então eu achei mais estranho. Preferia uma informação mais linear, mas é uma preferência pessoal. Tinha as setinhas e eu já sabia onde clicar. É fácil, você já sabe onde tem que ir. Você já imagina que tem que clicar [...] você escolhia, daí ficou mais interessante. Ele abria e mostrava as retas e quais deveriam ser acessadas. Tinha as retas ali e eu consegui identificar. Aquela das retas, do lápis eu achei muito interessante porque é uma coisa simples e é uma coisa que te faz querer entender. Quando clicava, tinha o passo a passo. Foi muito bom, porque a gente dava a volta. Já estou acostumado nesta sequência. Seguiu um atrás do outro. Gostei mais do lápis, porque foi mais colorido, mais interessante, mais figuras, chamava mais a minha atenção. Eu olhei assim “ai, que bonitinho”. Achei bem dinâmico e colorido, acho que chamou bem a atenção. Tinha a coisa dos coloridos. Tinha os exercícios. Estava bem lúdico. Como eu gosto de cores, de criatividade, o dos lápis foi melhor pra mim. Acho que tem a ver com o contexto do que a pessoa vivencia [...] foi tudo bem explicado [...] Bem claro. Tinha as imagens. Conseguia entender claramente o que era. Podia até comparar as imagens [...] foi o mais fácil, muito claro de entender. Parece que tinha mais desenhos, combinava mais. Mostrava direitinho onde era a reta, por isso era mais fácil de perceber [...] abria e explicava as telas, tinha as imagens que mostravam o que era a mesa, o que era horizontal, o que era cada uma das retas que tinha ali, então ficou claro. Ficou muito fácil de entender o  $\pi 3$ , o  $\pi 2$ , mas se não tinha imagem, onde ficava aquele  $\pi 2$ ,  $\pi 3$ ? Mas, com a imagem fica claro de entender. É bom porque tem que acompanhar o contexto também. Pareceu bem tranquilo de usar. Clica ali na lupinha pra ter uma dica, o outro (ícone) já é a questão [...] os exercícios bem legais. Bem fácil de usar. Acho que a forma de apresentação ajuda [...] era mais tranquilo, tu seguias um contexto claro do que estava acontecendo ali [...] era simples, tinha um equilíbrio, tinha uma imagem, tinha o português, tinha pouco texto, então ficou claro. Eu acho que ele é bem atrativo. Ele está fácil, não é confuso, tem um pouco de português, tem poucas informações. Eu achei ele ótimo. Você clica, tem ali as atividades. É muito tranquilo. Os gráficos das atividades eram bem bonitos, bem organizados. Da pra ir e voltar. É bem animado. Eu achei bem legal. Tinha as atividades juntas, o que tornou fácil. E tinha também o desenho junto. Quando eu vi os lápis me interessava em fazer as atividades. Dava mais animo para continuar. Era mais leve. Também



as formas como eram, as palavras. O do lápis eu achei bom, achei legal. Foi tranquilo. Não achei difícil, só precisava prestar atenção.

O dos lápis eu achei que tinha muita coisa, então eu olhava e ficava “ah meu Deus, que cansaço”. Eu fiquei com vontade de entrar ali pra entender o que era. Eu não entendia a imagem. Eu tentava, mas as palavras parecem que confundiam. Tinha lá A1, A2, B1, B2, era muito difícil pra mim. Muitas retas. Eu achei bom, a visualização dele estava ótima, mas tinha muita coisa ali para decorar. Eu achei que ia começar mais fácil, mas eu achei legal.

## **5. Sobre a navegação**

Eu achei a navegação autoexplicativa. Me senti bem escolhendo os caminhos. Realmente eles te dizem pra onde ir. Eu abri e já clicava, posicionava o mouse e fazia um clique pra abrir ciente de para onde eu estava indo [...] Eu ficava me perguntando “qual que é pra abrir primeiro?”. Ao mesmo tempo, pra mim foi interessante ter a escolha. Essa liberdade que me era dada foi algo novo, interessante, porque é muito fácil você ficar trilhando caminho. Eu acho bem interessante deixar a pessoa escolher [...] Mas, de uma maneira geral, eu acho que eu consegui pelo que o exercício me proporcionava de ir clicando, mas não que eu tivesse um entendimento de onde eu ia chegar. Me possibilitou de eu poder acessar e fazer todas as sequencias porque estava bem encaminhado, seguindo os passos. Eu fui seguindo tudo o que tinha ali. Por exemplo, nessa imagem do arquiteto eu fui clicando, fui vendo. Ele clareava um pouco. Em princípio eu não sabia onde era clicável. Eu ia passando nas coisas para ver onde clicar pra ver a explicação. Eu fui passando o mouse e quando eu via que era clicável eu entrava. Eu tinha vontade de ver. Eu via onde tinha que ir. Isso foi interessante. No começo eu fiquei um pouco confuso, mas eu vi que brilhava e já entendi. Se não tivesse nada, eu não saberia onde clicar. Os outros eu não tive muita dificuldade. Só o primeiro que eu não tinha entendido muito bem o que era, mas depois eu logo entendi. O das cartas ele já aparecia mesmo em sequencia e o lápis era só clicar no lápis. Então foi bem fácil de navegar pelo infográfico. No começo eu olhava “será que pode clicar? Será que não pode?”. Mas depois foi automatizando, a gente ia, clicava, voltava [...]. Os infográficos dois e o três, acho que foram os mais claros pra mim. Foi mais tranquilo. Fácil de visualizar. Mas visualmente eu achei os três bem claros. O terceiro, normal. Eu vi e entendi. Eu abri ali porque as setas indicavam. Não era muito profundo,

não tinha muita coisa. Era mais simples parecia, ai eu consegui entender melhor. O nível parecia ser não tão alto [...] como estava bem ordenado, era meio que um circuito. Eu fui seguindo uma ordem 1, 2, 3, 4. Achei a navegação fácil, que dá a opção de escolha, autoexplicativo, com a exceção de um ou outro ícone que não estava claro e eu de curiosidade fui lá ver o que tinha [...] tinha três ícones em cada tela. O último era do exercício. Dai pra mim não ficou claro que ali era o exercício. E naqueles três ícones ali, o primeiro tinha uma seta e eu fiquei me perguntando “será que isto é pra ter mais opção?”, tipo se eu for pra cá eu vou ter mais explicação, mas na verdade era uma seta pra retornar. Ali me confundiu um pouquinho. Em alguns momentos eu fiquei clicando com a curiosidade. Algumas coisas que não estavam sinalizadas, eu meio que clicava só por curiosidade, para saber o que abriu. Tive algumas dificuldades de navegação, eu achei que não estava muito intuitivo. Tipo, no três que tinha uma explicação e eu colocava o mouse em cima pra ver se ele dizia o que era para fazer, eu não sabia onde era a atividade. Agora onde que retorna? Eu fui tentando e via o que dava. A navegação poderia ter algumas indicações: Como navegar? onde clicar? Quando você bota o mouse num lugar o que vai acontecer? Na atividade poderia aparecer “fazer atividade”, você coloca o mouse em cima e aparece [...] talvez colocar algo escrito, tipo “ver vídeo” nessa mãozinha ou “retornar página”. Porque a pessoa vai aprender usando ali. “Ah, como é que volta?”. É porque eu vou clicando até descobrir o que eu quero, só que tem gente que “ai, o que eu faço?”, dai fica parada, trava, porque não vê “como eu faço pra voltar?”. Depois a pessoa acaba aprendendo sozinha, mas é uma forma de no início a pessoa estar aprendendo. Facilitando a usabilidade.

## **6. Sobre a acessibilidade para surdos**

Para ensinar surdo eu acho que é bom usar esse infográfico porque têm os dois caminhos, tanto as imagens e a LIBRAS, quanto o português. Reúne tudo: vídeos, imagens, LIBRAS, português [...] Porque a maioria dos surdos tem dificuldades de entender o português. Eu acho que precisa saber que os surdos não conhecem muitas palavras. Alguns surdos conseguem, mas alguns têm muita dificuldade. Por isso que os surdos têm mais atenção para as imagens e não para o português. O português parece que eles deixam um pouco de lado e dão atenção só às imagens. Se o surdo não conhece, tem que apresentar a imagem. Mas se o surdo já conhecer, tudo bem, não tem problema. É importante ver a imagem. Eu acho que é bom porque se o surdo só vê o português ali, ele

não conhece as palavras. Agora se tem a imagem junto e ele pode comparar, ele consegue entender bem. Os surdos não leem em português como os ouvintes, eles têm dúvidas se é ou não é aquilo. Por isso que é bom a imagem, porque o surdo é visual. Por exemplo, se tem um texto que fala da biologia, de onde ela vem, o que ela estuda, explicando sobre as plantas e o homem que criou. O surdo parece que foge disso, não combina com ele. Agora se tem uma imagem do homem, eles ficam curiosos “ah, este homem que criou isto?”. Se tem imagem ligada ao contexto, fica muito mais gostoso, fica muito mais fácil. Até pra comprar um livro. Eu compro livro que tenha imagem. Por isso eu acho importante ter, não desvinculado um do outro. Não tirar um e deixar o outro. De onde vem isso? Deixar só imagem, também não acho legal. É bom ter os dois para ter uma informação completa. A imagem para o surdo, para o ouvinte também eu acho, facilita. Às vezes só um texto não diz muita coisa. Apesar do texto ser bem explicativo e descritivo, mas, por exemplo, geometria, quando você fala que a reta AB é paralela com a reta CD, você vai ter que visualizar. Não tem como você ver aquele problema. A imagem facilita a compreensão. O surdo é muito visual, então quando ele vê a imagem e vê a LIBRAS ele liga muito melhor. Eu acho que não tinha nada de falho. Tem as imagens associadas com o texto em LIBRAS, então dá pra ver o texto em LIBRAS e também ver as imagens. Então fica fácil até pra responder. Para mim da forma como estava lá, o português e a LIBRAS eu acho bom. Dá para comparar, dá para ver. Em minha opinião é muito bom, porque fica muito bilíngue, fica bem visual, tem a escrita, então eu acho que fica bom. Porque usa a imagem verbal e a não verbal, as duas juntas. Eu acho bom ter imagem e ter o texto. Eu acho importante ter o português para aprender, conhecer as palavras junto com as imagens. Ter a união dos dois. Fica muito mais claro. Porque se tem só as imagens, não consegue entender, porque vai faltar quais são as palavras e onde vai. É interessante porque a pessoa pode entender claramente, ver as imagens ali junto. Se ela não entende o que tiver escrito ela vê. Também tinha a interpretação em LIBRAS que foi bom. Podia discutir. Então o surdo entende claro por diversas formas. Se tirasse a LIBRAS e deixasse só a imagem pra ler, ficava um pouco difícil pra entender, mas com o texto em LIBRAS ficou muito fácil. Ficou ótimo eu achei. O português eu não entendi muito bem, mas as imagens ajudaram bastante. Se eu não entendia a palavra em português, eu olhava o vídeo de novo pra associar [...] eu olhava a tradução em LIBRAS, daí eu entendia. É bom transitar entre as duas. É como se fosse um suporte [...] eu esqueci uma palavra, não lembro qual era, era uma palavra bem específica de

matemática, e eu peguei e fui para a parte de LIBRAS. Quando eu vi a explicação em LIBRAS eu já entendi mais, porque era bem icônico. Eu via um pouquinho em português e via a LIBRAS. O vídeo me ajudou bastante. Eu achei bom o comprimento dos vídeos, estava claro. As legendas, a cor delas, também estava ótimo [...] No começo eu fui acompanhando as explicações em português e os vídeos. E depois, no meio do caminho, eu fui vendo que visualmente são muitos conceitos novos e eu não conheço nada da área, então é difícil memorizar [...] A imagem estava adequada. No terceiro mesmo, eu deixei o português de lado, dava pra fazer as ligações. Apenas as perguntas eu lia em português, mas mesmo assim, apenas só vendo o nome e olhando a imagem já era fácil de entender [...] a maioria dos surdos não gosta de muita teoria. É bom ter teoria, um pouco de prática, um pouco de cada um. Igual o segundo e o terceiro que tinha a teoria e a prática. Desta forma eu gostei mais. Foi mais provocante e me despertou mais interesse. Às vezes na língua de sinais não consigo entender porque é muita soletração, um monte de letras, um monte de palavras então fica pesado. Talvez ficaria mais claro se explicasse, mas tinha o português para ver, daí os dois juntos fica mais fácil. Eu acho bom ter imagem e texto porque às vezes tu não entendes o que significa aquela palavra. Às vezes uma palavra muito grande [...] daí se tem o sinal junto, por exemplo, perpendicular, daí tu vê o que é [...] aí eu entendi. Eu acho que as legendas estavam ótimas, elas ajudam sim. A legenda é bom porque às vezes soletra e legenda ajuda a entender. Eu acho que estava bom a quantidade de legenda. Eu gostei, tinha legenda também. Eu achei legal, fiquei até um pouco emocionado de ver que tinha [...] Tinha legenda nas palavras. Por exemplo, o que era VG, já estava explicando ali o que era [...] não fica pesado, fica leve pra entender, porque o intérprete explicava também, tinha imagem. Foi ótimo. No segundo, não precisa ver o vídeo. Eu lia em português, daí eu olhava a imagem e já clicava. Eu já sabia o que era. Era rápido. Era fácil. A pergunta estava em português e tinha a imagem. Não precisava ir lá para o vídeo em LIBRAS. Já ia direto pra resposta. O tamanho do vídeo estava bom.

Em minha opinião não precisa legenda porque já tinha soletração ali. Tinha muitas palavras iguais. Linha de Chamada tinha sempre, Verdadeira Grandeza [...] não precisava. Uma vez só já era suficiente. LC ou VG para resumir um pouco. Cuidado, porque você usou a soletração de “projeção cilíndrica ortogonal”. É muito longa e sempre repetia. É bom tomar cuidado. Uma vez a gente já sabe o que é, não precisa ficar repetindo sempre. No primeiro precisaria ter a palavra toda e depois, quando acessa de novo, não precisava fazer tudo de novo,

porque daí os surdos já sabem o que é. Cuidado com isso. É bom discutir um sinal que combine ali. Usar como um glosa e ver o que pode fazer. Eu acredito que vai ser melhor do que mostrar toda aquela palavra grande. É bom mudar isso.

No terceiro achei melhor porque em cada parágrafo tinha tipo um link que a gente clicava e abria a janela (de LIBRAS). Achei mais didático assim. O primeiro tinha a páginas e depois só a LIBRAS. Se você quisesse via o texto todo. Já nos outro não, tinha o texto, o link que você clicava e abria. Era separado, como se fosse parágrafos também em LIBRAS. Não era tudo junto. Eu gostei.

Às vezes eu via a palavra perpendicular, via as palavras e depois eu via em LIBRAS e tinha o conceito que estava adaptado para o sinal. Alguns não tinham, só falava a palavra perpendicular, então faltava um pouco. Precisava deixar claro o que era a palavra, pra deixar tudo de uma forma padrão. Melhor que usasse o sinal, aí já fica pronto com o contexto, já sabe o que é, daí não precisa voltar “perpendicular, ah tá, é isto aqui. Este é o sinal”. Então já tem no contexto. Tinha a legenda também, dava pra entender o que era. É um suporte porque quando está soletrando [...] quando vinha a legenda já ficava mais nítido. Tinha alguns sinais que tinham os dois. Às vezes tinha a legenda no mesmo momento, tinha a imagem que tinha que voltar lá e clicar pra ver o que é. No momento que fazia o sinal, por exemplo, perpendicular, aí não tinha a legenda, tinha só o sinal. Então não precisa colocar [...] a pessoa já compara. A sugestão seria fazer o sinal (sem soletração) e na legenda estar escrito o perpendicular. Daí fica bom. É igual como se fosse um vocabulário, daí não precisava de novo. Só uma vez. É bom soletrar junto e colocar o sinal, daí não precisa colocar a legenda. Escolhe de uma maneira ou de outra, pode soletrar e colocar o sinal ou antes já faz e não repete. Eu acho que precisava ter adaptado mais a LIBRAS. Faltou mais detalhes. Tinha vídeos, mas eu acho que em alguns faltaram alguns detalhes. Por exemplo, isto aqui (faz gesto da geometria com as mãos), eu não sabia o que era isto aqui. Depois que eu vi “ah, geometria”, mas eu não sabia o que era. Então precisava ter a soletração ou fazer o sinal e depois a soletração [...] tinha muita soletração e não tinha o significado do que era aquela soletração. Poderia tirar a soletração e deixar só o português escrito, ou tirar o português e deixar só a soletração. Acho que uma fórmula muito útil de ensinar os surdos é com imagem, mas também é muito importante glossário [...] eu acho que falta um glossário. Isto poderia ajudar e contribuir. Precisa ter, porque qualquer dúvida a pessoa recorre lá e vê explicado em LIBRAS o que é. Porque às vezes falta o contexto da frase. Seria bom ter um glossário, porque

dai via os sinais e o que significava. Por exemplo, fazer um glossário de geometria seria importante porque ajudaria. “Ah, não conheço”, então o glossário já explicaria o que é aquilo. Seria mais fácil. Assim como está, é uma tradução, talvez seria melhor fazer uma adaptação [...] eu achei que a LIBRAS tinha que estar mais integrada. Hoje em dia eu vejo assim, tem muita opção de você fazer o *chroma key*. A pessoa está sinalizando e fizesse, por exemplo, o plano, já mostrasse esse plano vertical, horizontal. Que já pudesse fazer uma referência integrada com a imagem. Acho que seria muito mais claro, eu imagino. Porque eu aproveitei muito o português. Eu acho que se tivesse dependido só da LIBRAS [...] Apesar, de como eu disse, teve um determinado momento que eu não me apoiei nem no português, nem na LIBRAS, porque eu achei que visualmente dava pra você inferir algumas coisas. Mas eu acho que a explicação em LIBRAS tinha que estar integrada com a imagem [...] Acho que vai ser difícil eles relacionarem a sinalização com as imagens e os conceitos. Acho que algumas coisas têm que ser muito claras. A tradução precisa ser adaptada para o surdo. Em LIBRAS tem que usar algumas estratégias, por exemplo, veja a imagem, veja perpendicular, como que é, vejam as faces. Explicar um pouco mais. Estender um pouco a explicação pra ficar mais claro para o surdo [...] estender um pouco, não muito mais extenso [...]. O surdo lê em português, mas ele tem limitações nesta questão. Ele tem vontade de perguntar. Em LIBRAS fica mais claro, às vezes não precisa ter coisas seguindo o texto [...]. No caso do português, quem acompanha bem português, ficou bem claro pra acompanhar a relação dos textos com os gráficos. No caso da LIBRAS que eu acho que precisaria ser melhorado. Mas eu achei muito bom.

Eu sou fã de Geometria. Gostei muito do que eu vi ali de geometria. Foi muito visual. Tinha as imagens. Para minha cognição foi ótimo, mas eu achei que tinha que diminuir um pouco o português. Tinha muita dica, muita coisa, muita resposta, então eu achei que podia diminuir um pouco. Por exemplo  $\pi 1$ ,  $\pi 2$ ,  $\pi 3$ , “pra que em português se já estava ali?” Aparecia repetidamente, se já tinha nas imagens. Já tinha uma explicação e estava ok. Então a minha sugestão é que tenha mais imagem pra explicar o que é cada um deles. Acho que é mais atrativo se tiver mais imagens. Não ter um texto muito grande [...] em tópicos, principalmente se for pra surdos. E ter um texto em LIBRAS mais longo [...]. A imagem combina perfeitamente com o sistema visual do surdo, eu acho ótimo. É muito legal isto. Mas se for só pra surdo, pode diminuir o português, senão fica muita coisa. Às vezes seria bom você ter o desenho e o texto, ou às vezes só LIBRAS, às vezes só imagem.

Podia diversificar um pouco. Seria uma estratégia. Não sei se seria legal colocar umas vídeoaulas. Vídeo aula bilíngue talvez. Acho que seria bem legal se fosse o professor em LIBRAS. Ficaria mais específico e focado no surdo.

No primeiro eu nem vi a escrita de sinais. Não percebi, não deu pra perceber. Nos outros foi mais equilibrado, via LIBRAS e texto. O primeiro eu vi que tinha a escrita de sinais, daí eu falei “Ah, desisto, nem vou olhar isso daqui”, porque eu não tenho afinidade com este tipo de escrita. Eu vi que tinha primeiro a tradução e depois a escrita de sinais. Conheço muito pouco. Eu não tenho interesse porque acho muito difícil, eu nunca aprendi. Eu vejo LIBRAS, eu entendo bem, fica tranquilo. Eu escolho sempre a LIBRAS. Escrita de sinais parece que demora pra fazer, demora pra perceber o que está acontecendo. Talvez seja o meu cérebro que já cansou um pouco. Só em LIBRAS mesmo. Eu vi a escrita de sinais, mas deixei de lado. Eu não entendo nada então deixei de lado. Não sei nada de escrita de sinais. Escrita de sinais é um sistema novo ainda. A escrita de sinais é uma incógnita ainda. Poucas pessoas sabem ler. Aqui na universidade a gente tem até disciplinas que ensinam, mais no sentido de fomentar um possível desenvolvimento da escrita. Mas, se a própria sinalização já é difícil fazer a relação com os conceitos, a escrita de sinais eu acho mais vago ainda. Neste momento da história que a gente está vivendo agora, eu acho que não, futuramente se começar a ter mais utilização, se os surdos ficarem mais familiarizados [...]. Eu não tive a aquisição desta escrita. Se começa desde criança, daí tudo bem. Mas agora já com essa aquisição tardia, não dá para desenvolver tão bem quanto criança. Para as crianças surdas é mais fácil esse sistema de escrita. Eu vejo o *SignWriting* por aí. Dá pra entender, mas eu produzir, nada. Eu acho que é interessante. É bom difundir isto. Eu gosto da escrita de sinais, seria até um apoio para a LIBRAS, parece que ajuda a lembrar como é o sinal, mas eu não uso. Não é usual ler, não é fácil. Eu conheço o básico, mas não muito. Eu gosto mais de LIBRAS e português. Eu acho importante a escrita de sinais, por exemplo, qualquer pessoa, até o ouvinte, não sabe como é o sinal, daí olha no *SignWriting* e vê, sabe como é o sinal. O *SignWriting* é importante sim neste caso [...] parece que a gente está se igualando aos ouvintes. Então o *SignWriting* é bom por isso, eu acho que ele substitui o português. Eu acho essa área interessante, mas eu não produzo. Eu já vi bastante quando criança, mas pra mim não. Eu acho interessante a área, principalmente para sociedade ver. Pode ser que isto estimule. Talvez seja um grande trabalho. Eu, por exemplo, investiria mais na integração da sinalização com imagens de uma maneira dinâmica que

torne mais rico possível a integração da explicação com a imagem. Porque no português ainda, você tem ali o  $\pi$ 2, aí você vê aquela sigla e você sabe que se refere ao plano. E os surdos vão saber que aquela sigla se refere ao plano? Eles não sabem, eu imagino. Então é mais importante ter essas relações, que sejam explicitadas na LIBRAS. A escrita de Sinais é mais abstrata ainda. Tu vais ficar lendo e tentando decodificar um sinal, aí ele descobre que aquele sinal é este daqui (faz um gesto com as mãos) que ela fez plano, mas este daqui ele também não sabe o que é.

## **7. Sobre o acesso a informações pelos surdos na web**

Eu uso a internet, é muito visual. Eu gosto bastante de tecnologia, então eu estou sempre conectado [...] acho fácil navegar na internet. Quando encontro os textos, algumas coisas eu não consigo entender bem, outras eu consigo entender muito fácil. Depende do assunto. Se eu conheço o assunto, eu consigo entender o contexto. Mas se eu não conheço é um pouco difícil. Eu gosto de textos para ler, gosto de fazer pesquisas e ter bastante informações, eu gosto de ler jornais e assistir filme. Eu uso internet fácil. Eu tenho *facebook*, eu vejo as informações, vejo os nomes, eu leio em português. As imagens chamam mais a minha atenção e às vezes embaixo tem algum texto em português, algum aviso [...] *Youtube*, quando tem legenda também uso. Algumas palavras eu não entendo [...] Então se tem desenho, que é mais fácil, animação, desenho para criança é mais fácil e rápido de entender. Às vezes filme de ação é mais difícil, aventura também [...]. Jornal é difícil. Gosto do *facebook*, notícias, eu gosto de ler informações porque eu acho que são importantes. Quando são textos, jornal, por exemplo, às vezes eu não entendo nada. São muitos textos [...]. Às vezes jornal é difícil e revista depende. Algumas notícias com texto muito extenso eu não gosto muito. Eu gosto quando tem imagem. Se não tem imagem, só texto, eu nem consigo entender. Com imagens vai ficando mais claro. Às vezes eu encontro as palavras, aí eu entendo. Alguma coisa eu imagino o que pode ser que é. [...] Algumas palavras, às vezes eu não sei qual é o conceito daquilo. Eu gosto mais com imagem e que tenha um pouco português, porque eu não acho interessante português. Se tiver imagem e a legenda, daí tudo bem, eu consigo entender o que está acontecendo pelo contexto. O meu e-mail também, eu abro todos os dias. Eu olho texto e imagem juntos. Não me incomoda escrever textos mais longos. É fácil. Eu até gosto de ler. Por exemplo, agora eu estou estudando no mestrado. Não tem imagem. Eu preciso ler vários textos. Eu preciso me



esforçar. No segundo grau era mais importante ter os textos com as imagens para poder fazer as conexões. Hoje em dia parece que não preciso tanto das imagens, mas as imagens ajudam.

## **8. Sobre a troca de informações pela internet dos surdos com outras pessoas**

Eu uso mais o MSN ou o *facebook*. A *webcam* eu uso pouco. Eu uso mais o português escrito. As pessoas no *facebook* usam mais o português escrito, tanto o ouvinte, quanto o surdo. A maioria sabe que se precisar conversar, precisa ir no Skype, por exemplo, e sinalizar [...]. No *facebook*, por exemplo, é mais português escrito. Se algum amigo meu quer eu até abro o vídeo, senão, não. A maioria é em Português, mas se é muita coisa pra conversar, é melhor em LIBRAS. Depende com quem eu estou me comunicando. Eu posso escolher. Se eu estou me comunicando com ouvinte, daí é português escrito [...] se é ouvinte e eu tenho vontade de sinalizar e ele também a gente aciona a *webcam* e conversa. Mas, se é um surdo e ele tem dificuldade em português, daí eu prefiro utilizar a LIBRAS. Se for outro surdo a gente abre a *webcam* e conversa [...]. A maioria do meu contato com os surdos são feitos através do *Skype* e a maioria pela *webcam*, porque muitos não entendem o que eu escrevo, então eles pedem pra que eu abra a *webcam* pra que eles entendam melhor. Se a pessoa não entende nada, eu abro a *webcam* pra explicar pra eles. Mas eu acho que uso mais LIBRAS porque é a minha língua [...]. Depende do surdo. Se é um surdo que não entende português, daí eu preciso conversar em LIBRAS. Se for uma pessoa surda que prefira LIBRAS, eu me comunico em LIBRAS. Mas, os surdos, por exemplo, é preciso saber que é importante saber escrever rápido. Às vezes fica muito devagar. É muito lento. Se é um surdo que entende português escrito, daí a gente se comunica escrevendo. Se for ouvinte, eu me comunico em português. Normalmente eu converso com os dois. Depende, alguns ouvintes não sabem LIBRAS. Depende do momento também. Se é uma conversa muito importante, daí conversa em LIBRAS. Se é uma conversa trivial, a gente interage em português. Se é com a minha família, é muito mais escrita, escrevendo em português. Com a *webcam* é impossível, eles não sabem LIBRAS. Eu não tenho um caminho só, eu posso escolher, depende com quem eu estou interagindo. A maioria é através da *webcam*, por isso eu acho estranho o *chat* não ter *webcam*. Os ouvintes, se escrevem muita coisa, eu não entendo o que é. Tenho que perguntar o que é. Ai, às vezes, faz um resumo.

## 9. Sobre os recursos voltados para surdos na opinião dos ouvintes

Não olhei os vídeos em LIBRAS. Talvez pela questão do tempo [...]. Não é que me incomodou, mas ficaria melhor se fosse possível colocar um link menor do vídeo. Porque eu acho que a questão da informação do site, se a gente não cuidar, gera uma poluição visual [...] era uma matéria que exigia muita concentração. Não me atrapalhou, eu consegui fazer, mas é mais informação e pra quem não usa fica só mais uma imagem ali. Eu me senti um pouco um estranho no ninho. Eu acho que eu teria dificuldades para me expressar e falar, até pelo monte de gestos que eu não entendia, não tinha a mínima ideia do que estava acontecendo. Eu tentei me comunicar com os meninos, os surdos e eles não entendiam. Porque às vezes eu falava em português e eles não entendiam direito [...]. Eu achei curioso [...] a questão da LIBRAS pra mim é uma senhora incógnita. Me fascina um pouco. Eu não entendo nada daquilo. Eu fiquei “deixa eu ver mais um pouquinho”, porque é interessante esta opção de conhecer um pouco mais sobre LIBRAS ali naquele momento. Eu percebi que temos as nossas diferenças e que simplesmente não ia dar para estabelecer um diálogo, mas eu me senti bem confortável e foi uma experiência nova pra mim. Eu tive curiosidade de ver como era a informação escrita e como era em LIBRAS [...]. Não me incomodou de jeito nenhum. Eu até achei interessante porque, quando eu acabei, eu tentei ver o que a intérprete de LIBRAS estava falando e dava de entender alguma coisa. Ficava prestando atenção pra ver como era. Alguns eu não olhava. Na primeira explicação eu cliquei e fiquei olhando ela falando. Depois que eu vi que ela estava falando o que estava escrito. Algumas coisas eu entendi, bem pouco. E eu fiquei pensando como é difícil a gente que fala se comunicar com alguém que não fala, fica difícil a comunicação. A mesma dificuldade da fala, eles têm a dificuldade da escrita, deu pra perceber que às vezes eles trocam algumas letras, algumas palavras. Mas dá para você entender o que eles estão querendo falar. Não é porque eles escrevem diferente que não dá para a comunicação ser realizada. Como a gente só usou o *chat* ficou mais tranquilo. Mesmo eles tendo dificuldade, deu para entender, conversar e interagir tranquilo. Deu super certo. Eu até queria mais [...]. Eu achei bem interessante, tanto pra gente, quanto pra eles (os surdos), porque é menos texto e mais imagem. Foi legal pra caramba a iniciativa de se preocupar com esta população dos surdos [...]. Tudo que puder incluir todos, eu acho que isto é o mais importante. Eu acho que é importante tu tentares incluir todos no

processo de ensino, de qualquer área. A intérprete foi bem legal. Acho que aquilo para o surdo torna mais inteligível, para a aprendizagem seja qual for o conteúdo. E até tu não precisas se restringir só pra comunidade surda. Tu podes passar cursos com este tipo de estratégia que sensibiliza as pessoas, sabendo que “ah, os surdos aprendem por aqui também”, tornando cada vez mais próximo, porque muita gente tem preconceito, pensa que não é possível.

## 10. sobre as atividades

No exercício foi um rompimento total com as minhas práticas de aprendizagem e de ensino, porque EaD eu não costumo acessar e quando eu acesso não é algo tão exato, geometria. Então, num primeiro momento, a minha dificuldade foi tremenda. Num segundo momento, é como se meu cérebro tivesse se adaptado àquele tipo de leitura [...] eu comecei a ver os desenhos e fazia com que na lógica eu percebesse como tinha que ver qual era o perpendicular, o paralelo [...] conseguia acessar e responder até certo. O assunto que não me é agradável. E é uma coisa que já faz tempo que eu não estudo. [...] mas como foi feito me possibilitou até eu acertar as respostas, não porque eu lembrava do meu conhecimento, mas porque o desenho me possibilitou. Por eu não ser dessa área, para mim até que ficou fácil de entender os exercícios. Eu gostei mais do segundo e do terceiro infográfico que tinham a explicação mais curta e a atividade junto [...] quando tinha muito texto e no final a atividade a gente já tinha esquecido [...]. No primeiro tinha que voltar, que estudar. Eu tinha vontade de voltar e olhar tudo de novo. Porque se tiver que dar a volta em todos os conceitos e depois ir para atividade, parece que até chegar ao final ele já vai esquecer de tudo. Por exemplo, esta do arquiteto, depois ir para a atividade e já lembrar dos termos, não dava. Foram tantos conceitos que apareciam no um, ele fala muitas coisas, eu pensei “eu vou ter que lembrar todos esses conceitos e fazer a atividade depois?”. Depois eu vi que não precisava necessariamente lembrar. Você tinha que conseguir visualizar um pouco a questão das projeções. Mas eu preferi o dois e o três. O primeiro parece que ficava preso, não dava pra voltar lá. No segundo e no terceiro não. Dava de ver, “ah, agora eu entendi. Deixa eu voltar aqui. Eu acho que é esta resposta aqui”. Dava pra seguir [...] o texto estava junto com a atividade, então era fácil de lembrar, não esquecia. Era fácil de responder. Eu gostei mais com a atividade já embutida porque ficava mais fácil de tu associar [...] tinha texto e imagem junto e dava para comparar. A gente via o que estava fazendo. Dava pra entender mais

claro o que tinha que fazer [...] você aprende mais. Nem sempre as respostas eram a mesma coisa, então ficou uma coisa bem pra você repensar mesmo e ver se entendeu, eu gostei muito [...] fica mais teórico prático. A gente tem *feedback* na hora que está aprendendo. Então é melhor isto. Tu olhas o exemplo e já faz. Do que tu ler e depois fazer, que daí às vezes tu esquece, aí tem que voltar tudo pra olhar e lembrar. Não gostei do primeiro. Podia ter colocado a atividade junto com a explicação. Seria melhor. Seria mais fácil de visualizar. Quando era muita explicação, no primeiro, e depois no final a atividade, eu não gostei porque ficou pesado. Eu ficava ansioso para fazer e não sabia. Aí depois não lembrava direito. Então melhor fazer conforme está acontecendo. Achei mais interessante. Mais fácil e mais legal. Não tem um espaço aqui tu aprenderes, aqui tu passas na prova. Eu sou acostumado a isso, a ir para a teoria e depois para a prova. Mas ali eu achei legal, fica mais dinâmico. “Vou ler sobre, pra daí aplicar logo em seguida”. Fica um pouquinho mais desafiador porque “opa, acabei de ler e não estou conseguindo [...] eu tenho que fazer este negócio certo”. Eu vou ler e prestar mais atenção no próximo. Eu preferi disparado fazer as atividades durante, porque eu até consegui fazer colinha. No momento que tinha a pergunta, eu consegui afastar a janela pra fazer uma colinha. Naquele momento da colinha eu aprendi mais um pouco. É melhor ter a atividade junto com a imagem pra auxiliar na resposta. Gostei mais das atividades do terceiro. Eu lia quatro vezes a atividade, voltava, via o que combinava certinho. O segundo foi um pouco difícil, parece que não combinava as respostas, mas eu fui tentando comparar. Eu comparava as imagens, como se estivesse pesquisando, vendo quais se encaixavam. A atividade do primeiro foi fácil, já dava a resposta ali. Eu gostei mais do tipo de atividade da primeira, porque é mais visual. O outro era todo na mesma tela e pra mim era ruim [...]. Eu gostei mais da primeira atividade porque era muito claro. Eu gosto do texto mais curto e a atividade. É melhor para comparar, ver os desenhos, qual é correto ou não. Eu prefiro a atividade no final. Primeiro assiste tudo e depois faz a atividade no final. Eu gostei bastante da primeira parte, claro que o nível de dificuldade era inferior. A primeira parte eu achei mais fácil. Mas eu achei que não tinha tanta informação junta. Uma coisa que na primeira parte me facilitou foi que tinha uma gravura em cima e depois ia descendo. O exercício quando eu comecei, eu achei meio estranho e depois foi melhorando. Depois tinha a imagem do carro. Tinha um conceito novo também que eu ainda não conhecia. [...] primeiro olhava tudo e depois fazia os exercícios né? É legal olhar tudo, mas como o segundo é muita matéria, eu acho que se tivesse feito aquilo ia ficar

muito pesado. Porque era muito mais complexo. Então eu acho que foi o caminho certo desse jeito. Dos três, eu acho que eu errei mais o primeiro. Acho que foi alguma coisa que eu não entendi muito bem como é que se projetava. Acho que eu errei por causa disso e não porque o gráfico foi pior. Talvez, uma sugestão, é, por exemplo, no exercício fazer um não valendo. Só para a pessoa primeiro se sentir a vontade com aquilo, pra depois medir o entendimento através do exercício. Uma revisão ficaria bom [...] colocar lá (na atividade) um sinal de revisão. Eu gostei bastante do primeiro exercício. Eu achei bem legal, a gente clicava e ele dava as respostas certas. Era verdinho e vermelho. Isso eu gostei também, porque é legal pra gente ver o que a gente errou, o que a gente acertou. Só que ele não respondia. Talvez uma explicação. Por exemplo, aquele da xícara, às vezes tem coisa que não dá pra explicar, teria que ver no plano né? Eu tinha errado e eu não conseguia imaginar por que. A gente fica querendo saber por que está errado, por que está certo. Mas a maioria explicava. Já no terceiro ele dava a resposta dos exercícios. Eu acho que se somasse a estratégia dos dois, dando a resposta no final. O verdinho tivesse marcando a correta e o vermelhinho a errada, no primeiro aconteceu isso, já nos outros não. Mas os outros eram mais ricos, porque davam a explicação daquela resposta. Não teve nada que eu não gostei. Eu gostei muito. Como a gente é meio aluno, aquelas avaliações que tiveram a nota, ela parece que empolga mais do que a outra, mas não porque eu não gostei. Eu só acho que quando você põe uma avaliação para a pessoa, ela fica mais interessada. A primeira tinha um *feedback*, que era a nota, as outras não tinham. Até para você saber o que você errou e o que você acertou, o que você aprendeu e o que você não aprendeu. Eu acho que o retorno para a pessoa é interessante, nem que não seja em nota.

## 11. Sobre a CoP presencial

Eu prefiro ficar mais concentrada, porque eu não gosto muito de interação. Então eu prefiro me concentrar e pensar sozinha. Não conversei porque era difícil, por exemplo, eu estava atenta, estava focada em ver os vídeos ali e, por isso, não conversei com os outros. E eu já estava entendendo claro também.

O fato de ser mais sintético, simples, mais sucinto, só isto já te instiga a conversar com outras pessoas. Só isto já é legal. Claro que a ajuda do colega ajudou. No começo parece que a gente faz mais individual. No segundo que é mais difícil, a gente precisa pedir ajuda. Como é que faz? Tem mais interação. Eu senti dificuldade, ai tu vê o

colega do lado e tu queres perguntar “é assim mesmo? O que tu estás achando? Tu achas que é esta mesmo a resposta?”, porque não é tão fácil assim. Ficava perguntando, trocando as respostas. Acho que instiga a pessoa a conversar com a outra. Instigou por causa da dúvida. Tinha que falar porque tu sentes dúvida, não sabes se estás respondendo certo. Ajuda com certeza. Se tu tiveres uma dúvida e a pessoa ajudar a sanar. É muito mais engrandecedor do que só o próprio curso. Porque ele é autoexplicativo, só que se vir outra pessoa, tu conversares e ela te sanar dúvidas, legal. Isto já cria uma relação com a pessoa também. Isto é interessante com certeza. Senti vontade de interagir, por isso que em alguns momentos eu precisei de mais uma fonte de consulta.

Os ouvintes estavam ali junto. Tinha até um que sabia a língua de sinais. Não conversei com eles, só com os surdos. Era bom se pudesse ter mudado, mas eu não conversei com os ouvintes. Conversei só com um colega surdo, porque tenho mais contato com ele. Os outros eu tinha pouco contato. Ele, além de ser meu colega, estava sentado ao meu lado. Eu interagi bastante com o colega do lado. Às vezes ele não entendia e perguntava. O primeiro ele não estava entendendo, dai eu mostrei o que era. Muito simples, só mostrava como que fazia. E dai ele conseguiu. Parecia que era uma cola. Ele copiou as minhas respostas. No segundo também tinha as imagens, eu mostrava e ele copiava de mim. [...] nos três infográficos sempre interagia com o colega do lado. Era sobre o conteúdo. Às vezes ele não estava entendendo o que era, estava um pouco confuso, dai eu explicava o que era. Mais conversar sobre as dúvidas. Eu e meu colega surdo ali do lado discutimos bastante as dúvidas, qual a resposta certa. Eu gostei, foi legal a discussão. A gente discutiu muito o terceiro infográfico, as dificuldades na LIBRAS, no português, o que significa, a gente ficou bastante tempo discutindo isso. É engraçado que em alguns momentos, por exemplo, eu sou fã e a colega, que estava do meu lado ela odeia matemática. Então eu falava “calma, olha é fácil, olha aqui” e eu mostrava para ela e ela acompanhava. Tinha muita dica, dava para entender fácil e ela ficava boquiaberta. Ela chutava porque ela não sabia [...] as respostas, e eu “olha aqui como é que faz”. Eu ensinei um pouco pra ela. E ela “olha que fácil. É só isso?”, e eu “É só isso”. Foi engraçado isso. Eu gosto de interagir com os alunos, eu gosto de ter experiências diferentes e também de trocar experiências e aumentar o conhecimento. Eu acho que esses momentos são pra isso. O que mais influenciava eram as atividades. Tudo relacionado às atividades instigava a conversa, então as pessoas sempre interagiam. Pras comparar as resposta e entender as imagens. Eu me senti bem interagindo, eu interagi com a minha colega

do lado [...] a gente trocava informações, conversa e via “ah, você entendeu?”. A gente às vezes combinava. Às vezes ela não entendia, eu trocava, eu entendia e explicava [...] a gente interagia assim.

Com os surdos eu conversei só no lanche. O momento do lanche foi legal. Sempre é um espaço mais legal. Por isso que na segunda parte teve mais conversa. Depois a gente fica mais desinibido para conversar. Interagi pouco, mas interagi. Com surdos e com as outras pessoas. Nas imagens de projeção [...] eu não interagi com os surdos ainda. Interagi com quem estava do meu lado. Depois, nas atividades finais, da reta, do lápis de cor, daí sim eu interagi perguntando. Chamei a atenção. Mais por mímica do que por sinais, só que eu interagi. Eu mostrei o número perguntando “é isso mesmo?” e ele, “é”. Eles conseguem até falar um pouco. [...] vou te confessar uma coisa, a minha atitude num primeiro momento foi mais de comodidade. Eu não me esforcei tanto porque eu sabia que podia consultar. O momento que eu percebi que não tinha consulta, porque ninguém falava a minha língua do meu lado, só tinha pessoas de LIBRAS, eu naquele momento comecei a me esforçar um pouco mais pra aprender sozinha. E eu não sei me comunicar direito com eles. Tinha a intérprete né? [...]a gente fica meio sem jeito. As imagens foram boas porque a gente conversava e conseguia entender o que era. Tu ler numa tela de computador fica maçante. Com imagens é muito mais didático e muito mais dinâmico do que só um texto. E se tivesse só um texto que explicasse tudo, eu não ia interagir com ninguém. Eu lia o texto. A discussão com os outros foi importante porque evitou que eu ficasse em dificuldade e até aflita. Como fazer? Como explicar o que fazer? Daí não deu vontade de ir embora [...] ficou mais suave para eu continuar fazendo. Não vai para casa pensando “será que eu fiz certo ou fiz errado?”. Então essa troca foi importante por isso. Cada um tem um conhecimento, um pouquinho de cada coisa, daí um ia ajudando o outro.

## 12. Sobre a CoP virtual

Eu usei pouco. Eu só entrei e não usei mais, porque eu fiz rápido. Eu até vi, mas não tive curiosidade de ver do que estava se tratando. Tinha muito “oi, olá”, tudo mundo acho que experimentando a comunicação. Mas eu não entrei em detalhes. No começo todo mundo conversou. Algumas dúvidas eu tirei lá no *chat* mesmo [...] no privativo, conversei tranquila. Não teve uma pessoa específica, todo mundo respondia ao mesmo tempo [...] eu fiz uma pergunta, mas eu nem sabia quem era e a pessoa não me respondeu. Eu achava legal ali, mas eu fico

mais no computador, focado, prestando atenção, ansioso para terminar. Se tem, por exemplo, alguma dúvida, “qual é a resposta certa?”, daí tem que chamar, mas foi rapidinho. O *chat* é bom, mas só tinha o nome do usuário. Eu não sabia quem era quem. Eu interagi mais com quem eu conhecia. Ali na hora tudo que é novo, a tendência é se cuidar. Eu não achei que tinha razão de se falar com ninguém. Eu não conhecia ninguém, não tinha nada pra dizer pra ninguém, não tinha nada pra perguntar. Eu achei estranho de colocar alguma coisa porque boa parte do grupo parecia que se conhecia. Então eu estava me sentindo o estranho. Então “o que eu vou mandar lá?”. Mas mesmo que eu conhecesse eu não perguntaria nada. Para troca de informações, no sentido do *chat*, talvez seja bom, mas pra mim não funciona. Independente eu não trocava informação.

Usei o *chat*, conversei e achei interessante porque não causa aquele tumulto do barulho e para quem não ouve aquilo ali é uma forma de interagir com a turma né? Eu nunca tinha pensado nisso, que aquilo ali é uma forma de os alunos interagirem, trocar conhecimento e trocar experiência. A medida que você ia fazendo e interagindo, você fica curiosa “e esse, como é que é?, e esse?” e “o que vou fazer nesse aqui agora?”.

É uma forma interessante. Eu tive dificuldade de achar como eu comunicava com uma pessoa só, depois que a colega me ensinou, ficou mais fácil. É que eu e a tecnologia, a gente tem um descompasso.

Às vezes a pessoa respondia, demorava pra responder, mas quando alguém mandava a mensagem não aparecia uma luzinha ou alguma coisa me avisando que a pessoa mandou uma mensagem. Ficava muito tempo lá, então a gente tinha que ler todos para entender. Eu não sabia se tinha recebido mensagens novas ou não. Acho que poderia avisar quando uma mensagem nova chegou e direcionar ela para mim ou para todos. Pelo menos para eu ter o interesse de abrir ou saber quando chegou uma mensagem nova. Mesmo que não seja direcionado para mim, mas eu ver “ah, foi direcionado pra outra pessoa”, alguma coisa do tipo. Mas acho bem legal aquilo ali para o grupo conversar em relação ao que está acontecendo. Achei bem interessante. Eu conversei, teve um aluno que não estava conseguindo fazer o do carro. Daí eu: “olha bem, imagina como que seria o carro”, daí eu coloquei a resposta [...] eu estava até tentando mostrar pra ele, “olha no computador”. Eu conversei, mas a maioria das pessoas não conversou muito não, eu vi. Acho que até só ele perguntou e ninguém respondeu, daí eu perguntei. Mas é uma coisa legal de ter ali pra trocar informação [...]. Eu perguntei, eu fiquei curioso, mas ninguém me respondeu. Acho que as pessoas



queriam fazer logo, terminar, ficaram com vergonha de perguntar. Para não se expor muito, “ah, eu estou achando difícil isso daqui. É tão fácil e eu estou achando difícil” [...] a gente não quer passar por não está entendendo né? É difícil né? Eu ficava com um pouco de vergonha de perguntar [...]. Tive vontade de interagir, tanto é que eu abria ali pra ver se tinha alguma pergunta ou se tinha alguma coisa. “Será que o pessoal está trocando informação?”. Fui lá olhar, umas duas ou três vezes. Não foi assim, eu não fechei. Eu olhei ali, aí eu vi que o menino perguntou. Aí eu respondi pra ele. Mas eu achei que não foi tão usado pelas pessoas.

Eu não precisei conversar, eu vi, eu gostei, eu achei legal. Mas não podia conversar aqui. Só no *chat*, então não conversei. Eu senti vontade de conversar. Eu achava legal e queria mostrar [...] era em português então não tive vontade. Se tivesse *webcam*, seria mais fácil mostrar qual era a dúvida, por exemplo, eu poderia mostrar um triângulo e tirar minha dúvida com outros [...] eu acho estranho o *chat* não ter *webcam*. Com a *webcam* ficaria muito fácil. Mas em português é muito difícil. Você sabe que é um pouco difícil para o surdo escrever em português? Então eu via aquilo ali, eu clicava, mas eu não sabia. Se fosse em LIBRAS tudo bem. Eu queria explicar para outra pessoa me ajudar a melhorar, mas eu não sabia. Às vezes eu lendo em português, eu não sabia. Eu tenho os meus limites, como a maioria dos surdos [...] talvez se tivesse uma *webcam* no *chat* fosse melhor, porque o pessoal ia se motivar a conversar. Ia ficar curioso e ia querer fazer perguntas e também responder um ao outro. Eu tinha um pouco de vontade de conversar com os outros sobre esse tema de hoje. Eu teria conversado um pouco com cada um. Não muita coisa, mas eu tinha vontade. [...] só vão interagir bem aqueles dominam o português. Também vão estar falando de questões bem abstratas, que dificulta a interação. Eu tentei conversar uma hora, mas era uma questão de navegação. Eu não estava conseguindo navegar e voltar, aí eu perguntei, mandei umas perguntas. Mas deu cinco minutos e ninguém retornava [...] eu não usei muito o *chat*. Agora como foi uma experiência mais pontual, não dá muito tempo das pessoas precisarem interagir para resolver um problema [...] a atividade tem que envolver o *chat*. Exigir que as pessoas tenham que interagir pra resolver um problema [...] meio difícil interagir porque cada um estava num ritmo, num local diferente. E aí como eles vão se conectar para falar sobre tal atividade? Um já está na três, o outro está na dois. O *chat* não sei se funcionaria assim, talvez uma atividade. Todo mundo está fazendo a um e vai se comunicar no *chat* sobre a atividade um. Vai estar todo mundo focado na mesma coisa [...] depois que a

gente começou a fazer as atividades, ai ficou cada um fazendo a sua atividade e o papo acabou. Enquanto está num momento de espera, naquele momento onde você não tem que realizar uma atividade, realmente todo mundo conversou no *chat*. Um chamando o outro. Um falando “o meu não abre”, “o meu abre”, “como é que faz?” e ai a gente até conversou. Mas quando começou a atividade mesmo, ai todo mundo se preocupou em fazer o melhor possível, em tirar a melhor nota, em fazer mais direto. Então o assunto acabou. Enquanto você não tem uma atividade programada, existe a conversa sim. Talvez se tivesse um facilitador, na hora de fazer os exercícios, não só o *chat*, acho que ia fluir mais. Seria mais gostoso [...]. A gente já teve *chat* do letras LIBRAS a distância e no final quem utiliza são os surdos que têm mais conhecimento em português. Quando tinha discussões, passava muito rápido. Quem não tinha proficiência para ler rápido, acabou não aproveitando a ferramenta. Se fosse a minha amiga, eu chamaria ela, perguntaria pela *webcam*, a gente conseguiria conversar melhor sobre as dúvidas em matemática. Mas em português também daria para ser feito. Colocar o uso da *webcam*, o português poderia continuar, mas também usaria LIBRAS. Se fosse por *webcam*, seria mais fácil. Se fosse como o *oovoo*, seria melhor, porque teria a *webcam* e poderia ver. Tem alguns programas que fazem tipo uma *web* conferência, que você pode interagir. Com a sinalização, com certeza, eles iam se beneficiar, porque fazer sozinho, eu acho que vai dificultar para alguns. Eu acho que eles gostariam de interagir entre si. Imagino. Mas precisaria ser interação em LIBRAS [...] ficaria melhor, mais claro. Afinal tem as janelas em LIBRAS, então a gente poderia estar interagindo em LIBRAS também. Podia também gravar o vídeo e salvar. A pessoa me mandava e eu via. Depois eu mandava um vídeo pra ela. Se a *webcam* não consegue, dai poderia fazer isso. Eu acredito que dá pra gravar e esperar depois uma resposta. Seria melhor assim. Poderia ser como se fosse o *WhatsApp*, dá pra colocar vídeo, dá pra colocar foto. Seria bom e ficaria claro para as pessoas.



## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEP SH da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Visualização do Conhecimento por meio de Narrativas Infográficas na web Voltadas para Surdos em Comunidades de Prática

**Pesquisador:** Vania Ribas Ulbricht

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 08791312.4.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 202.677

**Data da Relatoria:** 18/02/2013

#### **Apresentação do Projeto:**

Visualização do Conhecimento por meio de Narrativas Infográficas na web Voltadas para Surdos em Comunidades de Prática

Vania Ribas Ulbricht

Projeto com retorno de pendências.

Trata o projeto em tela de Pesquisa de doutorado do PPG em EGC. Tendo em vista a dificuldade de leitura da língua portuguesa pelos surdos, busca-se nesta pesquisa explorar uma forma de representação visual que possibilite apresentar conteúdos pedagógicos, utilizando narrativas hipermidiáticas. Em sua tese, Sasieta (2011) propõe a infografia como parte integrante de um modelo que visa facilitar a visualização do conhecimento. Sendo reconhecida como um sistema híbrido de comunicação que utiliza o sistema de comunicação verbal e o sistema de comunicação visual, a infografia possibilita devido à redundância, o aumento da eficácia da comunicação (SCHMITT, 2006). A informação redundante possibilita que os surdos possam experimentar suas preferências, permitindo o acesso ao conteúdo exposto. Os infográficos podem convergir textos e imagens estáticas (como exemplo, pode-se citar os infográficos da Revista Superinteressante - da Editora Abril - que é ocasionalmente reconhecida pelo uso deste recurso). Com a evolução da web, a produção de

<b>Endereço:</b> Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima			
<b>Bairro:</b> Trindade		<b>CEP:</b> 88.040-900	
<b>UF:</b> SC	<b>Município:</b> FLORIANOPOLIS		
<b>Telefone:</b> (48)3721-9206	<b>Fax:</b> (48)3721-9696	<b>E-mail:</b> cep@reitoria.ufsc.br	

novos formatos de infografia, utilizando elementos hipermidiáticos, foi favorecida.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Estabelecer recomendações para a utilização da visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na web voltada para surdos em comunidades de prática.

Objetivo Secundário:

Objetivos específicos: Identificar os elementos da visualização do conhecimento que podem contribuir para a compreensão do conteúdo pelos

surdos em comunidades de prática. Desenvolver uma narrativa infográfica na web para usuários surdos.

Verificar a contribuição da narrativa proposta para a compreensão do conteúdo pelos surdos em comunidades de prática.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

A pesquisa não aponta riscos para as pessoas entrevistadas, uma vez que consiste em fazer com que os participantes acessem o conteúdo de uma narrativa infográfica na web (que nesta pesquisa apresenta os conceitos básicos da Geometria Descritiva) e falem sobre suas impressões em relação a esse objeto. A conversa será mediada por um intérprete de LIBRAS, possibilitando aos participantes que desejarem emitirem suas opiniões por meio da língua de sinais. Antes de iniciar as entrevistas, a pesquisadora explicará o objetivo da mesma, permitindo aos sujeitos optarem por sua participação ou não na técnica de grupo focal. Além de responder perguntas sobre a forma de apresentação do conteúdo, os participantes deverão responder perguntas básicas em relação a sua opção linguística e formas de comunicação, sobretudo na web (Em relação a opção linguística, como foi alfabetizado em casa e na escola; se compreende bem os textos escritos em português; se considera o registro escrito da língua de sinais como uma forma interessante para ler e escrever; quais línguas costumam/preferem utilizar para comunicar-se; Quais as suas dificuldades de acesso a conteúdo[s] disponíveis na web; como se comunicam com outras pessoas na web). Durante a execução do projeto, os participantes da entrevista terão suas identidades mantidas anônimas, pois não é objetivo desta pesquisa expor opiniões pessoais ou ainda, causar quaisquer tipos de constrangimentos.

Benefícios:

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Como a visualização é considerada uma ferramenta para a aquisição de conhecimento e orientação para os surdos, espera-se que as narrativas infográficas atendam às suas necessidades e preferências no que tange suas opções comunicacionais. O intuito principal é que as recomendações possam contribuir para a aprendizagem dos surdos num ambiente virtual que possui sua base pedagógica orientada pela Teoria da Cognição Situada, garantindo a acessibilidade para este grupo de pessoas.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

As pendências apontadas por este CEP foram sanadas.

A pesquisa está adequada e é relevante.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentam os termos obrigatórios.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

FLORIANOPOLIS, 22 de Fevereiro de 2013

---

Assinador por:  
Washington Portela de Souza  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br