

Paulo Roberto Alves de Almeida

HIPERVÍDEO NA EDUCAÇÃO DE SURDOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Área de Concentração: Mídia e Conhecimento. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vania Ribas Ulbricht.

Florianópolis

Paulo Roberto Alves de Almeida

HIPERVÍDEO NA EDUCAÇÃO DE SURDOS

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, área de concentração: Mídia do Conhecimento.

Florianópolis, 25 de fevereiro de 2016

Prof. Roberto Carlos do S. Pacheco
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof^a, Dr^a. Vânia Ribas Ulbricht – Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a, Dr^a Marília Mattos Gonçalves
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof, Dr. Tarcísio Vanzin
Universidade Federal de Santa Catarina

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

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

Almeida, Paulo Roberto Alves de
Hipervídeo na Educação de Surdos / Paulo Roberto Alves de
Almeida ; orientadora, Vânia Ribas Ulbricht ;
coorientadora, Luciane Fade. - Florianópolis, SC, 2016.
172 p.

Dissertação (mestrado) - 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. Educação. 3.
Conhecimento. 4. Surdos. 5. Hipervídeo. I. Ulbricht, Vânia
Ribas. II. Fade, Luciane. III. Universidade Federal de
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e
Gestão do Conhecimento. IV. Título.

AGRADECIMENTOS

Ao João, meu querido e amado filho, pela sua alegria e amor em conduzir meus passos, tornando a estrada mais leve e divertida com seus sorrisos, histórias e desenhos;

À Viviane Barazzutti, amor da minha vida, menina cheia de vida, que enfrenta comigo todos os desafios e os faz pequenos perto das nossas alegrias;

Aos meus pais pelos ensinamentos de coragem e paciência na realização dos sonhos. Em especial, à minha mãe (*in memorian*) que continua a me alimentar com seu amor;

À Cleone Barazzutti, Dedé, por me ensinar a ser forte;

À minha orientadora, Professora Vânia Ribas Ulbricht, que orientou o desenvolvimento desta pesquisa com generosidade e paciência, que me trouxeram tranquilidade e inspiração;

À minha Co-orientadora, Professora Luciane Fadel, por oferecer um ponto de vista valioso para a conclusão deste trabalho;

Aos professores da banca Tarcísio Vanzin, Marília Matos Gonçalves e Luiz Antonio Moro Palazzo pelo aceite em contribuir com esta pesquisa;

À Capes e Fapesc pelo fomento a esta pesquisa;

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento pelo apoio na trajetória da pesquisa;

Aos colegas do grupo de pesquisa WEBGD, por compartilharmos desafios e aprendizagens;

Aos participantes da pesquisa e intérpretes de Libras, por aceitarem pensar comigo o encontro entre comunicação, tecnologia e educação de surdos;

À comunidade surda que acolheu carinhosamente meu trabalho e compartilhou comigo o anseio em tornar o mundo mais acessível;

Ao amigo André Farias, pelos ensinamentos, carinho e amizade tão valiosa;

Aos amigos Guilherme Carlos Corrêa, Lenara Paz Haas, Andressa Dreher, Elisângela dos Santos Faustino, Silvana Nicoloso e Engenho do Zé, pela amizade preciosa.

Obrigado!

RESUMO

Este trabalho discute o uso do hipervídeo em práticas educativas destinadas às pessoas surdas. Esta discussão constrói-se a partir de revisões bibliográficas, do design e desenvolvimento de um protótipo, com a temática de projeção cilíndrica ortogonal, e da avaliação do protótipo feita pelo público-alvo da pesquisa. Este processo caracterizou o hipervídeo como uma mídia capaz de ampliar o acesso dos surdos ao conhecimento, oferecendo recursos para atender à diferentes necessidades que são identificadas ao longo deste trabalho. Trata-se de uma pesquisa exploratória conduzida a partir de métodos qualitativos. A revisão bibliográfica dedicou-se ao conhecimento do perfil do público-alvo, às características fundamentais da mídia que se pretende explorar, ao entendimento de como este público-alvo pode ter acesso ao conhecimento por meio desta mídia, e ainda à análise de trabalhos que buscaram encontrar soluções em mídia educativa para surdos e que pudessem ser tomados como referência. É conduzida com o sentido de gerar compreensão e prescrever soluções para os problemas evidenciados. Com relação ao perfil do público-alvo, foram discutidas as formas especiais de comunicação praticadas pelos surdos, algumas questões culturais, perspectivas educacionais praticadas ao longo do tempo e aspectos cognitivos das pessoas surdas. Tendo como foco o ensino de Geometria Descritiva, também foi realizada revisão bibliográfica sobre o ensino de matemática para surdos. Para a exploração das características fundamentais do hipervídeo realizou-se um estudo sobre as diferentes linguagens que compõem esta mídia. Neste sentido, trata-se de uma mídia baseada na linguagem audiovisual e na linguagem hipertextual da hipermídia. Portanto, a discussão teórica e a exploração dos trabalhos que se dedicaram a construir soluções educativas para surdos evidenciaram que a hipertextualidade e a linguagem audiovisual oferecem suporte para a construção de soluções específicas. Da revisão bibliográfica, destacam-se algumas particularidades da mídia e do surdo, como público-alvo, que estabeleceram sugestões para a construção de um protótipo endereçado a ampliar o acesso das pessoas surdas ao conhecimento. Neste sentido, são ressaltadas as particularidades do hipervídeo em: oferecer suporte para facilitar a compreensão das palavras soletradas nos vídeos em Libras, integrar as imagens e outros recurso gráficos às sinalizações, adaptar-se a diferentes perfis de aprendizagem e navegação e provocar interesse em explorar a mídia. Com base nestes requisitos, construiu-se um protótipo que foi testado pelo público-alvo, a partir da constituição

de um grupo focal, como base para coleta de dados e posterior análise pelo método da análise de conteúdo. Como resultado, salientou-se o caráter de inovação e de suporte ao conhecimento, sendo a mídia bem aceita pelo público-alvo. A partir das considerações feitas pelos participantes da pesquisa foram geradas recomendações para futuros trabalhos nesta área.

Palavras chaves: Educação. Surdos. Hipervídeo.

ABSTRACT

This work discusses the use of hypervideo in educational practices aimed at deaf people. This discussion is constructed from literature reviews, design and development of a prototype, with the theme of orthogonal cylindrical projection, and the evaluation of the prototype made by target audience. This process characterized the hypervideo as a media able to expand deaf people access to knowledge, providing resources to meet the different needs that are identified during this work. This is an exploratory survey conducted from qualitative methods. The literature review is dedicated to the understanding of the target audience profile, fundamental media features that is intended to be explored, to understand how this audience can have access to knowledge through this media, and also analyzes works that tried to find solutions in educational media for the deaf and that could be taken as reference. It is conducted with the sense of generating understanding and prescribe solutions to the problems highlighted. With regard to the target audience profile, were discussed the special forms of communication practiced by the deaf, some cultural, educational contexts observed over time and cognitive aspects of deaf people. Focusing on teaching descriptive geometry, it was also carried out literature review on mathematics education for the deaf, suggestive practices and difficulties encountered. The characterization of the target audience profile reveals opportunities for expanding knowledge access to this public, opening up the possibilities suggested by hipervídeos. Thus, for the exploration of the fundamental characteristics of hypervideo we carried out a study on the different languages that make up this media. In this sense, it is a media based on audiovisual language and the hypertext language of hypermedia. Therefore, the theoretical discussion and exploitation of the works that have dedicated themselves to build educational solutions for the deaf showed that hypertextuality and audiovisual language support for building specific solutions. From literature review, its highlighted some media and deaf, as target audience, particularities which established suggestions for building a prototype addressed to increase access of deaf people to knowledge. In this sense, the hypervideo is highlighted for: offer support to facilitate the understanding of words spelled in the videos with Signed Language, integrating images and other graphic with Sign Language, adapt to different learning and navigation profiles and provoke interest in explore the media. Based on these requirements, we built a prototype that has been tested by the

target audience, from the creation of a focus group as a basis for data collection and subsequent analysis by the method of content analysis.

Keywords: Education. Deaf. Hypervideo.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Modelo sgnico de Vygotsky. | 311 |
| Figura 2: Relação conhecimento, linguagem e tecnologia. | 344 |
| Figura 3: Linguagem, conhecimento e Tecnologias para acesso aos surdos. | 366 |
| Figura 4: Espaço de realização dos sinais. | 455 |
| Figura 5: Sinal com movimento. | 455 |
| Figura 6: Orientação da palma da mão. | 466 |
| Figura 7: Mapa mental amplitude da pesquisa. | 488 |
| Figura 8: representação gráfica da navegação pelos trechos de um vídeo. | 611 |
| Figura 9: Representação da navegação pelos trechos de um hipervídeo. | 611 |
| Figura 10: Elementos do hipervídeo. | 633 |
| Figura 11: Hipervídeo do tipo network. | 633 |
| Figura 12: Hipervídeo Caminhos temáticos. | 644 |
| Figura 13: Hipervídeo nota de roda p. | 655 |
| Figura 14: link awereness “Sign Link” | 877 |
| Figura 15: Interface sign linking. | 888 |
| Figura 16: Interface Lapolli (2014). | 99 |
| Figura 17: Interface Quevedo(2013). | 100 |
| Figura 18: Modelo de ciclo de vida para o design de interação. | 104 |
| Figura 19: Página inicial do hipervídeo “Geometria”. | 111 |
| Figura 20: Estrutura de navegação do hipervídeo “Geometria”. | 111 |
| Figura 21: Soletração Câmera Lenta. Fonte : Autor (2016) | 112 |
| Figura 22: Ícone de link explicativo. Fonte : Autor (2016) | 113 |
| Figura 23: Objetos e classificadores. | 114 |
| Figura 24: Objetos e interação direta. Fonte :Autor(2016) | 115 |
| Figura 25: Representação o ângulo de 90°. Fonte: Autor (2016) | 122 |
| Figura 26: Representação Plano. | 122 |
| Figura 27: Representação Plano 2. | 123 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|------|
| Quadro 1: Configurações de mão. | 444 |
| Quadro 2: Aspectos cognitivos. | 544 |
| Quadro 3: Aprendizagem de matemática. | 588 |
| Quadro 4: Recursos pra compor a informação semântica e estética do audiovisual. | 777 |
| Quadro 5: Requisitos. | 1044 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASL – American Sign Language.

FENEIS – Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos.

LAD – Language Acquisition Dispositive.

LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| 1. INTRODUÇÃO | 19 |
| 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA | 19 |
| 1.1.1 Pergunta de pesquisa | 21 |
| 1.2 OBJETIVO GERAL | 21 |
| 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | 21 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA | 22 |
| 1.4 ADERÊNCIA AO EGC | 24 |
| 1.5 ESCOPO | 25 |
| 1.6 ABORDAGEM METODOLÓGICA | 25 |
| 2. LINGUAGEM, TECNOLOGIA E CONHECIMENTO: DA PERSPECTIVA OUVINTE À REALIDADE SURDA. | 28 |
| 3 COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO DE SURDOS. | 38 |
| 3.1 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DAS LÍNGUAS DE SINAIS. | 42 |
| 3.2 ASPECTOS COGNITIVOS | 47 |
| 3.3 SURDOS E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA | 54 |
| 4 OS MEIOS E SUAS MENSAGENS | 60 |
| 4.1 HIPERVÍDEO | 60 |
| 4.1.1 Hipervídeo e educação | 65 |
| 4.1.2 Hipervídeo e design | 68 |
| 4.2 HIPERMÍDIA | 70 |
| 4.3 LINGUAGEM AUDIOVISUAL | 74 |
| 4.3.1 Técnicas da Linguagem audiovisual | 76 |
| 4.4 O AUDIOVISUAL EDUCATIVO | 81 |
| 4.5 VÍDEOS EDUCATIVOS PARA SURDOS | 84 |
| 4.6 HIPERMÍDIAS E HIPERVÍDEOS PARA SURDOS | 86 |
| 4.6.1 Considerações | 96 |
| 4.6.2 Estabelecendo requisitos | 103 |
| 5 DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO | 106 |
| 5.1 SOLUÇÕES DESENVOLVIDAS PARA ADEQUAR O HIPERVÍDEO ÀS NECESSIDADES DOS SURDOS EM PRÁTICAS EDUCATIVAS. | 110 |
| 6 AVALIAÇÃO | 118 |
| 6.1 COLETA DE DADOS | 118 |
| 6.2 ANÁLISE DOS DADOS | 119 |
| 6.3 RESULTADOS | 120 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 6.3.1 Considerações | 135 |
| 7 RECOMENDAÇÕES | 141 |
| 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 147 |
| REFERÊNCIAS | 149 |
| APÊNDICES | 162 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O objeto deste trabalho é o acesso das pessoas surdas ao conhecimento, uma temática que exige a observação de particularidades de uma comunidade que desenvolveu uma língua, uma cultura e conseqüentemente formas especiais de conhecer. Assim, em um movimento exploratório, onde se procura identificar as características desta comunicação e demais questões que comprometem este acesso, encontram-se percursos que distinguem a trajetória surda de desenvolver e especializar suas formas de conhecer. Neste sentido, observa-se que, historicamente, linguagens e tecnologias têm participado das atividades de conhecimento, percebendo-se diferenças desta participação nos processos de aprendizado desenvolvidos por surdos e ouvintes. A observação destas diferentes perspectivas permite que sejam reveladas oportunidades para a construção de novas formas de acesso ao conhecimento para pessoas surdas. Neste trabalho, a pesquisa revelou a oportunidade de ampliar estas formas de acesso pelos sujeitos surdos a partir do uso do hipervídeo como mídia educativa.

Desta forma, pode-se dizer que a linguagem, compreendida como capacidade humana de adquirir e utilizar sistemas sgnicos como ponte de acesso ao conhecimento, condiciona e constrói as funções cognitivas fundamentais, como: percepção, atenção, memória e pensamento (VYGOTSKY, 1991).

Neste sentido, Vygotsky (1991) observa que a medida em que o sujeito adquire a fala estabelece condições especiais para o desenvolvimento cognitivo. Contudo, quando a aquisição da fala não é possível, o desenvolvimento é desfavorecido e se torna deficitário. A aquisição da fala pelos surdos, quando oferecida dentro das condições ideais, com o acesso do surdo à língua de sinais desde o nascimento, acontece de forma análoga à aquisição por ouvintes (QUADROS, 1997). No entanto, estas condições ideais nem sempre são possíveis, e este é o primeiro ponto em que se começam a estabelecer novas relações entre os sujeitos e o acesso ao conhecimento.

A condição de comunicação dos surdos fez com que se criassem línguas de sinais, porém, as pressões sobre estas sempre foram bastante acentuadas, sofrendo pelo preconceito e práticas educativas incoerentes e eventualmente sendo inclusive proibidas em boa parte da Europa e Estados Unidos, a partir do congresso de Milão (1880).

Mas, enquanto os surdos lutaram para construir e ter reconhecido o direito de expressar-se em sua língua natural, a sociedade avançou suas tecnologias de comunicação. Estas tecnologias incorporam linguagens e criaram modos de comunicação diversos, como a escrita, que permite o registro e disseminação do conhecimento, o rádio, que impressiona pelo imediatismo, a televisão que explora dois sentidos simultaneamente. Outros exemplos poderiam ser citados até chegar-se à digitalização da informação e as tecnologias de comunicação que configuram a atual sociedade do conhecimento.

O que se percebe neste movimento evolutivo é que os surdos possuem uma história particular com relação ao uso de tecnologias em suas práticas de comunicação, onde boa parte destas tecnologias não é incorporada a trajetória desta comunidade. Contudo, este trabalho identificou que o vídeo tem se consolidado como tecnologia capaz de oferecer suporte para o acesso dos surdos ao conhecimento (QUADROS, CERNY, PEREIRA, 2008) por conseguir representar as línguas de sinais com fidelidade e ter se tornado uma mídia ubíqua, versátil e acessível. Também foram identificadas possibilidades para fazer com que este acesso ao conhecimento a partir do uso do vídeo possa ser ampliado ao permitir que o vídeo com língua de sinais possua melhores condições para explorar a linguagem audiovisual, como em Cozendey (2013), e os recursos da linguagem hipertextual, como em Fels et al. (2006), Quevedo (2013) e Lapolli (2014). O vislumbre destas possibilidades deu origem a intenção de se utilizar o hipervídeo, caracterizado como uma mídia que insere o vídeo em estruturas hipermediáticas, com a participação de links embutidos na narrativa audiovisual, como mídia educativa para surdos.

Este trabalho, portanto, procura construir bases para explorar o uso do hipervídeo como ferramenta de acesso do surdo ao conhecimento. Para tal, foi necessária a compreensão de particularidades comunicativas dos surdos e desdobramentos consequentes destas características. Neste processo, percebeu-se que há grande heterogeneidade dentro da população de surdos e, por isso, é preciso distinguir de que população tratam os resultados das pesquisas. As principais distinções necessárias, são entre surdos nativos em língua de sinais ou surdos que adquiriram linguagem de forma tardia, surdos que tiveram mediação pedagógica consistente e bilíngue ou surdos que foram submetidos à métodos ouvintes, entre outros aspectos que influenciam na consolidação de aspectos cognitivos e nas formas de aprendizagem do sujeito. Portanto, evidenciou-se uma diversidade de discursos que, eventualmente, parecem contraditórios, mas que em uma

análise mais profunda, percebe-se tratar de pesquisas que extrapolam seus resultados para amplitudes que não correspondem às suas limitações.

Assim, observou-se diferentes trabalhos com o intuito de conhecer as características de comunicação dos surdos e das línguas de sinais, (QUADROS, 1997); (SKLIAR, 2013); (BRITO, 1995); (STROBEL, 2008), dos aspectos cognitivos dos surdos, das principais estratégias de educação direcionadas à surdos que tem sido empreendidas até o presente momento (QUADROS, 1997). Esta revisão bibliográfica busca explorar as características de perfil dos surdos como estudantes e estabelecer as primeiras necessidades que devem ser observadas para a adequação da mídia a ser produzida.

Também foi importante explorar e discutir as técnicas que permitem a manipulação da mídia para que se molde as mensagens com a intenção de produzir hipervídeos para surdos, revisando a bibliografia que trata do tema de forma conceitual e empírica. Este processo envolveu revisões sistemáticas de literatura, assim como revisões documentais. O contato de toda a revisão bibliográfica se dá a partir dos objetivos do trabalho, condicionando o escopo de cada conteúdo teórico à contribuições que auxiliem na construção de soluções para o uso do hipervídeo como mídia educativa para surdos. Assim, os estudos influenciaram o design de um protótipo de hipervídeo educativo que foi discutido, desenvolvido e avaliado pelo público alvo, estabelecendo-se recomendações para projetos futuros. Nesse contexto, a pesquisa buscou identificar se os hipervídeos podem se apresentar como uma alternativa eficiente para a educação de surdos.

1.1.1 Pergunta de pesquisa

Como o Hipervídeo pode favorecer a aquisição de conhecimento por usuários surdos?

1.2 OBJETIVO GERAL

Estabelecer recomendações para a construção de narrativas em hipervídeo que favoreçam o aprendizado de pessoas surdas.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar as características da comunicação dos surdos relacionadas com a comunicação do hipervídeo.

Criar um protótipo de hipervídeo adequado às necessidades dos surdos e na ampliação do acesso ao conhecimento.

Investigar como se estabelece a relação entre o conteúdo veiculado pela mídia criada e a percepção do público-alvo.

1.3 JUSTIFICATIVA

No Brasil, segundo censo realizado em 2010 pelo IBGE, cerca de 9,7 milhões de brasileiros possuem deficiência auditiva (DA), este total distribui-se entre pessoas com diferentes níveis de surdez. Esta especificidade de comunicação gera a necessidade de estratégias educativas para esta população. A relevância do tema tem despertado interesse de pesquisadores de todo o mundo, esta pesquisa está diretamente relacionada com uma trajetória de esforços empreendidos pelo grupo de pesquisa WEBGD (UFSC-EGC) que tem dedicado especial atenção a temática de educação de surdos e geometria descritiva.

As pesquisas relacionadas à aquisição da linguagem por surdos revelam que estes têm a necessidade de ter acesso à uma língua de sinais desde os primeiros anos de vida. Sua linguagem e seu desenvolvimento cognitivo dependem deste contato (QUADROS,1997). Contudo, as iniciativas legais que dão respaldo à importância da língua de sinais na vida social do surdo só chegaram ao Brasil no século XXI, com a implementação da Lei 10.436/02, que reconhece a Libras como língua da comunidade surda Brasileira, e o Decreto 5626/05, que representou o reconhecimento da cultura surda e a importância da sua língua na educação e nos espaços sociais.

A promulgação de tais medidas atende aos anseios da comunidade surda, conforme pode ser evidenciado em notas publicadas pela revista da Feneis, revista da Federação Nacional dos Surdos, que promove ações em prol da comunidade surda.

Agora há razões palpáveis, ao menos nos campos das legislações para que a questão da inclusão ganhe um novo discurso. Na verdade, que assuma um discurso mais voltado para a realidade do surdo: o de que não há inclusão educacional para o surdo sem o reconhecimento e a prática da língua de sinais em sala de aula. Antônio Mario Sousa Duarte. In: Revista da Feneis AnoVI. Nº 27. Janeiro a Março de 2006, p. 3.

Esta declaração evidencia a importância que a comunidade tem dado à presença da língua de sinais como instrumento de acesso ao conhecimento para os surdos. Com relação à sua utilização em mídias educativas, Silva (2011) afirma que a maioria dos alunos surdos do curso de Letras Libras/UFSC considera as vídeo-aulas em Libras a mídia mais importante na sua formação, evidenciando a importância da utilização do vídeo em língua de sinais como mídia educativa para os surdos.

Assim, ao se utilizar o vídeo como mídia educativa, devem ser considerados os estudos que salientam as potencialidades do seu uso com esta finalidade. Como Park e Hopkins (1993), que destacam a possibilidade de oferecer recurso para a visualização de estruturas complexas e a visualização de processos dinâmicos, ou autores como Ferres (1996), Moran(2002), Carneiro(2002), Silbiger (2005) que destacam a exploração da comunicação afetiva do audiovisual. Contudo, estes autores produziram suas teorias considerando a perspectiva de um audiovisual para ouvintes, um vídeo pensado para surdos, com a presença da Libras, exige a exploração de configurações que criem condições para a veiculação destas potencialidades da linguagem audiovisual.

Baldessar e Andrade (2010) afirma que, para a produção de vídeos para surdos é preciso repensar estratégias utilizadas na composição de narrativas audiovisuais que eram tidas consolidadas, mencionando a necessidade de adequar enquadramentos e questões referentes a composição das imagens. Cozendey (2013), identifica a possibilidade de exploração do potencial descritivo das imagens a partir do uso consecutivo de planos com sinalização e imagens descritivas. Portanto, nota-se que o vídeo como mídia educativa para surdos tem sido explorado em experiências pontuais que devem ser aproximadas e discutidas para o desenvolvimento teórico e empírico do tema.

Também são evidenciadas dificuldades para que o surdo acesse o conhecimento disponível por meio das redes hipermediáticas, uma vez que estas estão baseadas, fundamentalmente em textos e pouco se preocupam com as particularidades da comunicação surda. Iniciativas que buscam superar estas questões podem ser encontradas em Farjardo (2007) e Fels (2006). Assim, há relevância no uso do hipervídeo como mídia educativa para surdos pois pode conciliar a presença da língua de sinais e utilizar as potencialidades comunicativas da linguagem hipertextual e da linguagem audiovisual, oferecendo aos estudantes uma forma efetiva de acesso ao conhecimento.

A partir de uma revisão sistemática na base de dados Scopus e demais revisões manuais complementares, não foram encontrados trabalhos destinados a tal exploração, o que salienta a necessidade do presente estudo.

1.4 ADERÊNCIA AO EGC

O Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC) tem natureza interdisciplinar e, desta forma, é estruturado sobre três áreas de concentração: Engenharia do Conhecimento, Gestão do Conhecimento e Mídias do Conhecimento. O relacionamento destas áreas acontece de forma integradora e permite a complementação das diferentes abordagens sobre o conhecimento, objeto de interesse do programa.

Compreendido, inicialmente, como um estado interno que resulta do processamento de informações em tarefas de aprendizagem e performance, o conhecimento também pode tornar-se explícito, ou seja, pode ser apresentado em suportes independentes do corpo humano. Assim, o conhecimento pode ser armazenado e compartilhado por meio das mídias (SLABEVA, 2002). A presente pesquisa aborda as práticas educativas para surdos mediadas por hipervídeos. Concentra-se sob a área de Mídias do Conhecimento, que se integra a visão do EGC ao suportar as pesquisas sobre tecnologias emergentes de comunicação e sua aplicação nas áreas de ensino e sistemas de conhecimento. Dentro do programa está vinculado à linha de pesquisa de Mídia e Conhecimento na Educação, de onde destacam-se trabalhos dedicados à acessibilidade dos surdos, como em (VIEIRA, 2005); (LAPOLLI, 2014); (BUSSARELO, 2011); (QUEVEDO, 2013).

O trabalho associa-se com as três áreas do Programa. Com a área de mídia, colabora para o entendimento da linguagem dos hipervídeos educativos, quando pensados para pessoas surdas, o que possibilita processos inclusivos e de acessibilidade. Com a área de Engenharia, pois deverá gerar conhecimento sobre a elicitação de conhecimentos junto à intérpretes e usuários surdos de mídias educativas, assim como todo o processo que envolve design e desenvolvimento tecnológico do protótipo a ser testado. Sob o enfoque da Gestão relaciona-se à medida que são observadas dinâmicas de produção e disseminação de conhecimento a partir dos hipervídeos.

1.5 ESCOPO

Esta pesquisa tem como fonte de conhecimento áreas complementares, às quais a pesquisa também se propõe a possíveis contribuições. Neste sentido, são importantes as pesquisas relacionadas aos surdos com relação aos seus aspectos de comunicação e cognição e as adaptações necessárias às suas necessidades educativas. Da mesma forma, são consideradas as pesquisas relacionadas à comunicação e linguagem e às possibilidades de representação que envolvem os meios de comunicação, com foco nas linguagens que compõem o veículo hipervídeo: linguagem audiovisual e a linguagem hipertextual

Estas áreas do conhecimento sofrem cortes transversais, a partir dos objetivos propostos pela pesquisa, que delimitam a extensão que estes estudos poderão explorar. Assim, o hipervídeo que já possui experiências relacionadas à educação, precisa ser repensado a partir da necessidade das necessidades das pessoas surdas.

Este trabalho insere-se nos esforços empreendidos pelo grupo de pesquisa WEB/GD, que busca criar acessibilidade ao conteúdo de geometria descritiva para pessoas cegas e surdas por meio de mídias digitais. Portanto, a escolha da temática: projeção cilíndrica ortogonal, vai ao encontro de um contexto de trabalhos desenvolvidos nesta área. O estudo ainda abrange os campos de conhecimento da cultura surda, ciências cognitivas, comunicação, aprendizagem e tecnologia da informação e comunicação.

1.6 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A metodologia adotada para esta pesquisa tem caráter exploratório, aplicada com base em pesquisa qualitativa. Os procedimentos podem ser divididos em três etapas principais: a pesquisa bibliográfica, a construção do protótipo e a testagem do protótipo com o público alvo.

A pesquisa bibliográfica teve entre os seus objetivos, encontrar e discutir trabalhos com o intuito de conhecer o perfil do público alvo e identificar necessidades associadas a este grupo. Esta revisão associou revisões bibliográficas manual e sistemática. As revisões bibliográficas abordaram as pesquisas sobre comunicação e linguagem, comunicação dos surdos e as principais práticas educativas que têm sido utilizadas com este público. A revisão sistemática dedicou-se aos aspectos

cognitivos das pessoas surdas e práticas educativas de matemática com surdos.

Outro objetivo da revisão de literatura foi encontrar e discutir trabalhos que permitissem a reflexão sobre o uso do hipervídeo em práticas educativas para pessoas surdas. Para este objetivo, também foram realizadas revisões bibliográficas manuais e sistemáticas. As revisões manuais abordaram aspectos fundamentais do hipervídeo, da linguagem audiovisual e da hipermídia, assim como experiências práticas do uso do vídeo e da hipermídia como mídia educativa para surdos. A revisão sistemática buscou experiências práticas do uso do hipervídeo em práticas educativas para surdos. As revisões bibliográficas geraram discussão e análise que permitiram a concepção e design do protótipo que foi desenvolvido e testado com o grupo de usuários.

Para a testagem do protótipo utilizou-se métodos qualitativos de coleta e análise dos dados. A coleta de dados foi feita a partir da constituição de um grupo focal que interagiu com protótipo e em seguida discutiu em grupo suas percepções sobre a mídia. A discussão foi transcrita e analisada a partir da análise de conteúdo. Os resultados finais serviram de base para a produção de recomendações que devem ser observadas para a produção de hipervídeos educativos para pessoas surdas.

2. LINGUAGEM, TECNOLOGIA E CONHECIMENTO: DA PERSPECTIVA OUVINTE À REALIDADE SURDA.

Nesta revisão, procura-se estabelecer relações que descrevem a linguagem e a tecnologia como recursos básicos para o acesso ao conhecimento, evidenciando-se que as pessoas surdas têm uma história particular na relação com estes fatores. Assim, observa-se que desde o acesso básico à linguagem e conhecimento, oferecido pela fala, até as possibilidades trazidas pelas tecnologias de comunicação, há questões específicas a serem consideradas na história dos surdos. Neste sentido, é possível notar que, embora tenham encontrado dificuldades históricas para consolidar a legitimidade das suas línguas e encontrar acesso aos meios de comunicação, os caminhos que foram traçados para esta finalidade permitem que se revele estratégias que podem ser usadas para ampliar o acesso destes sujeitos ao conhecimento.

Assim, observa-se inicialmente a fala, como um sistema linguístico sofisticado que exerce influência sobre outros sistemas de comunicação. A fala representa a capacidade tipicamente humana de operar signos como forma de acesso ao conhecimento. Trata-se de um sistema bastante especializado que possui alguns mecanismos básicos de operacionalização. Vygotsky(1991), identifica alguns destes mecanismos e suas implicações no desenvolvimento cognitivo e linguístico dos sujeitos.

Antes dos trabalhos de Vygotsky, com relação à linguagem, Wolfgang Kohler (1925) produziu pesquisas comparando o comportamento de crianças e macacos antropoides frente a diferentes tarefas a que eram submetidos. Segundo tais experiências, a criança apresenta capacidade de resolução de problemas muito semelhante a de um chimpanzé até a idade pré-linguística. Outro autor, K. Buhler, citado na obra de Vygotsky (1991), chegou a denominar esta de a “idade do chimpanzé”. Estes experimentos avaliam a capacidade da criança de apreensão manual de objetos, utilização e métodos alternativos quando necessários, como o uso de bastões e outros instrumentos primitivos para a resolução de problemas.

Estes estudos são utilizados pelos pesquisadores para produzir modelos gerais de compreensão do desenvolvimento humano. Kohler percebe que em determinado ponto os seres humanos se distanciam destes animais em suas aptidões básicas, resolvem problemas de formas alternativas e superam a capacidade dos animais. Contudo, Kohler considera este desenvolvimento independente da fala. Vygotsky (1991), percebe que entre os estudos que o precederam há uma separação de, ao

menos, três formas de se compreender o comportamento humano. O raciocínio técnico, o raciocínio com instrumentos e a linguagem. Estas três formas de desenvolvimento não eram relacionadas como interdependentes e sim como faculdades humanas distintas que se desenvolviam em paralelo. Vygotsky (1991) ainda cita os trabalhos de Guillaume e Meyerson (1930) que identificaram o comportamento dos macacos antropóides como semelhante ao comportamento das pessoas privadas da fala (surdos). Assim, estas pesquisas fundamentam o argumento de Vygotsky (1991) de que a fala tem papel fundamental na organização das funções cognitivas humanas, pois identificam o salto cognitivo que se estabelece a partir da aquisição da fala pelos seres humanos.

Vygotsky (1991) reforça suas convicções sobre a centralidade da fala na organização dos processos de inteligência prática e utilização de instrumentos a partir de experimentos com crianças. Ele submete a criança a tarefas que necessitam de planejamento e tomada de decisão e impede que a mesma utilize a fala “egocêntrica” para se orientar. Os resultados confirmam que, uma vez impossibilitada de usar a própria fala para organizar suas ações, a criança tem dificuldades de realizar a tarefa e por vezes não realiza. Uma vez reestabelecida a possibilidade da criança utilizar a fala, a mesma consegue realizar a tarefa. Desta forma, evidencia-se que a fala confere à criança a possibilidade de abstração da situação concreta, de explorar possibilidades que não estão sugeridas pelo campo visual.

A medida em que amadurece esta capacidade, a criança passa a se ver dentro de uma situação que ela coordena e é sujeita ao mesmo tempo, podendo colocar-se em perspectiva de sujeito ou de objeto na situação. Há portanto, um processo de planejamento bastante evoluído, percebe-se também que suas atitudes se tornam menos impulsivas e há um auto controle do seu comportamento. A partir do domínio da fala, existe, entre o sujeito e seu objetivo, uma intervenção simbólica e racional que considera mais do que soluções automatizadas ou instruídas (VYGOTSKY, 1991).

Vygotsky (1991), defende que a linguagem organiza diversos processos cognitivos dos seres humanos, entre eles, planejamento, percepção, atenção, memória e pensamento. A influência sobre a percepção começa com o processo chamado de rotulação: a associação de nomes que identificam e classificam o mundo. A princípio, o mundo é percebido em formas e cores. As coisas não se repetem, mas algumas possuem extrema semelhança visual e de funcionalidade. Assim, dá-se a elas nomes que permitem que estas coisas se destaquem das outras, por

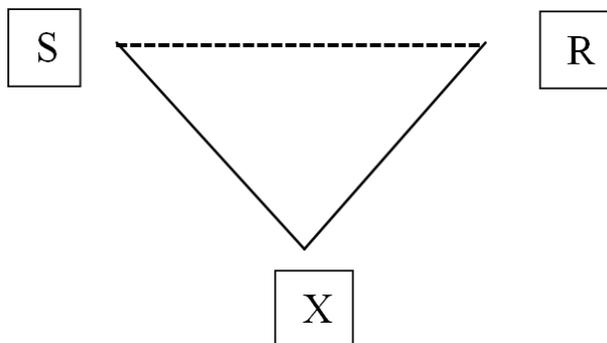
sua similaridade. Desta forma, o mundo deixa de ser um contínuo de formas e cores e passa a ser dividido em coisas e seus nomes. “Pelos palavras as crianças isolam elementos individuais, superando assim a estrutura natural do campo sensorial e formando novos centros estruturais” (Vygotky, 1991, p. 36). Portanto, a linguagem é transformadora do mundo, os estímulos que, embora continuem tendo a mesma característica física de som ou luz, agora tem outra importância para o campo perceptivo e serão interpretados a partir do filtro linguístico.

À função rotuladora associa-se a função sintetizadora, através da qual os elementos individualmente rotulados são “conectados em uma estrutura de sentença, tornando a fala essencialmente analítica” (VYGOTSKY, 1991, p. 37). A função rotuladora e a função sintetizadora permitem que se atribua significado e sentido para as coisas (VYGOTSKY, 1991). Como um objeto macio e retangular, que na verdade é um travesseiro (função rotuladora) que serve para se apoiar a cabeça (função sintetizadora).

Portanto, em um primeiro momento percebe-se o mundo em formas e cores, mas a medida em que a linguagem amadurece, a percepção associa-se aos significados. Este processo permite que as palavras direcionem a percepção de acordo com interesses específicos. Com as palavras é possível dominar a atenção, criar “centros estruturais” de interesse dentro da situação percebida e até mesmo incluir novos centros perceptivos deslocados em relação ao tempo. É possível combinar passado e presente usando a memória (VYGOTSKY, 1991).

A fala opera por meio de símbolos, e estes, por sua vez, podem ser compreendidos como um estímulo físico cuja resposta é mediada por laços culturais significantes. Uma operação que envolve símbolos produz estímulos auto gerados, ou seja, o símbolo produz um primeiro estímulo provocado pelas suas características físicas: luz, som, etc., e um segundo estímulo que se forma na mente e que envolve uma abstração autogerada, mas compartilhada pelo coletivo (VYGOTSKY, 1991). O modelo triádico de representação da operação de símbolos pode ser compreendido a partir da figura 3, onde S: estímulo. R: resposta e X: elo cultural.

Figura 1: Modelo sógnico de Vygotsky.



Fonte: VYGOTSKY, 1991 p. 45.

Este modelo é suficiente para se compreender como as operações com símbolos podem exercer o efeito de controle sobre o comportamento humano, uma vez que as ações humanas não se dão apenas por respostas imediatas aos estímulos percebidos. Assim, o trabalho de Vygotsky demonstra que a linguagem é uma ferramenta de compreensão do mundo, pela qual o ser humano pode transformar o que o cerca em signos. Estes signos podem ser manipulados e isto confere aos seres humanos condições especiais para o seu desenvolvimento cognitivo.

Operações simbólicas fazem parte das operações sógnicas descritas por Peirce (1977) como mediações semióticas que permitem ao ser humano o acesso ao conhecimento. Contudo, além dos símbolos, signos utilizados na veiculação da fala, Peirce (1977) mencionou ícones, índices, e ainda subdividiu cada um desses em subcategorias criando diferentes classes de signos. A necessidade de classificar os signos, está em tipificar os processos de conhecimento do ser humano, caracterizando a forma como este conhecimento é adquirido. No caso da fala, que comunica, principalmente, a partir de signos simbólicos, tem-se um alto grau de abstração, associado à força de convenções arbitrárias, culturais e históricas. Este tipo de signo permite a criação de conceitos, expressão de ideias e descrição de situações. Contudo, outros tipos de signos se incorporam aos processos humanos de comunicação e, com a utilização desta variedade de signos produz-se formas comunicativas diversas.

Percebe-se, por exemplo, que em alguns meios de comunicação, como na linguagem audiovisual, consegue-se a expressividade por meio da comunicação verbal simbólica e de outros tipos de signos que podem ser icônicos ou indiciais. A convivência destes diferentes tipos de signos em um mesmo veículo permite o encontro da comunicação semântica e estética (PERASSI, 2013).

Conforme Moles (1978), os signos veiculam informações de dois tipos: semântica e estética, sendo a informação semântica mais lógica, dedutiva e referencial e a informação estética mais emotiva, expressiva e poética. Portanto, a linguagem semântica é mais abstrata e codificada e a linguagem expressiva apoia-se na fisicalidade da matéria, sendo mais sensorial e expressiva. O grafismo de qualquer palavra evidencia isto com clareza, a seguir duas formas de se representar a palavra perigo.

perigo

PERIGO

A informação semântica é a mesma nos dois casos pois é dada pela abstração do sistema linguístico que estabelece uma relação simbólica para a palavra “perigo”. Assim, o significado da palavra perigo é estabelecido por um código abstrato que ignora a maneira representativa material pela qual a palavra se apresenta e informa ao leitor uma relação de eminente risco ou ameaça. Contudo, a informação estética muda completamente quando troca-se a fonte e a cor da palavra, neste caso os aspectos físicos são ressaltados. Assim, a cor mais escura o tamanho e espessura da fonte escolhida, também produzem informação, contudo uma informação de natureza estética, sensorial, aumentando o *stress* perceptivo.

Portanto, considerando-se as dimensões estética e semântica da comunicação humana é notório que estas podem conviver no mesmo signo. A palavra, por exemplo, possui uma dimensão semântica evidenciada pela função rotuladora, mas precisa de um meio físico para se expressar, e então evidencia sua dimensão estética, que na fala pode ser caracterizada pelo timbre, ou altura da voz. Diferenças notáveis podem ser percebidas entre discursos onde a mesma palavra pode ser dita em “tons” diferentes.

Assim, o trabalho de Vygotsky evidencia a relevância da fala, como um sistema simbólico de linguagem que atua nos processos de conhecimento humano. Contudo, a partir de um estudo semiótico, proposto por Peirce (1977) e da natureza da informação (MOLES, 1978), percebe-se que além do verbalismo, outras formas de

comunicação participam dos processos de conhecimento humano. Desta forma, a abstração dos sistemas simbólicos operam em conjunto com sistemas icônicos e indiciais em processos que veiculam simultaneamente informação semântica e estética. Estes encontros acontecem de forma particular em cada meio de comunicação.

Neste sentido, pode-se dizer que Mcluhan (1996) explora a influência da informação estética e da informação semântica quando afirma que não existe conteúdo puro, mensagem que não seja ao mesmo tempo meio, ou meio que apenas veicule uma mensagem. Além disso, não existe meio que possa ser entendido como canal neutro de transmissão, portanto a expressão o “meio é a mensagem” torna-se uma das grandes referências do trabalho de Mcluhan, pois revela este caráter ambivalente dos canais de comunicação.

Mcluhan (1996) desvela o caráter transformador de todos os meios sobre o conteúdo que o mesmo veicula. Esta transformação, que pode se dar como mudança de escala, cadência ou padrão do “conteúdo” veiculado é a mensagem do meio. Com relação à fala, Mcluhan menciona que o conteúdo desta é o próprio pensamento não verbal. Assim, o pensamento que é completamente internalizado nos seres humanos encontra na fala um veículo para suas manifestações, não por menos nota-se que aqueles desprovidos de fala, seja ela oral ou gestual, têm consideráveis dificuldades cognitivas ao longo de seu desenvolvimento. A fala veicula o pensamento, embora também seja verdade que não se consegue transpor em palavras exatamente o que se pensa. Ou seja, existe uma interferência do meio, uma mudança de escala, cadência, ou padrão, conforme Mcluhan (1996).

Assim como a fala, outros meios de comunicação surgem e a medida que se desenvolvem evidencia-se sua mensagem imanente, a interferência que revela sua presença (MCLUHAN, 1996). A fala que é o primeiro instrumento de linguagem que nos permite evoluir em construções verbais e simbólicas evolui para a escrita que permite o registro e disseminação do conhecimento, mas também caracteriza-se pela linearidade e consecutividade da comunicação. Desta forma, as tecnologias de comunicação vão incorporando linguagens e transformando as formas de comunicação, entre estas pode-se mencionar: imprensa, rádio, telégrafo, televisão, cinema, fotografia, computadores etc. A cada invento, cada nova forma de comunicar, o homem estabelece novos padrões de expressão do conhecimento. Estas mudanças representam novas formas de viver e de se relacionar. Com base nesta perspectiva, propõe-se que o conhecimento humano tem se

apoiado em recursos tecnológicos e linguísticos a partir da relação exposta na Figura 2.

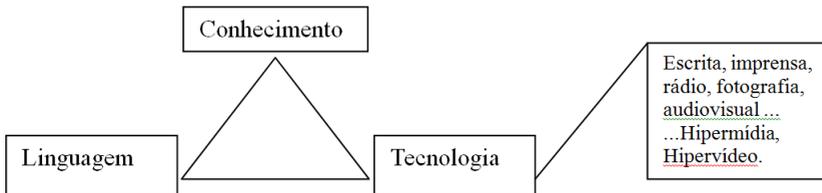


Figura 2: Relação conhecimento, linguagem e tecnologia.

Fonte: Autor (2016)

A imagem representa a discussão estabelecida neste capítulo, ou seja, a forma de acesso ao conhecimento humano depende de sua capacidade linguística (VYGOTSKY, 1991). Contudo, toda mensagem exige um meio para ser veiculada (McLUHAN, 1996). Assim, a constante evolução dos meios físicos que dão suporte à linguagem evidenciam o papel da tecnologia neste ciclo de conhecimento, no qual a linguagem, a tecnologia e o conhecimento encontram-se intrinsecamente ligados. Entre as tecnologias que dão suporte à linguagem pode-se observar o desenvolvimento da escrita, imprensa, audiovisual, hiperímia e hípervídeo.

A hiperímia desconstrói a linearidade imposta pela escrita e abarca à lógica de redes de conexões e rizomas. Autores, como Leão (2001), defendem que este modelo se aproxima do padrão de trabalho da mente humana, que não segue uma linha de raciocínio linear. Portanto, a estrutura da hiperímia oferece suporte mais adequado às necessidades cognitivas do pensamento humano, por ser mais maleável e multidimensional que os sistemas lineares como a oralidade e a escrita. Lévy (1993) menciona a simultaneidade e a construção participativa do receptor como característica das mensagens veiculadas por esta mídia. Ainda são mencionados efeitos, como a capacidade de adequação de diferentes estilos e intenções de interação.

Portanto, pode-se dizer que os meios de comunicação utilizam diferentes recursos para criar pontes entre as pessoas e o conhecimento. Contudo, as línguas de base oral, assim como todos os recursos sonoros que são recorrentemente utilizados pelas mídias não são imediatamente acessíveis às pessoas surdas.

Neste sentido, observando-se o uso recorrente do vídeo como ferramenta de comunicação entre os surdos, constata-se tratar de uma

mídia que veicula mensagens de forma coerente com as especificidades da comunicação destas pessoas. O vídeo permite a representação da língua de sinais com fidelidade, uma vez que esta apresenta características de visualidade e movimento. Contudo, a revisão exposta permite que se identifique a importância da informação verbal e semântica, mas também a relevância da informação sensorial, estética. Também contribui para que sejam evidenciadas diferenças na forma de estruturação das mensagens, das lineares e consecutivas às simultâneas e hipertextuais.

Assim, compreende-se que o vídeo, quando utilizado apenas como veiculador da língua de sinais, restringe-se a uma mensagem simbólica, linear e consecutiva. Contudo, nota-se que os meios de comunicação permitem o acesso ao conhecimento a partir da exploração de mensagens que conjugam a utilização de diferentes tipos de signos, assim como, a organização destes signos em estruturas diversas. Acessar o conhecimento a partir destas possibilidades tem uma série de implicações, portanto há relevância na exploração dos vídeos para pessoas surdas, para além da linearidade e da comunicação estritamente verbal.

Com relação à hipertextualidade, embora a hipermídia tenha encontrado formas de fazer incorporar diversas modalidades de mídia (textos, vídeos, imagens) em uma mesma plataforma, em muitos casos o texto continua sendo o recurso de acesso ao conhecimento nestes espaços. Assim, o usuário precisa dominar a língua em que o texto está escrito para conseguir acessar o conteúdo e navegar pela plataforma. As pesquisas de Farjardo (2007) e Fels (2006) apontam para a necessidade de se trabalhar com outros recursos para favorecer o acesso ao conhecimento por surdos na WEB. Esta perspectiva é apoiada sobre a evidência de que o texto escrito não é de domínio de boa parte dos surdos usuários. Autores como Marschark et al. (2004) também apontam para as dificuldades dos surdos em se apoiarem em textos escritos para acessarem informação e para a necessidade de recursos visuais como imagens e vídeos para efetiva compreensão do conhecimento,

Portanto, as características comunicativas dos surdos e sua história com relação a utilização de linguagens e tecnologias, que se constituem como instrumentos que promovem comunicação e acesso ao conhecimento, demonstram que o vídeo representa uma das tecnologias de comunicação que oferecem ao surdo acessibilidade, contudo, esta tecnologia possui seu modo particular de interferir no conteúdo e permitir outras formas de acesso ao conhecimento (MORAN, 2002). Da mesma forma, a hipermídia pode abrir as possibilidades de exploração

do conhecimento em rede, além de oferecer novas formas de leitura e representação do conhecimento (LÉVY, 1993).

Assim, é necessário que se observe as características dos diferentes sistemas de comunicação que se pretende colocar em contato, assim como as características do surdo como sujeito desta comunicação. Esta observação deve procurar integrar os conhecimentos nas diferentes áreas para criar possibilidades de exploração da linguagem audiovisual e da linguagem hipertextual, dentro das condições dos surdos. Esta integração pode ser representada visualmente pela seguinte imagem:

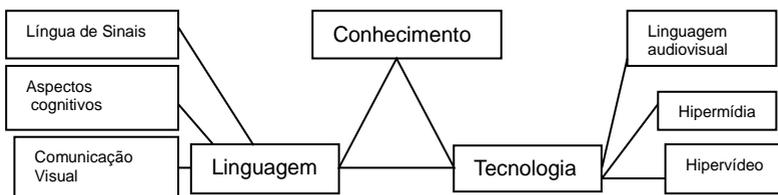


Figura 3: Linguagem, conhecimento e Tecnologias para acesso dos surdos.

Fonte: autor (2016)

A imagem representa as áreas de interesse desta pesquisa e demonstra como estas relacionam-se com o objeto de interesse da mesma: acesso das pessoas surdas ao conhecimento a partir da exploração do hipervídeo como mídia educativa. A visualização do relacionamento destas diferentes áreas é particularmente importante pois identificou-se escassez de referências bibliográficas com foco sobre a temática específica deste trabalho.

Assim, este trabalho constrói as condições para discutir o hipervídeo como mídia educativa para pessoas surdas a partir do relacionamento destas áreas de estudo, o que permite a sugestão de possibilidades, materializadas em um protótipo que foi construído e testado.

3 COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO DE SURDOS.

Este capítulo tem por objetivo identificar as características da comunicação e educação de surdos. Portanto, trata-se de uma revisão que pretende evidenciar questões que são relevantes para uma compreensão ampla do perfil dos sujeitos mais afetados pelos resultados desta pesquisa.

Historicamente, identifica-se três fases distintas que marcaram as práticas na educação de surdos (QUADROS, 1997). Cada período está associado às concepções cristalizadas à época sobre a linguagem e processos cognitivos das pessoas surdas. Estes períodos não podem ser definitivamente demarcados em datas históricas, pois ainda convive-se com múltiplas perspectivas originárias destas vertentes fundamentais. A primeira é a fase oralista, ou ouvintista, onde os métodos de ensino focavam em observar os surdos sob a perspectiva da deficiência, impondo-lhes uma adequação, ou seja, um alinhamento à um padrão de comunicação estabelecido, o padrão da língua oral dominante (SKLIAR, 2013). O oralismo investe em métodos que suprimem a sinalização e oferecem ao surdo apenas o contato com a língua oral. Esta concepção, ignora a condição dos surdos que os impede de adquirir a Língua Portuguesa da mesma forma que os ouvintes, já que a base da Língua Portuguesa é a fala oral, onde cada signo (palavra) da língua faz referência a outro signo (som) que é, portanto, muito distante da realidade do surdo. Quadros (1997), menciona pesquisas americanas, como as de Duffy (1987) que apresentam o fracasso dos métodos oralistas de incentivo à leitura labial, onde constata-se que, mesmo com o esforço de anos, uma criança surda só é capaz de absorver cerca de 20% das mensagens através deste método. O método oralista apresenta suas influências até os dias de hoje, mas segundo Quadros (1997, p. 22)

Tomando como base o ensino desenvolvido em muitas cidades brasileiras, o oralismo sempre foi e continua sendo uma experiência que apresenta resultados nada atraentes para o desenvolvimento da linguagem e da comunidade dos surdos.

Em decorrência do fracasso do método oralista, a segunda fase é marcada pelo uso do português sinalizado. A partir dessa perspectiva, a sinalização não é mais evitada, mas sim utilizada com a intenção de reforçar o aprendizado da Língua Portuguesa, ficando a Língua de Sinais subordinada à estrutura da Língua Portuguesa. Neste período, o

surdo é incentivado a praticar o bidualismo (sinalizar e falar ao mesmo tempo). As diferenças entre as línguas faz com que este método também não tenha se consolidado, pois produzir as duas línguas simultaneamente torna-se inviável, devido à falta de correspondência direta entre os termos, e as diferenças estruturais entre as línguas representarem uma impossibilidade de correlação direta. Nesta perspectiva, uma língua sempre acaba se descaracterizando como língua e passa a se manifestar como um código artificial (QUADROS, 1997).

Com os aprendizados oferecidos por estas iniciativas, oralismo e português sinalizado, e o avanço das pesquisas, iniciadas em 1965, com Stokoe, sobre as línguas de sinais, os surdos passaram a enfatizar a importância do ensino da Língua de Sinais como uma primeira língua dos surdos. Este entendimento tem ganhado espaço e evidenciado a importância do ensino de Libras como língua natural dos surdos e o Português como segunda língua, na sua modalidade escrita (QUADROS, 1997).

Línguas naturais se originam naturalmente no interior de comunidades, sem premeditação, como resultado da interação e necessidade de comunicação das pessoas. Segundo (Chomsky, 1986), como consequência humana inata uma língua natural pode ser adquirida intuitivamente por crianças a partir da interação com os falantes daquela língua.

Assim, esta perspectiva constrói as possibilidades para a defesa do ensino bilíngue para surdos. O ensino bilíngue reconhece a importância da Língua Portuguesa para o surdo, mas considera que a Língua de Sinais deve ser ensinada com prioridade, pois representa a modalidade comunicativa natural das pessoas surdas (STROBEL, 2008).

Prescindir de sua língua natural pode causar problemas na aquisição da linguagem. Segundo Chomsky (1986) os seres humanos são dotados de um dispositivo (LAD)¹ que aciona a faculdade da linguagem. Para os surdos este dispositivo somente pode ser acionado a partir de uma língua visual, portanto, o não contato com as línguas de sinais, durante o período crítico de aquisição da linguagem, até dois anos, representa para o surdo um sério comprometimento de sua capacidade linguística (Quadros, 1997)

Segundo Quadros (1997), os surdos adquirem as línguas de sinais de forma análoga à que os ouvintes adquirem a língua oral. Mesmo as fases pré-linguísticas são semelhantes, como os períodos de balbúcio.

¹ LAD – Language (linguagem) Acquisition (aquisição) Dispositive (dispositivo).

No entanto, esta correspondência só é possível em surdos filhos de pais surdos, fluentes em línguas de sinais, pois apenas estes possuem o estímulo adequado para a aquisição da língua de sinais em período adequado. Isto ocorre porque, da mesma forma como ocorre com os ouvintes, a aquisição da linguagem pelos surdos possui um período crítico para aquisição, depois deste período o processo se dará com dificuldades (Quadros, 1997). Os surdos, filhos de pais surdos, estão submetidos intensamente à língua de sinais neste período, porém surdos que não convivem tão intensamente com outros surdos ou com a língua de sinais são prejudicados desde cedo em seu processo de aquisição de linguagem. Apenas 5 a 10% dos surdos é filho de pais surdos (MARSCHARCK, 2004). Sendo assim, a grande maioria dos surdos não possui o estímulo correto no período adequado para a aquisição de sua linguagem, pois não estão em contato com as línguas de sinais, que representa a modalidade de comunicação capaz de ativar seu dispositivo de aquisição de linguagem (LAD), no período inicial de suas vidas, período crítico para aquisição da linguagem.

Quadros (1997) menciona a importância do contato do surdo com a língua de sinais em tempo hábil e cita a bem sucedida experiência de pais que aprendem língua de sinais e se comunicam com seus filhos em idade adequada, conseguindo, desta forma, oferecer ao seu filho o estímulo correto para o desenvolvimento da sua linguagem.

Além de ser a forma ideal de comunicação para os surdos, as línguas de sinais também representam um artefato cultural linguístico que marca identidade e reconhecimento na sociedade (STROBEL, 2008). Portanto, a privação do surdo de sua língua representa uma violência cultural. Perlin e Quadros (2006), mencionam as diferentes formas de violência cultural a que os surdos têm sido submetidos ao longo da história, desde a eliminação vital dos surdos, a proibição da língua, a imposição do oralismo, a inclusão dos surdos entre os deficientes, à inclusão dos surdos entre os ouvintes. Tudo isto leva ao processo de supressão cultural, a autora relata casos em que surdos profundos² afirmavam que ouviam para manter algum tipo de identificação com a família.

Giordani (2004) aponta que a escola costuma encobrir as manifestações linguísticas dos surdos e com isso apagar construções culturais da comunidade, desvalorizando um mundo de significações vividos pela língua. “A escola que, ao comparar produções da língua escrita entre alunos surdos e alunos ouvintes, alimenta o discurso da

² Pessoas com 0% de audição

homogeneização” (2006, p. 118). Segundo a autora, os professores possuem dificuldades para compreender as manifestações escritas dos surdos como válidas, pois trata-se de um português diferente, semelhante ao de um estrangeiro aprendendo uma segunda língua. Rosso (2007) afirma que alguns educadores exigem do aluno o conhecimento de um tema específico e a resposta escrita conforme a gramática da língua portuguesa. Mas, afirma que em alguns casos o aluno consegue responder corretamente à pergunta em língua de sinais, porém, quando precisa escrever a resposta apresenta apenas algumas palavras soltas e desencadeadas. A dificuldade também surge quando o professor produz a pergunta em português sinalizado e confunde o aluno surdo. Strobel (2007) relata casos em que o surdo finge que está entendendo o conteúdo da aula para não ser constrangido pela turma ou professores.

À medida em que se tornam conscientes de suas necessidade os surdos passam a reivindicar a língua de sinais em escolas, universidades e em todos os espaços sociais. As reivindicações culminam nas iniciativas legais que regulamentam as línguas de sinais e compreendem a língua e a cultura dos surdos como direitos garantidos aos seus representantes.

Assim, conforme observado, os projetos relacionados à práticas educativas para o público surdo devem considerar a importância do contato do surdo com a língua de sinais. As questões relacionadas evidenciam a necessidade deste contato desde cedo e compreender os motivos relacionados à dificuldade dos surdos em dominar a Língua Portuguesa. Apesar de estas constatações não serem novidades, ainda precisam ser reafirmadas, pois é comum afirmações que atribuem a falta de domínio do português à uma falta de capacidade linguística, ou cognitiva do surdo, desconsiderando-se contexto social, histórico e a dificuldade inerente em se aprender uma segunda língua em uma modalidade diferente da sua língua natural (da modalidade espaço-visual para a modalidade oral-auditiva). Com esta revisão inicial da literatura que trata do tema, educação de surdos, constata-se que há a necessidade das mídias educativas incorporarem as línguas de sinais em sua linguagem, uma vez que os surdos reconhecem a importância e requisitam a presença das línguas de sinais em seu cotidiano, além de serem constituintes das identidades destes sujeitos.

3.1 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DAS LÍNGUAS DE SINAIS.

Conhecer as características estruturais das línguas de sinais oferece ao processo de design da mídia possibilidades para integrar as características da comunicação verbal da Libras com as características expressivas do hipervídeo. Assim, além dos equívocos relacionados à capacidade linguística e cognitiva das pessoas surdas também se observam equívocos com relação à natureza e características das línguas de sinais. Karnopp (1994) aponta alguns entendimentos equivocados que são recorrentemente apresentados em diversas situações.

a) A língua de sinais seria uma pantomima e gesticulação concreta, incapaz de expressar conceitos abstratos.

Na verdade, as línguas de sinais são sistemas abstratos capazes de expressar ideias, conceitos, sentimentos, assim como representar eventos, ações, ou objetos concretos. Até pouco tempo, era comum o entendimento de que os sinais eram totalmente icônicos e sem nenhuma estrutura interna formativa. Contudo, as línguas de sinais possuem regras gramaticais, com construções sintáticas que permitem a produção de metáforas, percebendo-se a produção de poesias e expressões idiomáticas em língua de sinais.

A iconicidade, embora seja um elemento evidente nas línguas de sinais, não representa seu eixo de sustentação. Segundo Quadros (1997), as línguas de sinais tendem a se distanciar da iconicidade à medida que amadurecem em um movimento de ampliar suas possibilidades lexicais.

b) Haveria uma única e universal língua de sinais usada por todas as pessoas surdas.

Assim como existem diferenças entre as línguas orais há diferenças entre as línguas de sinais de diferentes países.

c) Haveria uma falha na organização gramatical das línguas de sinais, sendo pidgins³ sem estrutura própria, subordinado e inferior às línguas orais.

As línguas de sinais possuem gramática própria, com aspectos lexicais, semânticos e pragmáticos. Além disso elas constituem um sistema linguístico tão complexo quanto às línguas orais, por isso as

³ Forma de comunicação criada por necessidade do contato de falantes de línguas diferentes, possuem gramáticas rudimentares e vocabulário restrito.

línguas de sinais e orais estão em par de igualdade em relação aos aspectos linguísticos.

d) A língua de sinais seria um sistema de comunicação superficial, com conteúdo restrito, sendo estética, expressiva e linguisticamente inferior ao sistema de comunicação oral.

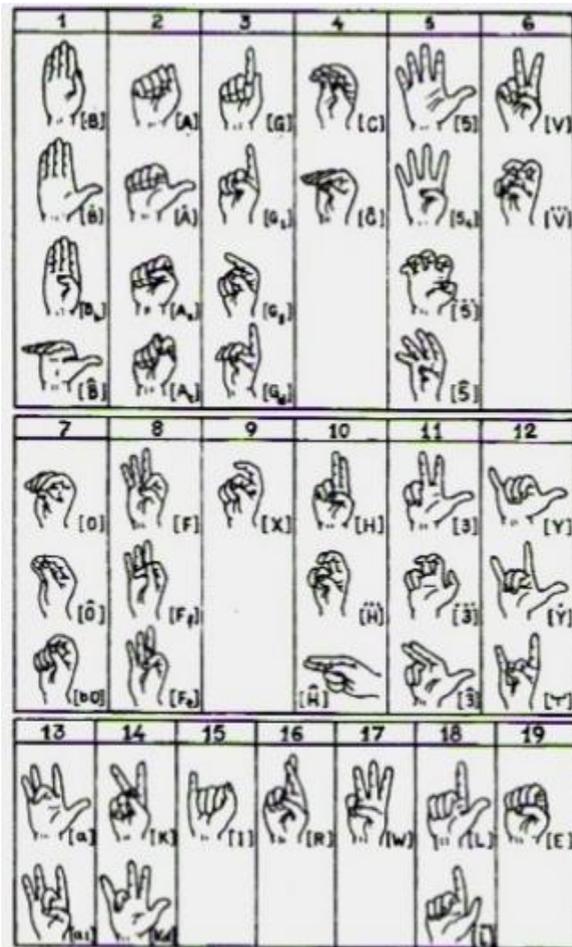
As línguas de sinais são tão complexas e expressivas quanto as línguas orais, as propriedades das línguas de sinais são muito semelhantes às das línguas orais. As línguas de sinais apresentam os mesmos princípios organizacionais e parâmetros que formam a gramática das línguas orais.

A partir dos estudos de Stokoe, 1965, as línguas de sinais foram compreendidas como línguas naturais das pessoas surdas, com estruturas gramatical e lexical distintas, produzidas a partir das necessidades de seus falantes, sendo capazes de expressar ideias, ações e conceitos abstratos. As línguas naturais, sob a perspectiva da gramática gerativa de Chomsky(1986), apresentam características universais, compartilhadas por todas as línguas, e parâmetros, características específicas que diferenciam uma língua da outra e garantem a ininteligibilidade de falantes externos à determinada língua.

Fonologia, morfologia e sintaxe são abordagens recorrentes para se estudar os aspectos das línguas orais, assim como nas línguas de sinais. A fonologia nas línguas de sinais representa o estudo dos fonemas⁴, unidades arbitrárias e sem significado que formam as palavras. Nas línguas orais, os fonemas são os sons produzidos pela fala e nas línguas de sinais os fonemas são as unidades visuais da língua. Contudo, como afirma Britto (1995) o que diferencia essencialmente os fonemas orais dos visuais não são suas naturezas sonora auditiva e visual, mas sim a maneira de organização, onde os fonemas orais exploram fundamentalmente a linearidade e os fonemas visuais exploraram com maior intensidade a simultaneidade. Os fonemas das línguas de sinais estão compreendidos dentro do que se chama de parâmetros primários das línguas de sinais. São eles: configuração de mão, localização, movimento, orientação e expressões não manuais.

A configuração de mão representa os diferentes formatos que o sinalizador pode produzir com sua mão. São 46 configurações de mão catalogadas, conforme Britto (1995), as quais são apresentadas no quadro 1.

⁴ Inicialmente Stokoe chamou os fonemas de quiremas, mas atualmente têm-se usado o termo fonema.



Quadro 1: Configurações de mão.

Fonte: Brito (1995) p. 220.

Na figura 4 apresenta-se o espaço de sinalização. Neste espaço, há pontos onde os sinais são produzidos, podendo ser identificados de maneira precisa, como a ponta do nariz, ou de forma mais abrangente, como à frente do peito.

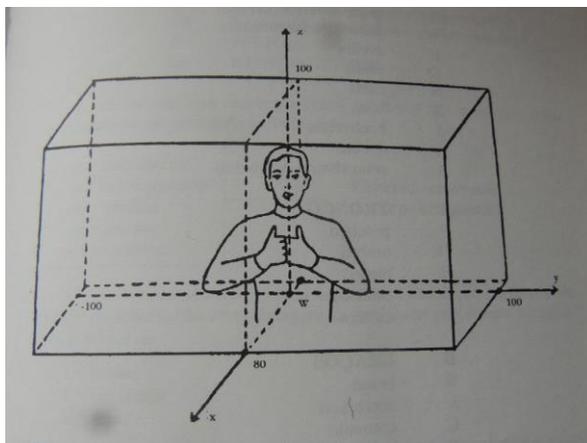


Figura 4: Espaço de realização dos sinais.

Fonte: Brito (1995) p. 73.

Os movimentos são variados e ocorrem dentro do espaço de sinalização. Na figura 5 as setas desenhadas representam a variação do movimento do sinal carro.



Figura 5: Sinal com movimento.

Fonte: Brito (1995) p. 230.

Na figura 6 representa-se os diferente eixos que a palma da mão pode estar orientada, este é o parâmetro conhecido por orientação

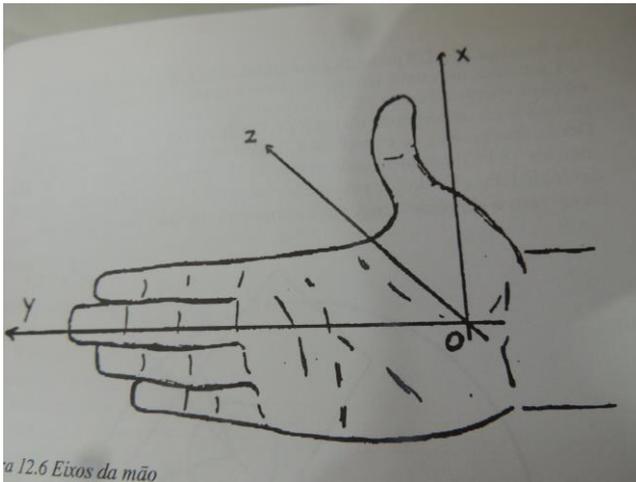


Figura 6: Orientação da palma da mão.

Fonte: Brito (1995) p. 221.

As expressões não manuais, são as expressões faciais, posicionamento e movimento do corpo, movimento de olhos e sobrancelhas que cumprem papéis importantes na sinalização. Morfológicamente destacam-se alguns aspectos particulares com relação à flexão. A flexão é menos frequente em Libras, no entanto ela ocorre, especialmente associada à flexão: numeral, de negação, pessoa, número, grau, modo, reciprocidade, foco temporal, aspecto temporal e aspecto distributivo. Estas flexões se dão, principalmente, através de recursos de incorporação, apontamento, expressões não manuais, repetição, tamanho, duração e velocidade dos sinais (QUADROS e KARNOPP, 2004).

A Libras é caracterizada por sua sintaxe espacial, esta forma de organização é tão complexa quanto à sintaxe das línguas orais. Assim, para o estabelecimento de relações sintáticas no espaço de visualização é preciso dominar o sistema nominal e pronominal, pois, as referências usadas no discurso dependem do estabelecimento de um local de sinalização, possível a partir dos recursos de indicação da língua (QUADROS, 1997), são eles:

- Fazer o sinal em um local particular.
- Direcionar a cabeça, os olhos (e às vezes o corpo), em direção a uma localização particular.
- Usar a apontação antes do sinal.
- Classificadores: Classificadores são recursos linguísticos previstos pela Libras para identificar, definir ou classificar pessoas ou objetos quando estes não puderem ou ainda não são representados por sinais (BRITTO, 1995). “Os classificadores são desenhados no espaço sinalizante e refletem a imagem mental do conceito”.
- Verbo direcional.
- Expressões faciais de concordância gramatical, foco, negativa, tópico e interrogação.

Há varias possibilidade de ordenação de palavras nas frases em Libras, contudo, nota-se uma ordenação mais básica, SVO (Sujeito, Verbo, Objeto). As frases que se apresentam com outra ordenação, SOV ou OSV, ocorrem com algum tipo de marcação não manual ou de concordância, as orações mais simples normalmente se apresentam na ordenação SVO.

3.2 ASPECTOS COGNITIVOS

A partir das características de comunicação dos surdos, compreende-se que as diferentes possibilidades de abordagem à educação e aquisição de linguagem comprometem diretamente na aquisição de conhecimento e em aspectos cognitivos das pessoas surdas. Neste sentido, a revisão sistemática realizada é fundamentada em Almeida, Rosa e Ulbricht (2015) (ver detalhes da metodologia da revisão sistemática em apêndice), com o intuito de conhecer os trabalhos dedicados aos aspectos cognitivos das pessoas surdas. Eventualmente, nesta revisão, evidenciou-se a presença de informações contraditórias que, uma vez analisadas em profundidade, revelaram a ocorrência de pesquisas que extrapolaram seus resultados à amplitudes que não correspondiam às suas capacidades, produzindo discursos que envolvem a palavra surdo indistintamente, quando na verdade deveriam considerar toda a heterogeneidade desta população e outros fatores que determinam a amplitude da pesquisa. A esta revisão foram associados outros artigos conforme sugestão da própria bibliografia e outras revisões complementares (ver apêndices).

Esta situação ficou evidenciada a partir do cruzamento de algumas informações e proporcionou a proposta de que alguns fatores devem ser considerados para se compreender a amplitude da pesquisa que se dedique a compreensão dos aspectos cognitivos das pessoas surdas. Identificou-se que as experiências linguísticas e o suporte pedagógico que o indivíduo acumulou durante sua experiência de vida são fatores que devem ser considerados, assim como: as condições da pesquisa, o período em que o indivíduo adquiriu a surdez e o tipo de surdez.

O mapa mental apresenta de forma resumida estes fatores.

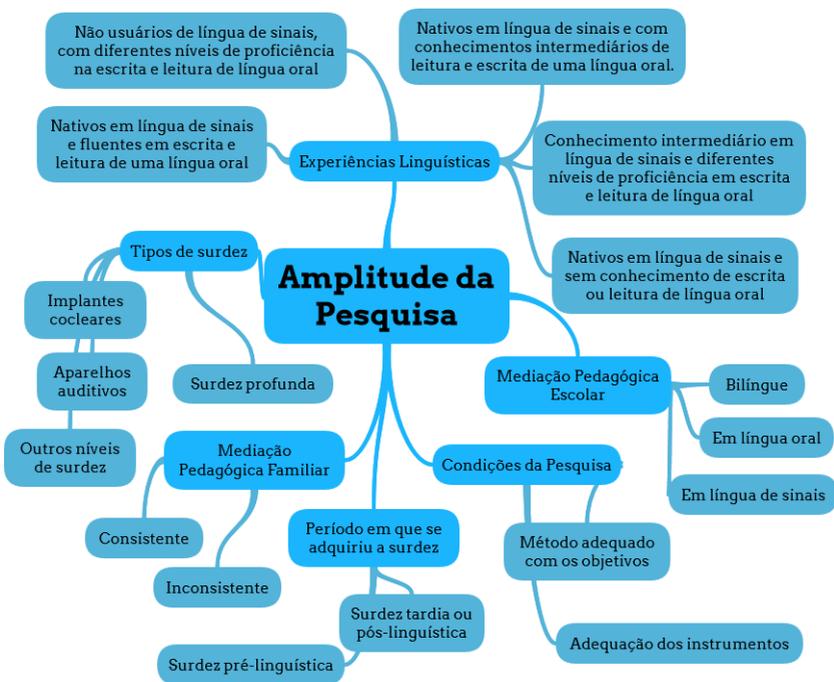


Figura 7: Mapa mental amplitude da pesquisa.

Fonte: Almeida, Rosa e Ulbricht (2015).

Com relação ao nível de surdez, é importante estabelecer distinções entre: surdez profunda e outros níveis de surdez, surdos com implantes cocleares ou com aparelhos auditivos. Sobre o período em que o surdo adquire a surdez, é preciso distinguir: entre surdez congênita ou pré-linguística, e surdez tardia ou pós-linguística. Também devem ser

observadas as diferentes experiências linguísticas do sujeito: nativos em língua de sinais e fluentes em escrita e leitura de língua oral; nativos em língua de sinais e sem conhecimento de língua oral; não usuários de língua de sinais, com diferentes níveis de proficiência na língua oral; surdos oralizados com diferentes proficiências na língua de sinais, surdos com aquisição de linguagem tardia ou precoce.

Também é importante descrever o tipo de mediação pedagógica que marca a trajetória do sujeito, como: mediação pedagógica familiar consistente ou inconsistente. Mediação escolar bilíngue, mediação escolar em língua oral, mediação escolar em língua de sinais.

Cada um destes fatores representa um percurso de desenvolvimento cognitivo específico, conforme mencionado no capítulo introdutório deste artigo. Portanto, para se conseguir relacionar uma característica que relaciona um grupo de pessoas à uma possível causa que tenha produzido este atributo é necessário refazer-se este percurso e isto só é possível com a identificação das características do sujeito, seu processo de aquisição de linguagem e suas interações pedagógicas.

Desta forma, embora as pesquisas demonstrem que a língua de sinais precisa estar presente na vida do surdo desde cedo, na prática os surdos chegam às situações de ensino comprometidos pelos mais diversos percursos. Assim, tão importante quanto reforçar a importância da língua de sinais no desenvolvimento cognitivo das crianças surdas, é necessário a constatação de quais problemas são recorrentemente evidenciados dentro desta diversidade populacional. A partir desta observação, pode-se sugerir alternativas que permitam ao surdo retomar o seu desenvolvimento e adquirir conhecimento. Apenas 5% da população de surdos é filho de pais surdos (MARSCHARCK et al., 2004) sendo que a grande maioria, surdos filhos de pais ouvintes, não recebe o estímulo linguístico adequado nos primeiros anos de vida. Neste sentido, trabalhar com grupos mais abrangentes é importante, pois eles estão mais próximos de representar a realidade da maioria dos surdos. Os resultados dos artigos apresentados aqui são acompanhados destas considerações, necessárias à sua compreensão e à medida em que a amplitude da pesquisa pareceu inadequada as devidas considerações foram feitas.

Em Marscharck et al. (2004) aponta-se que surdos têm mais dificuldades em categorizar informação e utilizar estratégias metacognitivas. A pesquisa é focada em léxicos da língua inglesa.

Dye e Hauser (2013) evidenciam que pesquisas anteriores às suas trataram o tema da manutenção da atenção por surdos a partir de testes

com surdos filhos de pais ouvintes, portanto dedica-se a refazer os testes com surdos filhos de pais surdos, baseado na prerrogativa de que a experiência linguística destes possibilita diferenças cognitivas significativas. Os resultados da pesquisa atestam que o grupo testado possui capacidade de manutenção da atenção compatível com ouvintes.

Obilade (2015) contrasta as capacidades cognitivas de surdos e ouvintes com base em um teste de inteligência que não faz uso de referências verbais. O estudo foi realizado em uma escola primária da Nigéria e apontou que não há diferenças significativas com relação às funções cognitivas de surdos e ouvintes.

A pesquisa de Borgna et al. (2010) identifica que contextualizações prévias sobre um conteúdo ajudam no aprendizado e que, neste sentido, ajudam mais aos surdos do que aos ouvintes. A pesquisa também menciona que os surdos pouco utilizam estratégias metacognitivas em seus processos de aprendizagem, tendem a focar a atenção em itens individuais, com dificuldade de integração ou processamento relacional.

Cardin et al., (2013) investigam o comprometimento da reorganização neural a partir de fatores sensoriais e cognitivos, buscando identificar a participação de cada um separadamente. A pesquisa utiliza sujeitos surdos e ouvintes com diferentes experiências linguísticas, submetendo-os à estímulos visuais em língua de sinais e estímulos visuais não verbais. Com base em imagens de ressonância magnética, identificam as áreas que são solicitadas nas tarefas cognitivas e concluem que a reorganização neural está mais associada às experiências linguísticas e menos aos fatores sensoriais, portanto, a experiência de uma língua de sinais é decisiva na reorganização neural do sujeito e manutenção de sua capacidade computacional.

Corina e Grosvald (2011) comparam a capacidade de reconhecimento de gestos por surdos e ouvintes. Concluem que surdos que possuem experiência com língua de sinais tem uma capacidade maior para reconhecer e categorizar gestos do que ouvintes, evidenciando que a experiência com língua de sinais favorece este tipo de tarefa.

A revisão bibliográfica de Rudner, Andin e Rönnberg (2009) busca identificar as características do processo cognitivo de surdos e ouvintes em tarefas que exijam a memória de trabalho. Os autores concluem que a experiência com línguas de sinais promove a reorganização do processamento da memória de trabalho. Esta reorganização acontece de tal maneira que o processamento de

informação de memória de trabalho se dá de forma análoga por surdos e ouvintes.

A pesquisa de Marschark e Knoors (2012) aponta diferenças consideráveis com relação às funções cognitivas de surdos e ouvintes, em especial no processamento visio espacial, memória e funções executivas do cérebro. A revisão bibliográfica dos autores destaca que as crianças surdas passam a demonstrar atraso no desenvolvimento da linguagem por volta dos três anos de idade, mas também salienta que este atraso pode ser consequência da falta de interação com uma língua de sinais.

Em Marschark et al. (2008) pesquisou-se sobre a língua de sinais como suporte a aprendizagem em sala de aula para estudantes universitários surdos. Os estudos apontam que a aprendizagem com o suporte da língua de sinais é efetivo, pois os alunos surdos apresentaram ganhos compatíveis com os colegas surdos.

Os autores Allen et al., (2014) destacam a importância da experiência com língua de sinais nos anos iniciais como uma forma de otimizar as possibilidades de alfabetização, adaptação social e outras competências do sujeito surdo. O trabalho detalhado acompanha, por quatro anos, crianças em três faixas etárias diferentes.

Análise de dimensionamento da amplitude das pesquisas

Assim, conforme mencionado anteriormente, a consideração dos fatores que permitem a compreensão da amplitude da pesquisa permitem que, em alguns casos, a contribuição dos resultados das pesquisas seja redimensionada.

Em Allen et al.(2014), por exemplo, tem-se informações detalhadas sobre as experiências linguísticas, mediação pedagógica e as condições de uma pesquisa longitudinal. Estes fatores influenciam positivamente na determinação da amplitude da pesquisa. Desta forma, é possível relacionar as informações obtidas com a trajetória de desenvolvimento cognitivo do sujeito.

Conforme mencionado, a perspectiva que possibilita determinado estudo influencia diretamente nos resultados obtidos. Assim, a análise dos resultados apresentados pelas pesquisas demonstrou a sobreposição de informações em determinada área de concentração (atenção, seleção e categorização da informação). As informações pareciam contraditórias, contudo, uma vez observados os fatores que influenciam na amplitude da contribuição da pesquisa nota-se que há um problema com relação ao dimensionamento da amplitude dos resultados, detalhado a seguir.

Marscharck (2004) trabalha com 131 surdos dentro de uma população heterogênea. A partir de testes com palavras e frases em inglês, os resultados apontam para uma dificuldade generalizada dos surdos em categorizar a informação.

Identificou-se no trabalho de Marscharck (2004) ausência de informações importantes para a adequada aferição da amplitude da pesquisa. Neste caso, foram pesquisados 131 surdos dentro de uma população não identificada. Também observa-se a utilização de instrumentos de pesquisa inadequados tendo em vista os objetivos almejados. O autor utiliza testes com palavras e frases em inglês, uma segunda língua e em uma modalidade distinta da língua natural dos surdos, para a comparação da capacidade de categorização de informação entre surdos e ouvintes.

Neste sentido, Obilade (2014) argumenta que a utilização de testes baseados em língua oral coloca surdos em desvantagem e por isso não servem de base para comparação de competências. Com relação à falta de determinação da amostragem, os resultados da pesquisa de Dye e Hauser (2013) afirmam que surdos nativos em línguas de sinais possuem capacidade de manutenção da atenção e seleção da informação diferente de surdos com aquisição de linguagem tardia.

O trabalho de Corina e Grosvald (2011), baseado em testes que dispensam o conhecimento de línguas orais, identifica que surdos possuem capacidade superior a de ouvintes para discriminar e classificar informações associadas à gestos ou sinais das línguas de sinais.

Assim, ao colocar-se estes diferentes trabalhos em contato percebe-se que as afirmações feitas por Marscharck (2004) não podem ser remetidas aos surdos indistintamente. A dificuldade de discriminação e categorização da informação apresenta-se como um problema relacionado a diversos fatores. Os quais procuramos identificar na figura 7 que identifica os fatores que influenciam na amplitude da pesquisa. Portanto, identifica-se que há dificuldades cognitivas em populações de surdos, contudo estas dificuldades não são uma condição inerente aos sujeitos surdos e portanto devem ser trabalhadas sob esta perspectiva.

Entre os trabalhos que identificam com maior clareza esta rede de relações que marcam a vida do sujeito e que permitem que se observe o seu percurso cognitivo destacam-se: Allen et al. (2010), Dye e Hauser (2013), Cardin et al. (2013). Estes pesquisas apontam para o fato de que o surdo pré-linguístico tem seu desenvolvimento cognitivo e adaptação social preservados quando em condições ideais.

Conforme mencionado, a informação de que há dificuldades recorrentes entre os surdos também é relevante e deve ser considerada para que se possa conduzir iniciativas que visem o desenvolvimento tardio do surdo. Nestes sentidos, os trabalhos de Marscharck (2004), Borgna (2010), Marscharck e Knoors (2012) destacam-se por revelarem problemas desta natureza e eventualmente sugerirem abordagens alternativas. Contudo, para que as diferentes modalidades de pesquisa possam interagir de forma produtiva é interessante que se mantenha a consciência da amplitude que os resultados de cada pesquisa podem alcançar.

Para que se tenha melhor visualidade dos resultados obtidos com esta revisão, foi produzido um quadro com o resumo que relaciona os principais resultados encontrados pelas pesquisas e as características que devem ser observadas para a devida consideração da amplitude a que se refere o trabalho.

| Funções cognitivas: percepção, atenção, memória, categorização da informação. | | |
|--|--|--|
| Artigo | Resultados | Características |
| Marscharck (2004) | Surdos são menos propensos à utilizar a categorização para resolver problemas práticos. | Amostra: População heterogênea e parcialmente identificada |
| Dye e Hauser (2013) | Surdos e ouvintes mantêm a atenção por períodos similares. | Teste não verbal. Surdos filhos de pais surdos |
| Obilade (2015) | Cognição entre surdos e ouvintes é similar | Teste não verbal, amostra não descrita |
| Borgna (2010) | Contextualizações prévias ajudam na aprendizagem dos surdos. Estratégias metacognitivas são pouco desenvolvidas | Surdos com surdez severa ou profunda |
| Corina e Grosvald (2011) | Surdos são mais eficientes na categorização de gestos representantes de ações humanas. | Surdos fluentes em língua de sinais. |
| Todman e Sedhouse, (1994) | As pessoas surdas têm maior dificuldade em tarefas que exijam memória sequencial e possuem uma menor extensão de memória tanto verbal quanto não verbal. | Amostra: não identificada |

| Aprendizagem | | |
|---------------------------------|---|---|
| Marschark et al. Sur(2008) | Língua de sinais é um meio eficiente de aprendizagem em sala de aula | Com surdez severa ou profunda |
| Allen et al., (2014) | Surdos podem ter altas capacidades linguísticas, de leitura, cognitivas e de adaptação social quando submetidos estímulo linguístico e mediação pedagógica adequados. | Nativos em língua de sinais mediação educação bilíngue, suporte familiar e escolar consistente. |
| Neuro linguística | | |
| Cardin (2013) | Reorganização neural é decorrente, principalmente, da experiência linguística. | Surdos nativos em língua de sinais |
| Rudner, Andin e Rönnberg (2009) | As línguas de sinais requisitam o cérebro de maneira análoga ao uso de línguas orais. | Amostra: revisão bibliográfica |

Quadro 2: Aspectos cognitivos.

Fonte: Autor (2016).

3.3 SURDOS E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Com relação à aprendizagem de matemática por surdos também foi realizada revisão sistemática, na qual sete artigos foram analisados, destes apenas um trata especificamente de geometria. Neste sentido, o estudo de Santos et al., (2014) teve como objetivo verificar, por meio de números (dígitos arábicos), se as crianças surdas apresentam déficit de representações ou se apresentam déficit no acesso a essas representações numéricas. Os participantes do estudo foram 10 crianças surdas e 10 crianças com audição normal. O resultado da pesquisa sugere que apesar de ambos os grupos apresentarem representações numéricas semelhantes, o grupo de crianças surdas apresentou um atraso nestas representações.

A pesquisa de Kelly e Berent (2010) contrasta o conhecimento interpretativo de surdos e ouvintes sobre sentenças matemáticas expressas em inglês. Considerando as dificuldades sociais e linguísticas envolvidas na aquisição do inglês por surdos, a pesquisa buscou identificar com maior clareza onde se encontram as dificuldades quando

a informação matemática se dá por meio de sentenças em inglês. O trabalho aponta que algumas estruturas linguísticas são fundamentais para a compreensão de problemas matemáticos. Entre estas estruturas estão as sentenças com quantificadores. Portanto, o foco desta pesquisa é examinar as interpretações de surdos com relação a quantificadores em comparação com ouvintes. Os surdos submetidos ao teste apresentaram alto grau de compreensão das propriedades fundamentais e das possibilidades interpretativas dos quantificadores numéricos. Contudo, algumas derivações distributivas mais complexas foram rejeitadas pelos surdos com maior incidência do que entre os ouvintes. Para os autores, os surdos não apresentam uma compreensão precária das estruturas gramaticais necessárias para a compreensão de sentenças matemáticas que envolvam quantificadores, contudo tendem a buscar formas mais genéricas de representação, rejeitando elementos do discurso que exijam interpretações alternativas.

Arnoldo Jr, Ramos e Thoma (2013), evidenciam que para surdos usuários de línguas de sinais há dificuldade em se aprender determinados conceitos matemáticos, pois o léxico da Libras ainda não incorporou estes conceitos. Como forma de solucionar a ausência de itens lexicais que permitam a compreensão dos conceitos matemáticos, o uso de materiais concretos e o recurso gramatical de classificadores tem sido empregado como forma de gerar conhecimento. Nesta pesquisa, os alunos foram incentivados a fazerem suas próprias representações gestuais a partir da representação de uma figura geométrica feita em um objeto utilizado para o ensino de matemática de cegos conhecido como multiplano, utilizando a técnica dos classificadores. Segundo os autores, este processo induz à formação de imagens mentais e permite que se estabeleça elos entre a língua portuguesa e a língua de sinais.

A pesquisa de Pagliaro e Kritzer (2010) compara a aprendizagem de crianças surdas com altas e baixas habilidades em matemática e a respectiva participação dos pais no acompanhamento pedagógico dessas crianças. Os resultados sugerem uma relação entre comportamentos de aprendizagem, mediação por parte dos pais, e habilidades em matemática. O estudo evidencia que além das questões de linguagem, o suporte pedagógico familiar também pode afetar na aprendizagem da matemática.

Os modos de comunicação e a relação entre a língua de sinais desempenhou um importante papel nos resultados desta pesquisa, no entanto isto constitui a única solução para um melhor desempenho de alunos surdos em matemática. Assim, além da linguagem e

comunicação é preciso um esforço para incluir conceitos matemáticos fundamentais em rotinas cotidianas.

Os resultados indicam que a aprendizagem de matemática pode de fato começar antes da escolaridade formal iniciando com a mediação no lar. De acordo com os pesquisadores, os programas infantis devem incorporar informações e práticas de interação com os pais de crianças surdas, aprimorando não só a comunicação, mas também promovendo um maior interesse de aprendizagem por esses estudantes.

Em Barbosa (2014), foram feitas comparações entre as aptidões matemáticas básicas entre surdos e ouvintes de séries iniciais, testando as competências com operações básicas. O objetivo foi caracterizar o desenvolvimento do conhecimento matemático por crianças surdas e identificar a raiz de suas deficiências. O estudo questiona como a diferença linguística das pessoas surdas pode interferir nas aptidões matemáticas. Assim, divide as aptidões matemáticas em dois grupos: as operações que não estão relacionadas à operações simbólicas e operações que exigem o domínio de operações simbólicas.

Os resultados da pesquisa realizada pela autora evidenciaram uma clara distinção entre habilidades cognitivas matemáticas mais dependentes e menos dependentes do estímulo linguístico, notificando que crianças surdas têm o mesmo desempenho ou, em alguns casos, até mesmo um desempenho superior do que crianças ouvintes em habilidades menos dependentes do estímulo linguístico. Além disso, evidenciou-se uma falta de vocabulário para expressar informações numéricas e matemáticas tanto nas crianças surdas quanto nas crianças ouvintes de 5 anos das escolas públicas.

Com relação às habilidades matemáticas com uso de estímulo simbólico notou-se que as crianças que possuem maior domínio da língua de sinais também tem maiores habilidades matemáticas, especialmente nos testes de aritmética e cardinalidade.

A pesquisa evidencia uma estreita relação entre pensamento matemático e linguagem e aponta para a falta de um vocabulário eficiente para expressar informações numéricas e matemáticas pelos surdos. Contudo, as causas desta falta de vocabulário não foram exploradas.

Por fim, o estudo entende que os surdos poderiam se beneficiar de estratégias de ensino de matemática que invistam em materiais concretos e visuais e que devem ser ancorados em suas habilidades não linguísticas. Também menciona a grande variedade linguísticas entre os surdos e a necessidade pareamento e controle a partir da variação linguística para se ter dados mais confiáveis.

Em Lang e Pagliaro (2007), considera-se diferentes estratégias para o uso de palavras no ensino de geometria para alunos surdos. Investigou-se o potencial imagético (capacidade da palavra em suscitar imagens mentais), o potencial de concretude, de familiaridade e da facilidade de sinalização daquele termo. Os resultados da pesquisa apontam para o potencial imagético da palavra como o melhor fator para a recordação de termos matemáticos. A familiaridade também apresentou-se como um dos fatores mais relevantes para facilitar o processo de recordação de termos matemáticos. Contudo, facilidade de sinalização e concretude também foram considerados efeitos relevantes para a recordação de termos matemáticos.

Pagliaro e Kritzer (2013), revelam áreas em que os surdos tendem a uma maior compreensão, como geometria e áreas em que o desenvolvimento do raciocínio matemático se vê empobrecido, como resolução de problemas e mensuração. A amostra é composta por surdos e pessoas com deficiência auditiva, sendo que a maioria tem preferência pela comunicação oral. O estudo, portanto, utiliza uma amostra com diferentes características e experiências sociais individuais. Assim, como o próprio trabalho menciona, é difícil conhecer a raiz de todos os problemas, mas considera-se, entre outras possibilidades, restritas oportunidades educativas, formais e informais, e as particularidades linguísticas envolvidas.

Assim, como ocorreu com a revisão anterior, também produziu-se um quadro para facilitar a visualização da informação e a correlação entre as características que influenciam na amplitude da pesquisa.

| | | |
|---------------------------|--|--|
| Pagliaro e Kritzer (2010) | Mediação pedagógica familiar é importante no aprendizado de matemática | Surdos nativos em língua de sinais, mediação familiar pedagógica consistente |
| Barbosa (2014) | Crianças com maior domínio da língua de sinais também tem maiores habilidades matemáticas. | Crianças surdas (6 anos), frequentadoras de escolas públicas, com diferentes níveis de contato com língua de sinais. |
| Lang e Pagliaro (2007) | Identificaram que o potencial imagético da palavra reforça a memorização de um conceito | Com idade média de 17 anos, com surdez severa ou profunda. |
| Pagliaro e Kritzer (2013) | Revelam áreas em que os surdos tendem a uma maior compreensão, como geometria e áreas em que o | Amostra heterogênea. Crianças entre 3 a 5 anos com diferentes níveis de |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | desenvolvimento do raciocínio matemático se vê empobrecido, como resolução de problemas e mensuração | surdez. A maioria submetida à praticas oralistas e inglês sinalizado. |
| Santos (2014) | Surdos apresentam score inferior aos ouvintes em representações numéricas | Crianças, entre 8 e 9 anos, treinadas na língua oral a partir de leitura labial. |
| Kelly e Berent (2010) | Surdos, compreensão similar de quantificadores matemáticos, porém evitam derivações distributivas mais complexas. | Surdos filhos de pais ouvintes, frequentaram escolas regulares. |
| Arnoldo Jr, Ramos e Thoma (2013) | A utilização de classificadores pode auxiliar os surdos a compreenderem conceitos matemáticos. | Estudo etnográfico com dois alunos surdos. Ambos fluentes em matemática. Escola bilíngue. |

Quadro 3: Aprendizagem de matemática.

Fonte: Autor (2016)

4 OS MEIOS E SUAS MENSAGENS

4.1 HIPERVÍDEO

Os vídeos são mídias capazes de veicular grande quantidade de informação e ainda associar emoções e interações abstratas difíceis de se perceber em outra mídia (SHIPMAN, 2008). No entanto, um grande problema dos vídeos é a falta de interatividade, quando interage com um vídeo o usuário pode fazer pouco mais do que pausar, retroceder e avançar de forma linear a informação. Desta forma, a busca por uma informação específica torna-se difícil e cansativa. O hipervídeo permite que se acesse a informação por diferentes caminhos e com isso atribui ao vídeo características de interatividade e não linearidade. (ZHAN et al., 2004).

Os hipervídeos diferem dos vídeos tradicionais à medida em que permitem que o usuário navegue pela sua narrativa a partir de *links* que estão embutidos nele. Desta forma, permitem que se acompanhe uma narrativa audiovisual até o momento em que se pretenda aprofundar, esclarecer determinado conteúdo, partindo-se então para uma nova narrativa indicada pelos *links* disponíveis (MUJACIC et al., 2012).

Pode ser definido como uma mídia que integra o vídeo dentro de uma estrutura de informação não linear. Trata-se de vídeos que possuem pontos de acesso (*links*) à outras mídias, que podem ser outros vídeos, textos, fotos, *softwares*, ou ainda podem redirecionar para diferentes sites. Estes pontos de acesso estão atrelados à narrativa do vídeo, ou seja, estão associados a algum momento específico da narrativa audiovisual. Portanto, são considerados como *links* dinâmicos, pois a sua disposição muda de acordo com o tempo transcorrido na narrativa audiovisual. (CHAMBEL et al., 2006). Diferente, portanto, do hipertexto, em que os *links* se apresentam de forma simultânea e estática, os *links* dos hipervídeos surgem e desaparecem a medida que a narrativa evolue, evidenciando o caráter temporal do *link*.

O *link* nos hipervídeos é integrado à narrativa audiovisual, o que permite que este se torne parte da atração audiovisual, fazendo com que os vídeos possam ser entendidos como um ambiente de interação, sensível às intenções dos usuários, uma interface viva e não mais apenas um recurso disposto em uma estrutura dominante. Assim, o *link* espaço-temporal amplia o potencial de imersão do usuário, posicionando-o dentro do fluxo de imagens e sons, que evolue de um discurso narrativo para ambiente de interação digital (PATROCÍNIO, 2006).

Druiziani et al. (2011) evidenciam que as funcionalidades interativas das hipermídias representaram uma barreira para a disseminação do vídeo nas práticas educativas, mas com o avanço representado pelas tecnologias que integram o vídeo em estruturas hipermidiáticas o vídeo tem se tornado uma mídia proeminente. A pesquisa também aponta que algumas características particulares do vídeo tradicional, como o fluxo contínuo de informação e o caráter de produto acabado e fixo, dificultam a reflexão por parte do usuário.

O hipervídeo possui características fundamentais do vídeo, como a apresentação de imagens dinâmicas e a conjugação do som, mas também difere deste, que só permite uma leitura linear e relativamente passiva, pois possibilita a participação ativa do usuário na construção de narrativas não lineares e moldadas por suas preferências e escolhas (MUJACIC et al., 2012).

Segundo Sawhney (1996), o hipervídeo é um vídeo e um hipertexto, oferecendo aos seus usuários e autores a riqueza de múltiplas narrativas, onde se estabelece um processo de co-autoria entre autores e usuários. Assim, no processo de concepção de um hipervídeo o autor define apenas as relações entre as cenas e mídias que compõe o hipervídeo, mas as sequências narrativas são definidas pelos usuário (SAWHNEY, 1996). Graficamente podemos expressar a diferença entre a forma de navegação de um vídeo e a forma de navegação de um hipervídeo a partir dos seguintes modelos.



Figura 8: representação gráfica da navegação pelos trechos de um vídeo.

Fonte: Autor (2016)

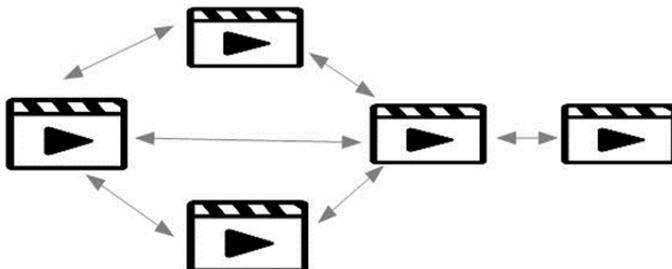


Figura 9: Representação da navegação pelos trechos de um hipervídeo.

Fonte: Autor (2016)

Na Fig.8 percebe-se a leitura linear, característica da interação com os vídeos. A navegação por esta mídia, exige que cada trecho seja completamente assistido para que se tenha acesso ao trecho seguinte e então sugere um fluxo de informação contínuo e ininterrupto. Embora a maioria dos vídeos possua a possibilidade de se retroceder e avançar a mídia manualmente, não destacamos estas possibilidades no modelo de representação, uma vez que esta possibilidade não é favorecida por recursos interativos, o usuário precisa manusear o vídeo aleatoriamente, sem sugestões ou referências.

Na Fig. 9, destaca-se a leitura não linear, característica fundamental dos hipervídeos. A navegação por esta mídia sugere a possibilidade de exploração do conteúdo apresentado, conduzindo o usuário por caminhos diversos. A representação gráfica deixa evidente que em determinados momentos o usuário de um Hipervídeo precisa fazer escolhas sobre que caminho tomar, explorar uma nova sequência narrativa ou deixar o vídeo conduzi-lo pela sequência principal. Contudo, há diferentes modelos de hipervídeo, conseqüentemente diferentes formas de navegação pela mídia, o modelo apresentado anteriormente tem um caráter simplificado, cujo intuito é demonstrar diferenças fundamentais sobre a navegação por vídeos tradicionais. A seguir, trataremos de características da estruturação de um hipervídeo e da particularidade de cada modelo.

Mujacic et al. (2012), propõe uma descrição sumária dos elementos fundamentais que constituem um hipervídeo.

- Cena: Construída a partir de uma sequência de quadros de vídeo digital é a menor unidade de conteúdo de um hipervídeo baseado em audiovisual.
- Sequência narrativa: Um caminho possível, pode ser uma sequência de vídeos relacionados por *hyperlinks*, ou uma sequência com outras mídias. Na figura 10, o caminho a -a1-a2-c-d, representa uma sequência narrativa diferente da sequência a-b-c-d.
- *Links* espaço-temporais: referência entre duas cenas de vídeo com disposição localizada em determinado espaço e condicionada temporalmente.
- Elementos de navegação: elementos estáticos que estão sempre disponíveis para o usuário se orientar.

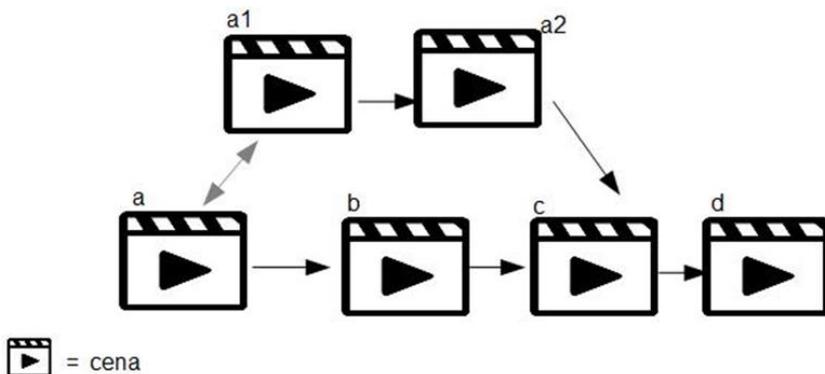


Figura 10: Elementos do hipervídeo.

Fonte: Autor (2016)

Chambel et al. (2006), propõe classificar os hipervídeos a partir de sua estrutura e as opções de navegabilidade:

- *Network*. Quando uma série de links está disposta simultaneamente para ser navegada pelo usuário.

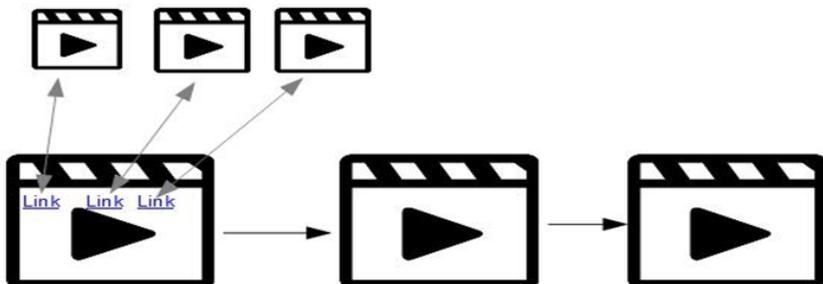


Figura 11: Hipervídeo do tipo network.

Fonte: Autor (2016)

- *Caminhos temáticos*. O vídeo é dividido em temas que sugerem a reorganização do vídeo pelo usuário. Diferentes narrativas são possíveis a partir da escolha por diferentes perspectivas temáticas.

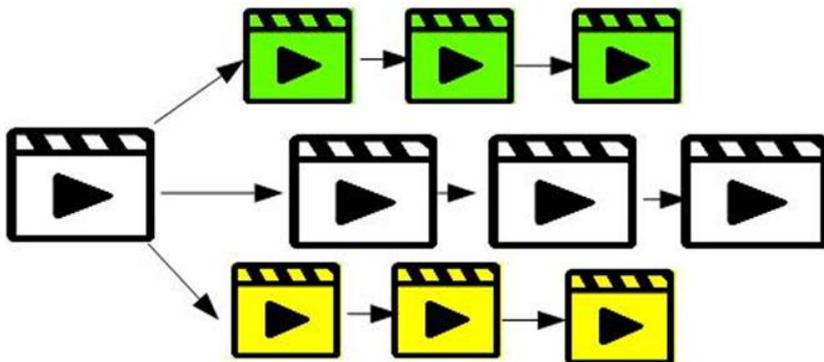


Figura 12: Hipervídeo Caminhos temáticos.

Fonte: Autor.

Na figura 12, caminhos temáticos, percebe-se que a possibilidade de se criar diferentes narrativas para os hipervídeos pode ser utilizada para acesso personalizado ao conteúdo. Na figura representou-se as diferentes linhas narrativas com cores distintas para evidenciar que neste modelo de hipervídeo o interesse é o de criar uma identidade particular para cada narrativa. Este modelo salienta a possibilidade de se ter múltiplas perspectivas simultâneas sobre uma mesma situação (PATROCÍNIO, 2006).

- *Notas de rodapé*⁵. Nesta modalidade há um vídeo principal ao qual estão ancorados *links* que redirecionam o usuário para narrativas paralelas que estão vinculadas a explicar em detalhes algum conteúdo presente no vídeo principal. Após a explicação o usuário volta para o vídeo principal.

⁵ Esta classificação traduzida do inglês: *footnote*, também é conhecida como *detail-on-demand*: detalhameto por demanda.

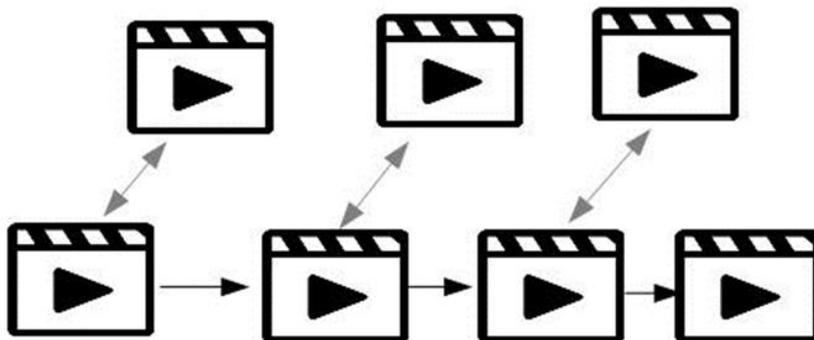


Figura 13: Hipervídeo nota de rodapé.

Fonte: Autor (2016)

Chambel et al. (2006), também propõe classificar os hipervídeos de acordo com o tipo de mídia que se utiliza na sua composição:

- Homogêneo. Quando o vídeo é o único tipo de mídia utilizada
- Heterogêneo. Quando envolve a participação de mídias de outra natureza (textos, fotos, etc.)

O Hipervídeo teve sua gênese em 1991, como o projeto *Elastic Charles* de Davenport e Brondmo. O *Elastic Charles*, propunha os fundamentos do que viria a se tornar o hipervídeo, a possibilidade de se associar trechos de audiovisual a partir de *links* dinâmicos. Mas o termo, “hipervídeo”, só viria a ser sugerido em 1996 por Sawhney e Bacom, com as experimentações do *hypercafe*. O *hypercafe* foi um projeto que explorou as possibilidades estéticas e narrativas do hipervídeo e contribuiu para o entendimento de suas potencialidades como mídia. Desde então, as características expressivas do hipervídeo têm sido aproveitadas em diversas áreas: como no entretenimento, marketing e educação.

4.1.1 Hipervídeo e educação

O hipervídeo suporta diversas situações de ensino e aprendizagem. Por ser uma mídia que evidencia o potencial educativo da narrativa audiovisual, conforme descrevem: Ferres (1996), Moran(2002), Carneiro(2002), Silbiger (2005), Park e Hopkins (1993), entre outros, e ainda associar as possibilidades de acesso interativo,

típico das hiperfídmias. Chambel et al. (2006) e Zhan et al. (2004). afirmam que o hiperfídmio:

- Permite a adaptação de diferentes modos, estilos e fases de aprendizagem.
- Amplia o potencial reflexivo da mídmia audiovisual.
- Suporta a regulação do processamento cognitivo da visualização de imagens dinâmicas.

Sobre os diferentes modos de aprendizagem, Chambel et al. (2006) enfatizam dois tipos, são os modos: reflexivo e experiencial. Os autores ainda ressaltam que é importante observar que cada situação exige o conhecimento da diferença entre estes modos de cognição, pois há situações em que o modo experiencial é mais adequado e há situações em que a mídmia deve favorecer o modo reflexivo. Contudo, defende-se que o Hiperfídmio permite tanto o modo reflexivo quanto o modo experiencial de cognição.

Cognição Experiencial: O modo experiencial conduz a um estado no qual percebemos e reagimos aos eventos que nos rodeiam, eficientemente e sem esforço. Surge rapidamente, sem esforço, sem a necessidade de planejamento na resolução de problemas.

Cognição Reflexiva: Enquanto o modo de cognição experiencial pode ser praticado simplesmente pela vivência da experiência, a reflexão é mais difícil. O modo reflexivo é feito de comparação, de contraste, de raciocínio, de tomada de decisão. Este é o modo que conduz à novas ideias, respostas inovadoras. A reflexão é um comportamento natural no ser humano, mas a reflexão eficaz requer alguma estrutura e organização.

Segundo Chambel et al. (2006), o hiperfídmio suporta o modo de cognição experiencial ao permitir que o usuário interaja com a mídmia, de forma mais passiva, apenas acompanhando o fluxo de informação. Mas, também favorece o modo reflexivo, ao permitir que se interfira no fluxo de informação, adicionando, manipulando e produzindo comparações. Devido à estas possibilidades de interferência no fluxo de informação da narrativa os autores consideram que o hiperfídmio possui um potencial reflexivo aumentado em relação ao vídeo tradicional.

Chambel et al. (2006) também relacionam a relevância dos diferentes estilos de aprendizado, mencionando que embora haja uma grande variedade de classificações quanto às possibilidades de estilos de aprendizagem, há o consenso de que as pessoas adquirem preferências e

tendem a aprender de formas diferentes umas das outras. Argumenta-se que, embora existam tais diferenças nas formas de aprender, mídias interativas, como os hipervídeos, permitem a acomodação dos diferentes estilos de aprendizado, pois permitem a construção de sistemas flexíveis, com suporte para os diferentes estilos de aprendizado. Os autores dão destaque para as classificações de estilos de aprendizagem de Kolb (1984), reflexivo, pragmático, teórico e ativo e Gardner (1983) (verbal-linguístico), lógico matemático, visão espacial, ritmo-músico, sinestésico-corporal, interpessoal, intrapessoal e naturalista.

Outra questão importante, com relação ao aprendizado, diz respeito às fases deste processo. Segundo os autores, ao construir um sistema moldado pela escolha dos usuários, é possível proporcionar a acomodação de alunos em diferentes fases de aprendizagem dentro de um mesmo ambiente de ensino baseado em hipervídeo.

A visualização de imagens dinâmicas, característica das mídias audiovisuais, possui a possibilidade de sobrecarga cognitiva, conforme descrevem Park & Hopkins (1993). Com o vídeo, as possibilidades de controle sobre esta possível sobrecarga estão limitadas às funcionalidades dos recursos de pausar, voltar e avançar. Já o hipervídeo pode construir funcionalidades personalizadas para controlar esta sobrecarga. Isto pode se dar pela construção de narrativas paralelas, que podem decompor temas complexos em narrativas mais suaves, com menos informação em cada uma, mas que associadas pelos *links* se tornam capazes de se complementar e construir um conhecimento mais complexo (CHAMBEL et al., 2006).

Entre as características que moldam as possibilidades comunicativas dos hipervídeos estão a modularização, transcodificação e variabilidade (Patrocínio, 2006), onde a variabilidade está representada pela multiplicidade de leituras da mídia, possibilitadas pela sua forma modular que permite diferentes combinações de seus segmentos. A transcodificação refere-se a possibilidade de se perceber diferentes perfis de usuário com base nas formas como estes organizam os discursos a partir de suas escolhas feitas na interação com a mídia.

Segundo Zhan et al. (2004), a interatividade dos hipervídeos também pode ser associada à perspectiva construtivista de educação. Neste sentido, o aprendizado é um processo que se dá quando o indivíduo cria para si uma versão única sobre determinado conhecimento. Assim, participar de atividades, em que se assume papéis ativos de descoberta e controle do fluxo de informações, influencia no engajamento, motivação e promove um aprendizado mais efetivo do que quando se tem um processo passivo.

Em Zhan et al. (2004), defende-se que um processo educativo conduzido por mídias interativas pode ser mais construtivista que algumas dinâmicas de sala de aula. Em suas pesquisas, testou-se a aquisição de determinado conhecimento, comparando-se: práticas de sala de aula, práticas com vídeos não interativos e práticas com vídeos interativos. Os resultados encontrados afirmam que os vídeos interativos apresentaram melhor desempenho com relação à absorção de conhecimento.

Em Druiziani et al. (2011), o hipervídeo é visto como um recurso pedagógico que favorece o comportamento autônomo e reflexivo do aluno, propiciando assim um aprendizado significativo, onde o aprendiz busca deliberadamente o conhecimento motivado por associações entre o que já conhece e o novo conhecimento que pretende explorar.

4.1.2 Hipervídeo e design

Se por um lado o hipervídeo é uma mídia com muitos recursos, por outro é uma mídia de complexa construção e que pode frustrar seus usuários quando não bem projetada. Para Zhan (2004), alguns designers tendem a sobrecarregar os usuários disponibilizando uma grande quantidade de informação para ser administrada simultaneamente, quando na verdade o usuário deveria assumir a responsabilidade de buscar a informação no volume e velocidade que necessita. Neste sentido, Chambel et al. (2006) coloca algumas preocupações fundamentais com relação ao design dos hipervídeos.

- Sobrecarga cognitiva - O audiovisual por si só, já representa uma grande carga informacional, com os hipervídeos esta sobrecarga está ampliada pela presença dos *links* dinâmicos, que além de representarem uma nova informação visual capaz de competir com a informação das outras imagens, também coloca uma pressão temporal sobre o aluno.
- Descontinuidade - Após clicar em um *link*, é ideal que o usuário não se depare com uma mídia que interrompa completamente a identidade visual construída na narrativa anterior.
- Desorientação - É importante que o usuário saiba onde está e que caminhos pode tomar para acessar a informação desejada

Chambel et al. (2006), aponta algumas diretrizes para se evitar as situações mencionadas anteriormente.

Controle: para interagir com os hipervídeos é importante que se dê ao usuário informações a respeito dos *links* (**link awareness*⁶), é importante informar:

- Onde: informar a localização do *link*.
- Para onde: informar para onde o *link* deve redirecionar.
- Quando: que evento desencadeará o redirecionamento: ao clicar, mouse over, clicar e arrastar, toque.
- Por quanto tempo: devido à natureza dinâmica dos links é preciso informar quanto tempo o usuário tem para acionar o link antes que ele deixe de estar disponível.

Contextualização: inserir elementos que contribuam com a contextualização ajuda o usuário a se localizar, como mapas de navegação.

Familiaridade: pela adoção de metáforas que construam uma relação de familiaridade com o usuário.

Continuidade: manter a unidade da identidade visual da mídia.

Girgenson et al. (2004) menciona que o desafio na concepção do design de hipervídeos está em oferecer ao usuário o *affordance* apropriado. *Affordance* é um termo usado em design de interação e relaciona-se à capacidade do sistema de sugerir as funcionalidades que ele possui. Para o autor, os usuários de hipervídeos precisam compreender a estrutura do hipervídeo para utilizá-lo adequadamente. Os relatos de suas pesquisas afirmam que mudanças no design da interface do sistema modificam completamente a recorrência de acessos. Ao testar alguns modelos de interface, os autores concluíram que expor a estrutura do sistema é mais importante para os hipervídeos do que para os hipertextos, pois a potencialidade de deixar o usuário desorientado é maior quando se trabalha com *links* de natureza dinâmica. Conforme percebe Nielsen (1994) a necessidade de tal recurso nos hipertextos não é tão grande.

Em Druiziani et al. (2011) menciona-se a possibilidade de se utilizar o recurso do *co-link*, uma técnica que permite a inserção de diversos *links* em um único *link*. A pesquisa também observa que a

⁶ *Link awareness* representa o conjunto de estratégias dispostas para informar o usuário sobre a existência e demais características do link.

colaboração de usuários na construção dos links é fundamental para a disseminação do hipervídeo como ferramenta funcional de comunicação.

4.2 HIPERMÍDIA

Por hipermídia pode-se entender uma tecnologia que permite acesso aleatório à conteúdos dispostos em diferentes suportes, como vídeo, texto, imagens e sons. Contudo, o termo também pode ser compreendido conceitualmente, como uma forma de se interpretar qualquer artefato linguístico como suscitador de múltiplas narrativas. Este reconhecimento conceitual proporciona o entendimento de que, antes de se ter a hipermídia como o resultado de uma evolução tecnológica, deve-se percebê-la como uma expressividade linguística, onde a possibilidade de se mergulhar no texto e desconstruí-lo em sua linearidade já é uma possibilidade compreendida e latente, mesmo antes da tecnologia aprofundar este processo (BAIRON, 2012). Segundo Bairon (2012), a interpretação só é possível porque já havia a compreensão. Sendo assim, tecnologicamente, a hipermídia só foi possível pois a compreensão de que o texto poderia ser quebrado em sua linearidade já existia em algum nível de leitura.

Assim, ressalta-se as características do leitor como um coprodutor do conteúdo, pois são os desvios de suas interpretações que permitem a construção de rizomas, leituras que se cruzam indefinidamente e formam estruturas difusas, desprovidas de um centro, de um eixo previamente construído.

Para Barthes (1992), o texto deveria ser compreendido como uma galáxia de significantes e, não, como uma estrutura de significados, mantendo-se assim todas as possibilidades abertas à interpretação. Por significantes, pode-se entender a porção de matéria, seja ela a luz emitida pelo grafismo de uma letra, ou o som de uma música, etc., que impressiona os sentidos, mas que ainda carece de interpretação para se consolidar como signo, dotado de significado. Assim, apresentar o texto como um agrupamento de significantes equivale a dizer que seus elementos constituintes, letras, palavras, frases não se fecham a um significado estreito, estão abertos a todo tipo de interpretação. Esta perspectiva permite realocar não apenas a mídia de apresentação do texto, o livro, mas a sua metodologia discursiva e metodológica, limitada pela linearidade. (BAIRON, 2012).

Portanto, a limitação do livro precisa primeiro ser superada conceitualmente para depois encontrar-se com a tecnologia que

potencializa esta leitura. Desta forma, a tecnologia da hipermídia assume o papel de revelar ao leitor os arredores do texto transformando as reflexões do leitor na lógica de organização das leituras (navegações) (BAIRON, 2012). Estas afirmações corroboram as considerações de Nielsen (1994), para quem o verdadeiro hipertexto deve permitir que o usuário sinta que pode se mover livremente pela informação.

Desta forma, a inovação trazida pela hipermídia, expressa pela possibilidade de fazer a leitura saltar para outro contexto a partir de uma interação instantânea com a máquina, permite um enriquecimento da leitura, pois favorece uma atitude exploratória de descoberta. Embora as palavras despertem a curiosidade do leitor por temas diversos, enquanto a mídia não favorece esta instantaneidade o leitor eventualmente se desinteressa (LEÃO, 2001).

Assim, o encontro da hipermídia conceitual, conforme a compreensão de Bairon (2012), e da hipermídia tecnológica também foi o resultado de experimentações que foram aproximando estas duas dimensões da hipermídia. Em seu artigo: “*As we may think*”, publicado na revista “*Atlantic Monthly*”, em 1945, o cientista Vannevar Bush, preocupado com a grande quantidade de informação gerada pela humanidade e a dificuldade de acessá-las imediatamente, propôs um método para se recuperar informações com maior facilidade. Este método, nomeado de “MEMEX”, consistia em se criar a classificação do conhecimento por associações, que pudessem ser acessadas por frações autônomas, onde o sistema de leitura centrava-se nas ligações entre os conteúdos e não na sequência lógica das informações (BUGAY e ULBRICHT, 2000). Este trabalho, que é conhecido como o precursor do hipertexto, já sugere aquilo que hoje se tornou conhecido como nó, um ponto da narrativa midiática que se oferece à um contexto bipartido, serve tanto para o contexto em que o conteúdo está imediatamente disposto, como para um conteúdo que precisa estar disposto em outro contexto.

Bairon (2012), menciona que a lógica que envolve o leitor (usuário) em uma relação de interação com a hipermídia deve ser pautada pela vivência de um jogo. Segundo o autor, a partir desta possibilidade é possível que o paradigma da transmissão de informação seja substituído pelo da interação do diálogo. Entre o artigo de Bush (1945) e os primórdios da internet, com a apresentação da *World Wide Web* (WWW) em 1991, muitas pesquisas e avanços tecnológicos ocorreram, entre eles pode-se mencionar as experiências com, Xanadu (Ted Nelson), *Augment*, entre outras.

A criação da WWW foi um evento marcante para a hipermídia, a partir de sua implantação houve um crescimento vertiginoso de hipertextos na rede, pois a *web* passou a permitir a busca e recuperação de informações a partir de recursos que oferecem ao usuário ampla liberdade de ação. (BUGGAY e ULBRICHT, 2000). Assim, a atividade de busca de informação com as características que a web passou a oferecer ficou conhecida como navegação. Conforme mencionam Padovani e Moura (2008), a navegação pela hipermídia pode ser conceituada sob diversos pontos de vista, considerando-se aspectos metafóricos, semióticos, artísticos ou psicológicos, assim como aspectos mais estreitos que descrevem a operacionalização direta da hipermídia.

Neste sentido, Padovani e Moura (2008) apresentam a contribuição para a definição do termo navegação exposta por outro autores, como: Chen e Czerwinsky (1997), que relacionam a navegação em hipermídia ao senso de localização do usuário ; Lévy (1993) Norman (1994) e Leão (2001) que salientam aspectos metafóricos, associando a navegação ao traçado de percursos, desenho de um itinerário; Ulbricht (1996), que conceitua a navegação em ambiente hipermídia como o deslocamento do usuário no espaço constituído por nós e pelas ligações.

Segundo Lévy (1993), é a partir da navegação que os usuários remodelam as hipermídias e oferecem sua individualidade como artefato a ser compartilhado pela rede. O autor faz uma comparação com uma jogada de xadrez, em que cada movimento salienta o contexto passado e reorganiza o contexto presente, assim como na comunicação em que, “cada mensagem recoloca em jogo seu contexto e sentido” (LÉVY, 1993, p. 13).

Portanto, para Lévy (1993) a questão da comunicação deve se dar em torno de uma percepção do contexto, que deve ser considerado como primordial para o entendimento dos processos de comunicação. Neste sentido, uma mensagem, assim como um lance de xadrez, torna-se indissociável de seu contexto, tornando a explicitação de um processo de comunicação bastante complexa e irreduzível à axiomas gráficos de representação, os quais só conseguem expressar um momento estático da comunicação, associado a uma perspectiva específica entre as muitas possíveis de observação (LÉVY, 1993).

A complexidade das mensagens para Lévy (1993) está no fato de que todos os elementos suscetíveis a percepção podem comunicar. Assim, estes elementos configuram-se como nós que se ligam, cada um, a contextos diversos. Contudo, embora cada elemento esteja associado a diversos contextos simultaneamente, percebê-lo relacionado à outros elementos faz com que se selecione um contexto que ligue os diferentes

elementos. Portanto, para Lévy (1993) esta rede de significações é uma forma de entender a comunicação de um forma bastante ampla, por isso ele afirma que “o hipertexto é uma metáfora válida para todas as esferas da realidade em que significações estão em jogo”.

Para abranger diferentes formas de interpretação sobre a compreensão da comunicação hipertextual, Lévy (1993) expõe seis princípios básicos que caracterizam o hipertexto:

- **Princípio da metamorfose:** a rede hipertextual está em constante construção e renegociação.
- **Princípio da heterogeneidade:** os nós remetem a uma diversidade de elementos: imagens sons, palavras.
- **Princípio da multiplicidade e de encaixe das escalas:** o hipertexto se organiza de forma fractal, qualquer nó quando analisado pode conter toda uma rede.
- **Princípio da exterioridade:** a rede não possui um motor interno ou unidade orgânica. Dependendo da interferência de agentes externos.
- **Princípio da topologia:** Na hipermídia tudo funciona por proximidade, tudo que pretende se deslocar precisa utilizar a rede. A rede, portanto, não está no espaço ela é o próprio espaço.
- **Princípio da mobilidade de centros:** a rede possui múltiplos centros simultâneos e não hierarquizados.

As caracterizações sobre a hipermídia convergem para o entendimento de que permite as diferentes e imprevisíveis leituras são possíveis a partir da particularidade da rede semiótica do sujeito, ora apresentadas a partir do caráter rizomático das ligações multicontextualizadas, como em Lévy (1993), ora defendidas como complexos tecidos multidimensionais, como em Leão (2001).

Assim como Bairon (2012), Lévy (1993) e Leão (2001) também observam a natureza não linear que a escrita já expressa antes mesmo da tecnologia da hipermídia a intensificar. Leão (2001) reforça esta possibilidade expondo a natureza de leitura não linear presente em alguns recursos de materiais impressos, como os índices e notas de roda pé.

Contudo, a complexidade do sistemas de hipermídias possui um caráter ambíguo, pois ao mesmo tempo em que favorece atitudes exploratórias pela mídia, também possui o potencial de causar

desorientação no usuário. Assim, os sistemas são construídos buscando ordem, articulação, organização da complexidade. Assim, esta dualidade entre, ordem/desordem, acaso/determinação, interação/retroação, é percebida como uma interação necessária para a constituição de uma hipermídia. Sendo exposta por Leão (2001, p. 65)

- Só há ordem complexa nos sistemas hipermidiáticos se existir a conjunção entre desordem e ordem.
- As escolhas aleatórias do integrante só funcionam se o sistema tiver sido previamente planejado.
- Para que possa existir o percurso livre, criativo e fluido é preciso que haja rigor e exatidão no respeito as normas.
- A elasticidade dos sistemas, sua capacidade de expansão e retração está diretamente ligada a uma construção em blocos sintéticos, firmes e sólidos.
- A mobilidade virtual só é exercida se o usuário exercer uma certa imobilidade em relação ao ambiente em que está.

Segundo Leão (2001), a mente humana não segue uma linha de raciocínio linear, portanto a estrutura da hipermídia oferece suporte mais adequado às necessidades cognitivas do pensamento humano, por ser mais maleável e multidimensional que os sistemas lineares como a oralidade e a escrita. A hipermídia também afeta o caráter de fixação e imutabilidade dos sistemas lineares, pois caracteriza-se por uma reorganização ilimitada.

Esta reorganização se dá a partir do princípio de contextualidade da rede proposto por Lévy (1993), onde navegar pelo espaço representa ressignificar a informação acessada. Esta perspectiva se opõe ao modelos e diagramas de emissão e recepção de informação que representam o fluxo de informação como processos unidimensionais. “As mensagens e seus significados se alteram ao deslocarem-se de um ator a outro na rede e de um momento a outro no processo de comunicação” (LÉVY, 1993, p. 22). A hipermídia nos impulsiona ao hibridismo linguístico, não mais o verbal como preponderante, as linguagens não se excluem, não se trata de vídeo, ou texto, ou som.

4.3 LINGUAGEM AUDIOVISUAL

Embora as experimentações do cinema tenham começado em 1895, com os irmãos Lumière, somente na década de 1920 que o uso de

algumas técnicas consolidou-se como base para uma linguagem comunicativa que ainda prevalece em grande parte das produções audiovisuais.

Antes desta evolução, no entanto, o cinema era calcado no teatro, mantinha a câmera fixa e a alternância de planos não era justificada pelas construções de significado que mais tarde seriam criadas, sendo principalmente motivadas por uma necessidade de mudança de cenário e temporalidade linear. No momento em que a câmera passou a se mover pela cena, o cinema se despreendeu da referência do teatro e criou algo novo, o plano⁷, a grande invenção do cinema, que permite conduzir o olhar do espectador de um modo inédito até então (CARRASCO, 2003).

O que se percebeu a partir deste momento é que os planos carregam um significado associado às características e relações dos parâmetros técnicos que os compõem (composição enquadramento, luz, etc). Os planos, quando justapostos, permitem uma narrativa estética paralela à narrativa discursiva semântica, produzem uma forma de comunicação que nasce do relacionamento destes elementos que os compõem.

A justaposição dos planos ficou conhecida como montagem e representa o que muitos consideram a verdadeira arte do cinema, chegando a ser comparada a uma construção gramatical por alguns autores, como Pudovkin (DANCYGER, 2007). A trajetória destas técnicas passa pelas produções de Edwin Porter e David Griffith, dois cineastas americanos pioneiros em diversos aspectos da linguagem cinematográfica. Porter inaugurou o que ficou conhecido como montagem narrativa, que consiste em unir planos distintos e estabelecer entre eles uma lógica narrativa coerente e sintética. Griffith, por sua vez, explorou a montagem narrativa e ofereceu a ela mais uma série de recursos, como associar à determinados enquadramentos impactos emocionais, como os planos *close-up* (enquadramento bem próximo do ator, utilizado em momentos de maior carga emocional), grande plano geral (para contextualizar ambientes), a câmera subjetiva (filmada como se fosse a perspectiva do personagem).

Além da montagem narrativa, Griffith inaugurou a montagem alternada, quando cenas distintas são apresentadas como acontecimentos simultâneos, embora sejam mostrados sequencialmente. Também usou a montagem paralela, quando utiliza-se cenas distintas

⁷ O plano é uma noção que abrange parâmetros da produção da imagem e de sua relação com outros planos em uma sequência narrativa. Alguns destes parâmetros são composição, enquadramento e movimento de câmera.

mas que são apresentadas sob alguma forma de relação, comparativa, ou de contrastante. Assim como a montagem invertida que permite o entendimento de narrativas não lineares como os *flashbacks* (CANELAS, 2010).

Embora Griffith e Porter tenham explorado bastante as possibilidades do cinema de forma prática, não produziram teorias sobre cinema. Assim, quando estas produções chegaram à União Soviética despertou-se um interesse, tanto em produzir cinema, como em produzir uma teoria sobre o cinema.

A forma de fazer cinema de Griffith e Porter ficou conhecida como escola americana, enquanto que as experiências russas ficaram conhecidas como escola soviética. Desta última, Lev Kulechov, Vsevolod Pudovkin, Sergei Eiseinstein, são cineastas e teóricos bastante proeminentes. As experiências russas são diversas, mas o que se pode observar como característica fundamental é que procurou explorar as formas de expressão do audiovisual de uma forma bastante distinta da escola americana. Enquanto na escola americana, a montagem narrativa é construída para esconder as evidências da montagem, ou seja é feita para que não se questione o modo de produção, na escola russa boa parte das produções pretendem evidenciar o caráter narrativo da montagem e a expressividade da mídia é um tema que envolve os filmes. A escola russa é marcada pelo uso da montagem intelectual e da montagem rítmica (CANELAS, 2010)

4.3.1 Técnicas da Linguagem audiovisual

A perspectiva histórica sobre a evolução da linguagem cinematográfica evidencia que há uma construção social de significado que consolida certas formas de comunicação. Assim, as técnicas de manipulação da mídia só possuem a capacidade de transmitir mensagens, relacionar ideias, conceitos e informações a partir de um elo social que legitima estímulos físicos como signos culturais.

Assim, pode-se compreender, entre os recursos comunicativos próprios da linguagem audiovisual, aqueles que propiciam informações predominantemente semânticas, assim como aqueles que propiciam informações predominantemente estéticas, conforme o quadro a seguir.

| INFORMAÇÃO SEMÂNTICA | INFORMAÇÃO ESTÉTICA |
|--|---|
| Língua: falada, escrita e língua de sinais. | Imagens: fotográfica, pintura, desenho, montagem, movimentação de câmera. |
| Símbolos: matemáticos, sinais de trânsito... | Sons: trilha sonora, sons ambientes... |
| | Técnicas de manipulação fotográfica: cores e texturas dos materiais, efeitos de luz, proporções, ângulos e recortes da representação (planos) Técnicas de montagem: rítmica, intelectual e narrativa |

Quadro 4: Recursos pra compor a informação semântica e estética do audiovisual.

Fonte: Autor (2016)

Como evidencia o Quadro 4, as técnicas da linguagem audiovisual manipulam predominantemente informação estética. Segundo Cruz (2010), a manipulação das imagens se dá na forma da organização de signos não verbais. Trata-se de uma polifonia não verbal que permite construções muito elaboradas e que constituem aquilo que convencionou-se como linguagem audiovisual.

Assim, algumas técnicas de manipulação das imagens, assim como as diferentes possibilidades de associação a partir da montagem, precisam ser conhecidas para se explorar o potencial comunicativo do audiovisual. As técnicas de manipulação da imagem fotográfica merecem destaque pois são amplamente aplicáveis aos produtos audiovisuais, uma vez que as imagens que simulam movimentos nos vídeos podem ser interpretadas como sequências de fotografias.

Técnicas fotográficas

A análise da mensagem fotográfica de Roland Barthes (1990) busca evidenciar um sentido imanente da fotografia, uma análise que se volta para a discursividade própria da fotografia. Barthes (1990) analisa a fotografia a partir de dois sistemas distintos: o sistema denotativo e o sistema conotativo. Segundo o autor, o primeiro sentido a se destacar da

fotografia é o sentido denotativo, este é tão evidente e soberano que muitas vezes oculta a carga de conotação existente em uma fotografia. A denotação é a relação da foto com a própria realidade, ou do entendimento de que a foto é uma representação tão fiel da realidade que do objeto à sua imagem não existe a interferência de qualquer tipo de código, a fotografia seria portanto o “análogo perfeito do real”.

A conotação da fotografia é menos evidente devido à forte expressividade denotativa que por vezes esconde a dimensão conotativa da mesma. No entanto, se existem possibilidades de escolha no ato da fotografia, existe um elemento subjetivo a se considerar, portanto há conotação. Mas, a conotação das imagens se torna mais evidente quando observada nas representações artísticas. Um desenho, uma pintura, mesmo que pretenda representar um objeto do mundo real não consegue esconder uma expressividade estilística intrínseca. Desta forma, uma representação gráfica deixa evidente o plano referencial relacionado ao objeto que se pretende retratar graficamente e uma expressividade emotiva que se oferece como uma leitura cultural. Esta, uma leitura associada a sensações afetivas de traços, cores e outros elementos que convencionalmente se chama de estilo e não são dedicados à lógica e a dedução. Perassi (2013) afirma que “as alterações estilísticas alteram a narratividade dos textos ou discursos”, entendendo como texto tudo o que pode ser lido, portanto estendendo às considerações à fotos e artes gráficas.

pois, ao escolher representar “casa” ou “mão”, configura-se o conteúdo da mensagem, no tocante aos atributos dos substantivos, mas ao escolher representar as figuras com linhas mais ordenadas ou mais expressivas, configura-se o conteúdo da mensagem, no tocante aos atributos adjetivos (PERASSI, 2013, p. 4)

Segundo Barthes(1990), “o código do sistema conotado pode ser constituído por uma simbologia universal, uma retórica da época ou uma reserva de estereótipos”. Ao que se relacionam as percepções de Moran (2002, p. 2) sobre o audiovisual “A força da linguagem audiovisual está em que encontra dentro de nós uma repercussão em imagens básicas, centrais, simbólicas, arquetípicas, com as quais nos identificamos ou que se relacionam conosco de alguma forma”. Estas colocações também estão em consonância com a descrição de signo de Peirce (1977), associando-se a reserva de esteriótipos em Barthes, ou a repercussão de

imagens básicas de Moran (2002), como o interpretante que possibilita que se relacione os estímulos imediatos a um repertório cultural incorporado pelo indivíduo, caracterizando portanto a fotografia e os efeitos de suas técnicas de conotação como signos.

A qualificação das técnicas de conotação como produtoras de signos demonstra que o reconhecimento das relações culturais construídas se dá a partir da articulação de processos de memória e ressignificação, onde o usuário explora como conhecimento mais do que aquilo que lhe está sendo apresentado imediatamente, ele usa o seu próprio repertório de conhecimento que é acionado para se associar com a informação apresentada e construir novos significados.

Técnicas de conotação fotográficas

Barthes (1990) menciona algumas técnicas de conotação na Fotografia: pose, trucagem, estetismo, objetos, fotogenia e sintaxe.

Pose e Objetos

A pose trata do posicionamento e disposição do objeto de interesse da fotografia, uma técnica que produz uma mensagem metafórica que induz o leitor a determinada leitura. Alguns objetos são indutores naturais de determinados sentidos, como por exemplo um livro remete a ideia de intelectualidade. A pose dos objetos, no entanto, deve ser vista com especial atenção pois o significado representado sofre influência da relação entre eles à semelhança de uma sintaxe destas representações.

Trucagem

A trucagem refere-se a manipulação posterior de uma fotografia, hoje muito comum com a utilização de softwares de editoração de imagens, como *photoshop*. São os efeitos hoje conhecidos como pós produção, possíveis no audiovisual a partir de diversos *softwares*.

Fotogenia e estetismo

A fotogenia e estetismo estão relacionadas à técnicas de manipulação de luminosidade, filtros, sombras, enfim, ao que se chama de direção fotográfica dentro das artes audiovisuais. Todas estas técnicas estão envolvidas em processos de significação conotativa e são responsáveis por veicular informações de caráter estético.

Os produtos audiovisuais fotográficos, também, podem ser visualmente observados e interpretados, a partir dos mesmos recursos conotativos observados na fotografia. Contudo, a reunião de diferentes fotogramas em um mesmo campo visual, que caracteriza o recurso indicado como “sintaxe”, não é comum nos produtos audiovisuais

fotográficos, porque sua linguagem é estruturada com fotogramas em sequência temporal e não espacial.

Linguagem verbal e fotográfica

Além das técnicas de manipulação da fisicalidade da matéria fotográfica, outros processos podem atribuir significado para a fotografia. Barthes relaciona a linguagem verbal como constituinte estrutural da fotografia, descrevendo diversas situações em que a linguagem verbal interfere na compreensão da imagem fotográfica.

Técnicas de Montagem

Como visto, as possibilidades da montagem também consolidam-se como técnicas de manipulação da mídia audiovisual. Aos principais tipos de montagem também se encontram diferentes formas de expressão, entre estes destacam-se: as montagens narrativa, paralela, invertida e alternada exploradas prioritariamente pela escola americana e as montagens rítmica e intelectual, exploradas pela escola russa.

Os principais tipos de montagem são (CRUZ, 2010):

- Montagem rítmica: estabelece relação entre a intensidade dramática da cena e a duração dos planos, por exemplo: ritmos rápidos de troca de planos se associam a euforia ou tensão da cena.
- Montagem intelectual ou ideológica: quando se aproximam dois planos a fim de expressar um ponto de vista, um sentimento ou conteúdo a partir de um choque semântico das imagens. Na montagem intelectual, a ideia expressa através da justaposição dos planos é uma informação que não existia em nenhum dos planos tomados separadamente.
- Montagem narrativa: tem uma função descritiva e é usada para expressar ação, porém é dividida em quatro categorias:
 - linear: é a mais simples e usa a ordem direta, cronológica;
 - invertida: são os *flashbacks*, quando a ordem cronológica não é respeitada;
 - alternada: quando a sucessão de imagens cria a interpretação de simultaneidade de ações;
 - paralela: uma aproximação simbólica de ações que possuem alguma relação entre si e estabelece uma comparação entre elas.

4.4 O AUDIOVISUAL EDUCATIVO

O audiovisual, utilizado como recurso de práticas educativas, teve sua trajetória marcada por diferentes fases, nas quais o entendimento do papel que este deveria cumprir como recurso educativo foi sendo transformado. Percebe-se que, inicialmente, foi introduzido nas escolas focando-se em sua eficiência e exatidão. Os entusiastas desta tecnologia demonstravam que se poderia ensinar conteúdos idênticos à um grande número de alunos simultaneamente. O audiovisual ainda poderia ser preparado por grandes especialistas, aumentando sua confiabilidade (BELLONI e SUBTILL, 2002). Há uma série de estudos que se preocupavam em apontar a eficácia deste recurso a partir da comparação entre a aprendizagem, com ou sem o audiovisual (KING, 2000). Em Park e Hopkins (1993), menciona-se alguns destes estudos, nos quais se pode perceber a influência da perspectiva comportamentalista de educação.

Usado largamente para o treinamento durante a segunda guerra mundial, o vídeo ganhou prestígio como prática de ensino e assim foi alavancado, inclusive no Brasil, como método instrucional. Belloni e Subtil (2002) ressaltam que a intenção de se incorporar o audiovisual nas práticas de ensino foi dada sob a perspectiva de um ensino tecnicista, que buscava criar através das práticas de aprendizagem uma lógica de produção, semelhante a de uma linha de montagem, com o objetivo de se obter uma instrução mais efetiva.

Contudo, segundo King (2000), há um momento em que algumas pesquisas mudam o foco sobre a investigação com audiovisual educativo, percebendo-se a especificidade de suas formas comunicativas, porém, evidenciando-se como um recurso complementar e não como um substituto do professor. Sob esta perspectiva, surge um interesse de exploração de suas estruturas, buscando compreender quais as contribuições que esta mídia pode trazer para educação. Neste sentido, Park e Hopkins (1993) defendem a utilização de vídeos em práticas educativas a partir de pesquisas sobre as propriedades fundamentais da visualização de imagens em movimento. Elencando seis situações em que estas características tornam a visualização de imagens em movimento um dos recursos mais adequados.

- Demonstração de ações sequenciais em uma tarefa procedural
- Simulação de situações de complexa descrição

- Explicação representativa de situações, comportamentos, estruturas ou eventos que não podem ser vistos
- Oferecendo uma analogia visual para um conceito abstrato ou simbólico
- Simulação de modelos causais de sistemas de comportamento complexo.
- Substituição de uma experiência real. (por conta do caráter realista das imagens o espectador sente que está observando uma situação real)

Park e Hopkins (1993), estudam as propriedades informacionais das imagens a partir da Teoria da Codificação Dual (*Dual Code Theory*) de Paivio (1986), onde a informação tem duas possibilidades de processamento para os seres humanos: a linguística e a não linguística. A codificação linguística é baseada em signos abstratos. Já a codificação não linguística lida com imagens, formas, sons ambientes, sensações, que produzem representações mentais analógicas ou similares ao estímulo percebido. Para os autores, a codificação não linguística permite operações simultâneas, ou em paralelo, já as operações linguísticas só operam sequencialmente.

Assim, as pesquisas avançam em perceber o audiovisual como um mídia com diferentes qualidades, entre elas, suscitar emoções, provocar diversas reações de afetividade a medida que veicula informações de natureza semântica. Este relacionamento é percebido por Moran (2002).

O audiovisual explora dimensões sensoriais e cognitivas que, combinadas, produzem uma comunicação sedutora, partem do concreto, do visível e tocam primeiro ao sentimento, embutindo as ideias de forma sincrética. “O seu uso, associado à educação, pode ser de grande proveito por permitir que a experiência de aprender encontre caminhos diversos e se torne assim mais prazerosa e efetiva”. (MORAN, 2002, p. 2)

Ferrés (1996, p. 66) assinala que “a linguagem audiovisual exercita atitudes perceptivas múltiplas, provoca constantemente a imaginação e confere à afetividade um papel de mediação primordial no mundo”. Contudo, Ferrés(1996) também menciona que muitos vídeos

educativos não transpõem o modelo de sala de aula e pouco se valem deste potencial emocional da mídia, limitando-se a serem “palestras ilustradas com imagens e amenizadas com música de fundo” (FERRES, 1996 p. 131). Segundo o autor, não se deve produzir um audiovisual educativo desconsiderando-se o potencial emocional de sua comunicação.

Rezende e Struchiner (2009) também criticam algumas produções que se dedicam a transmitir o conteúdo de forma predominantemente racional. Segundo o autor, este modelo de vídeo educativo tende a recorrer à um exacerbado verbalismo, onde as imagens cumprem com o papel determinado de captar a atenção, facilitar a compreensão e memorização das mensagens, mas sobretudo que este modelo de audiovisual é construído de forma que exerça fechamento sobre determinado tema, limitando ao máximo possíveis questionamentos e interpretações divergentes. Assim como Ferrés (1996), o autor considera que as produções que focam neste modelo de audiovisual deixam em segundo plano uma série de possibilidades, que são específicas da mídia audiovisual e relevantes para práticas educativas.

Assim, Ferrés (1996) defende que a especificidade da comunicação audiovisual está em conseguir comunicar a partir das emoções, mas que muitos vídeos educativos suprimem esta propriedade e ancoram suas produções em discursos verbais, o que, segundo o autor, reprime a sensibilidade pois atribui à razão protagonismo eletivo.

Segundo Carneiro (2002), estas situações são frequentes quando não há diálogo entre os profissionais das diferentes áreas, que precisam estar em contato para a realização de um vídeo educativo. Em muitos casos, os professores especialistas em determinado assunto são encarregados de conduzir a produção de um audiovisual e se focam nos aspectos semânticos da informação, preocupados em inserir conteúdo declaratório nos vídeos. No entanto, para que os recursos expressivos do vídeo possam ser aproveitados e se mantenha a qualidade pedagógica do mesmo é importante que a produção seja composta por equipes multidisciplinares que conjuguem a participação de educadores, pedagogos e especialistas em comunicação e mídia, para criarem recursos que se adequem ao interesse de seu público-alvo e aos objetivos de uma prática de ensino desta natureza (CARNEIRO, 2002)

O que se busca evitar com estas propostas interdisciplinares é que o vídeo educativo, ao explorar as potencialidades expressivas da mídia, se volte para o entretenimento e vire as costas para seus objetivos educativos, ou que vire as costas para a linguagem da mídia e reproduza as linguagens da sala de aula, tornando-se aborrecido para garantir que é

pedagógico (CARNEIRO, 2002). Ferrés (1996) defende que o vídeo deve ser compreendido como meio de comunicação e, portanto quanto à sua linguagem e qualidade técnica, e como meio de ensino que então deve explorar os recursos da linguagem para fins didáticos.

Neste sentido, pode-se destacar, entre as funções pedagógicas do vídeo, mencionadas por Ferrés (1996), a função informativa e a função expressiva. Onde a função informativa ou referencial estabelece relações de descrição objetivas e reais com o objeto e, por outro lado, à função expressiva interessa a criação de uma experiência estética.

Observa-se, portanto, que há pelo menos duas dimensões didáticas de propriedade do audiovisual, evidentes na percepção dos autores. Uma dimensão mais objetiva e semântica e outra dimensão, mais sensorial e estética.

Quando a informação estética é construída em concordância com a informação semântica têm-se uma forma comunicativa coerente. Neste sentido, Ferrés (1996) menciona que não serve ter a informação estética de um lado e a informação semântica de outro, ou seja, é preciso que estejam em concordância para formarem um conjunto informativo que aproveite o potencial expressivo do audiovisual.

4.5 VÍDEOS EDUCATIVOS PARA SURDOS

A evidência de que o vídeo tem potencial explorável para a educação de surdos pode se dar a partir das iniciativas educativas empreendidas, por exemplo, pelo curso de licenciatura Letras Libras (UFSC), curso de graduação dedicado à comunidade surda, que possui o vídeo como mídia fundamental dos materiais didático, da navegação pela plataforma *web* do curso, da comunicação de alunos e professores e avaliações (QUADROS, CERNY, PEREIRA, 2008). Contudo, as experiências com as produções dos vídeos educativos deste curso trouxeram inquietações para sua equipe de produção. Baldessar e Andrade (2010) expõe parte do que seria o desafio de se produzir vídeos educativos com esta finalidade “Muito do que considerava-se consolidado em relação a roteiro, linguagem televisiva, exploração de materiais alternativos está em aberto e necessitando de projetos que desafiem o pronto” (p. 119). Nesse trabalho, a autora também menciona as dificuldades de gravação ao se deparar com questões da comunicação surda que exigem cuidados com relação a cores, luzes e composição dos planos.

Os modelos mais evidentes de vídeos para surdos, presentes inclusive na TV aberta, são: o *closed caption*⁸ que exige do surdo domínio da língua portuguesa, que não é sua primeira língua e portanto não é a melhor alternativa e o *picture in picture* que usa a imagem de um intérprete no canto da tela e permite que o surdo acompanhe as imagens transmitidas e tenha a tradução dos sons na sua primeira língua (WOLNEY, 2006).

Wolney (2006) defende o uso do *picture in picture* como forma de acessibilidade para os surdos, contudo, se por um lado este recurso elimina o problema de submeter o surdo a uma segunda língua, por outro, divide a atenção entre duas imagens de grande exigência cognitiva. Buscando alternativas a estes modelos Cozendei (2013) buscou alternar, em planos isolados, sinalização e imagens, criando uma relação prévia ou consecutiva com as imagens do vídeo. Cozendei (2013), descreve uma situação educacional em que é necessário exibir o vídeo de um experimento que demonstra objetos em movimento, como forma de visualização do conceito de gravidade e aceleração. Segundo a autora, sem a visualização do vídeo é difícil a compreensão do conceito, pois a descrição verbal não seria tão eficiente quanto à visualização das imagens do vídeo. Assim, as imagens do vídeo com o experimento são exibidas e em seguida, em outro plano, um interprete sinaliza a explicação verbal referente às imagens.

Pimenta (2012) relaciona aspectos visuais da Libras, como: iconicidade, referencias espaciais, incorporação e uso de classificadores à elementos da linguagem cinematográfica, como: planos, movimentos de câmera e ritmo.

Muller (2013) aponta que as artes gráficas e animações são um recurso ainda pouco explorado nos vídeos educativos para surdos. Em sua pesquisa ele afirma que existe um grande potencial de relacionamento deste recurso com a língua de sinais por suas características icônicas. Os modelos experimentais produzidos pela sua pesquisa, e testados pela comunidade sinalizante, apontam que o relacionamento entre elementos gráficos do vídeo e a Libras pode acontecer de forma harmônica.

Brito (2010), evidencia que o acesso do surdos à produtos audiovisuais se dá eminentemente a partir de produtos que foram pensados para ouvintes e que posteriormente foram adaptados para surdos. Neste sentido, percebe-se que estas adaptações apresentam duas

⁸ Legenda oculta que aparece na tela por acionamento do controle remoto.

formas principais: as legendas em português e as traduções de intérpretes sobrepostas as imagens do audiovisual original.

Com relação às traduções em LS, Brito (2012), ressalta a dificuldade de se criar sincronização adequada devido a grande diferença entre a organização sintática da LS e da Língua portuguesa.

Também menciona que a possibilidade de recortar o fundo do cenário a partir do recurso de *chroma key*, retira o contraste entre sinalizador e o restante da cena, diminuindo a legibilidade do sinal. Segundo o autor, embora com o *chroma key* a imagem do sinalizador possa aparecer mais integrada ao audiovisual há a possibilidade de elementos da imagem prejudicarem a legibilidade da sinalização.

4.6 HIPERMÍDIAS E HIPERVÍDEOS PARA SURDOS

Para que fossem encontrados trabalhos que descrevessem aplicações práticas, processos de design, desenvolvimento e avaliação de mídias educativas interativas para surdos, novas revisões foram desenvolvidas, compreendendo revisões sistemáticas e revisões manuais complementares (ver apêndices). Nestas revisões, buscou-se por experiências relacionadas a hipervídeos educativos para surdos, hipervídeos para surdos e hipermídias educativas para surdos. Conforme constatado, esta etapa evidenciou uma grande quantidade de informações relevantes para o processo de concepção da mídia proposta, uma vez que além de proporem soluções para questões educativas dos surdos, em muitos trabalhos ainda destaca-se a discussão da viabilidade daquela solução e perspectivas futuras. Assim, ao final desta etapa, percebeu-se a necessidade de estabelecer-se uma discussão sobre estes resultados como forma de organizar estas informações e relacioná-las com as revisões anteriores. Este processo de discussão gera material para a produção dos requisitos iniciais usados no design do protótipo.

Portanto, em Fels et al., (2006) o artigo descreve uma iniciativa que usa hipervídeos em Língua de Sinais Americana (ASL) como recurso de navegação pela *web*. O artigo descreve a interface desenvolvida e as experiências de usabilidade empreendidas para a testagem do design de interface. A proposta do projeto é proporcionar ao surdo a possibilidade de navegar pela internet sem a necessidade de se confrontar com a língua oral. Apesar de não tratar de educação, apresenta-se como uma importante referência sobre as preferências de usuários de hipervídeos surdos.

Os autores promovem adaptações para atender às necessidades dos usuários surdos e o modelo criado é chamado de “*sign link video*”.

Entre as necessidades identificadas pelos autores, está a de criar um mídia totalmente independente da língua oral, um ambiente sem texto escrito. Segundo os autores, a natureza estática e textual da internet tem impedido o desenvolvimento de ambientes *on line* baseados em línguas de sinais. A seguir, a análise de cada item da interface criada para atender a navegação do usuário surdo apenas com o uso da língua de sinais

Indicar o *link* a partir de molduras ao redor da área sinalizada.

A medida em que o vídeo avança, trechos da sinalização apresentada se referem à conteúdos que serão tratados em maior detalhe em uma narrativa paralela àquela. Nesta ocasião, a área é destacada por uma moldura vermelha que indica que a área interna à moldura é um *link*. Conforme figura 14 demonstra.

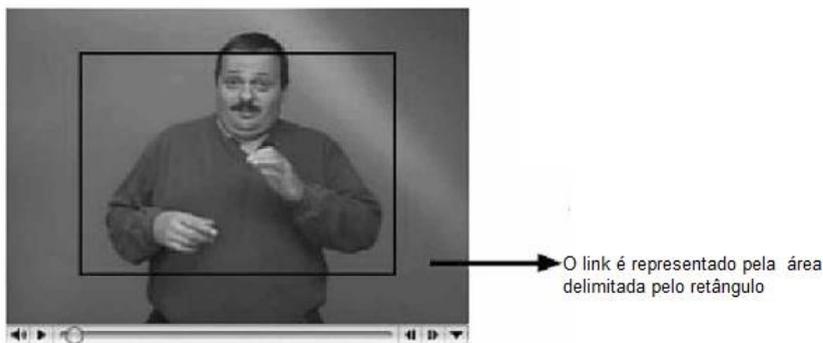


Figura 14: *link awareness* “*Sign Link*”

Fonte: Fels et al. (2006)

Este modelo de interface não foi bem recebido pelos grupos de usuários testados pela pesquisa e, então, um novo modelo para identificar o *link* foi desenvolvido. O modelo seguinte apresenta um ícone em forma de seta no canto superior da tela no momento em que o vídeo aborda o tema relacionado ao link. O modelo com o ícone em forma de seta obteve uma boa avaliação no entendimento dos autores.



Figura 15: Interface sign linking.

Fonte: Fels et al. (2006)

Miniaturas dos links

Conforme a narrativa avança e os *links* vão surgindo. Pequenas miniaturas do trecho de vídeo em que aquele *link* se tornou disponível aparecem na parte inferior da tela. Estas miniaturas têm a propriedade de servir como recurso mnemônico dos *links* e permitir o acesso tardio aos *links*. Também possuem a funcionalidade de serem previamente tocados para evitar desambiguidades, pois, ao clicar na miniatura do vídeo o usuário pode não ter certeza de que sinal está sendo representado, devido à natureza de movimento da língua de sinais, e por isso é importante poder tocar aquele pequeno trecho para concluir a interpretação do sinal, compreender a sinalização e o destino à que se refere o *link*. Portanto, as funcionalidades que foram atribuídas a estas miniaturas, foram: (1) redirecionar o usuário (2) oferecer desambiguidade ao tocar um pequeno trecho do vídeo para orientar o usuário quanto ao contexto do *link* (3) servir de recurso mnemônico.

Assim, a primeira opção de *design*, permitia que a miniatura fosse clicável, nesta opção o usuário era redirecionado quando clicava na

própria miniatura, logo abaixo dela havia um ícone análogo ao botão *play* que tocava o trecho da miniatura oferecendo o recurso de desambiguidade. Este modelo não foi bem aceito nos testes. Segundo os autores mencionam, os participantes ficaram confusos com a funcionalidade das miniaturas e ficavam surpresos quando descobriam que clicar na miniatura os levava para outra página. Os autores ainda consideram que algumas características da língua de sinais fazem com que o usuário estabeleça uma relação de contextualização muito forte, pois envolve uma pessoa e uma localização física. Desta forma, quando a pessoa clica naquela imagem pretende ver aquele exato contexto. Baseado nos resultados insatisfatórios do primeiro modelo o design da mídia foi refeito.

O novo *design* ofereceu aos usuários a possibilidade de tocar a miniatura ao clicar na própria imagem disponível e um botão análogo ao que foi usado como redirecionador na tela principal foi colocado abaixo da miniatura e tinha o papel de redirecionar o usuário. Este modelo foi bem aceito pelos usuários.

Barra de densidade de links

A mídia apresenta uma *timeline* onde os *links* são identificados de acordo com o tempo em que se tornam presentes. O primeiro modelo de interface identifica os *links* a partir de retângulos distribuídos pela *timeline*. No entanto, neste modelo os retângulos serviam apenas para identificar a existência dos links, clicar nos retângulos não permitia acessar aquele *link* imediatamente. Esta situação gerava confusão e frustração para os usuários que avaliaram negativamente este item da interface. Em um segundo modelo de design, foi possível clicar e acessar o trecho em que o *link* estava disponível e a aceitabilidade foi maior.

Os autores mencionam alguns indícios para futuras pesquisas. Destacando os comentários dos usuários a respeito das traduções. Como por exemplo, a dificuldade com alguns momentos de soletração. Os autores cogitam a possibilidade de oferecer um sistema que favoreça a adequação da velocidade da tradução, assim como o tamanho da janela de visualização. O estudo não avaliou questões importantes como, compreensão do conteúdo ou tempo gasto para encontrar um conteúdo de interesse. O estudo ainda aponta que é preciso avançar na criação de menus e formulários com vistas a uma navegação baseada em língua de sinais.

Quevedo (2013), afirma que o processo de ensino para surdos, mediado por mídias educativas, é beneficiado pela interação com

múltiplas narrativas. Neste sentido, as hipermídias têm possibilidade de favorecer tal processo por meio do caráter rizomático de sua construção, onde linhas paralelas de múltiplas narrativas têm a possibilidade de se encontrar e interagir. O relato da autora, com relação às suas expectativas com o público surdo vai ao encontro das colocações de Chambel (2006), com relação às características do hipervídeo de conseguir acomodar diferentes modos de cognição, estilos e fases de aprendizado.

Em Quevedo (2013), coloca-se que a preferência por um determinado gênero narrativo é uma ponte entre o usuário e a forma que este adquire conhecimento, uma possibilidade de visualização da forma que cada usuário adquire conhecimento. Assim, compreende-se que discursos construídos sobre determinado grupo de pessoas: surdos, cegos, crianças, jovens, etc., tendem a ser enviesados por propostas totalizantes que nem sempre correspondem à realidade de situações específicas, onde cada pessoa possui uma necessidade específica que deve ser observada e acolhida pela prática de ensino oferecida. Desta forma, mídias acessíveis não são mídias construídas apenas para atender as especificidades de determinado público de “deficientes”, mas mídias construídas para atender as especificidades de aprendizado de cada pessoa individualmente.

Em Quevedo (2013), notou-se a dificuldade do aluno surdo em interagir com textos muito longos, escritos em Língua Portuguesa. Segundo a autora, esta questão deve ser trazida para dentro dos projetos de mídias educativas, problematizando e oferecendo soluções viáveis para auxiliar no acesso ao conhecimento e superação de barreiras.

Dentro desta perspectiva, Quevedo (2013) apostou em proporcionar em suas pesquisas um ambiente de interação bilíngue, com opções em português e em língua de sinais.

Quevedo (2013) oferece 35 recomendações para a construção de narrativas hipermidiáticas para surdos. Entre estas destacou-se as consideradas mais relevantes para o presente estudo:

- Oferecer tipos diferentes de narrativas para estar compatível com as diferentes formas, estilos e fases de aprender. Foram evidenciadas duas modalidades proeminentes entre os surdos, aqueles que gostam de aprender de forma objetiva, lógica e rápida e aqueles que preferem uma exploração lúdica e fantasiosa.

- Construir estruturas de navegação que suportem explorações não lineares.
- Manter uma narrativa principal que pode ser acompanhada como eixo da narrativa.
- Imagens e palavras (textos escritos em português) podem estar associados à sinalizações para ajudar na compreensão de conceitos mais complexos.
- Sinalizações devem ser feitas de forma lenta para que o surdo consiga acompanhar sem ter a necessidade de voltar para compreender.
- As sinalizações e libras exigem que se crie pequenas pausas, como as vírgulas de um texto em português.
- As soletrações devem ser acompanhadas de legendas. O olhar do interprete pode ajudar a destacar a presença das legendas, direcionando a atenção do aluno para o local em que a palavra gráfica estará disposta.
- Uma pequena introdução mencionando o que será encontrado ao longo da narrativa é uma boa estratégia.
- O sistema deve permitir que se amplie o vídeo em libras e diminua o texto em português para não oferecer ruído informativo para o aluno.
- Manter a unidade visual para identificação das funcionalidades do sistema. Como definir cores e ícones para determinadas *links*.
- *Hiperlinks* devem ser destacados.
- A cor ajuda na demarcação de contexto.
- Atividades avaliativas devem evitar a solicitação da língua portuguesa.
- Oferecer o mesmo conteúdo em diferentes narrativas temáticas possui alguns cuidados. A partir de análises dos sujeitos entrevistados, descobriu-se que pode se tornar cansativo acessar diferentes caminhos e perceber que se está tratando do mesmo conteúdo, com as mesmas informações fundamentais.

Sobre a navegação pela hipermidia, também foram mencionadas dificuldades, em especial aspectos relativos à orientação. Os usuários relataram que após acessar um *link* gostariam de voltar para onde estavam, e que a mídia os fazia se sentir perdidos, pois não favorecia esta localização referencial.

A hipermídia desenvolvida pela pesquisa, ofereceu diferentes gêneros narrativos, incluindo gêneros de contos e quadrinhos, aproximando o aluno de práticas lúdicas, ao explorar gêneros fictícios em práticas educativas. Contudo, observou-se que a maioria optou pela narrativa dissertativa, com argumentações lógicas, com ordenação e sistematização de informações acentuadas.

Busarello (2011), menciona como as características da linguagem das histórias em quadrinho influenciam nas possibilidades de leitura e de aquisição do conhecimento. Neste sentido, destaca-se a possibilidade de complementação da informação textual com a informação visual dos desenhos, que segundo o autor, permite que a relação entre usuário e conhecimento estabelecida através da mídia se dê com relativa independência da necessidade de texto para compor a mídia, sendo este o motivo que permite que se componha os quadrinhos com textos simples, de frases curtas e coloquiais, o que facilita o entendimento do público surdo. Busarello (2011) afirma que os quadrinhos deixam uma espécie de lacuna informativa entre um quadro e outro que precisa ser preenchida com a imaginação do leitor, esta característica também favorece uma comunicação afetiva e desprendida da comunicação verbal.

Busarello (2011), salienta o potencial comunicativo das imagens ao apresentar seu estudo focado na possibilidade de se ter as histórias em quadrinhos como meio para a aquisição de conhecimento dos surdos. Segundo o autor, apesar da mídia testada não utilizar a Libras em sua composição, foi bem recebida pelo grupo de surdos que participou da pesquisa. O autor menciona que os resultados da pesquisa foram satisfatórios e que os quadrinhos conseguiram efetivar uma comunicação satisfatória com o público surdo que avaliou a mídia positivamente. Embora os usuários tenham requisitado a presença da Libras para dar apoio aos textos, o autor considerou que a Libras não é necessária como meio de acesso ao conteúdo apresentado quando este for veiculado por meio da linguagem das histórias em quadrinhos.

Segundo o autor, não foi sugerida a substituição das histórias em quadrinhos pela Libras, apenas sua agregação ao material. O autor, porém, pondera que é necessário usar linguagem coloquial e frases curtas devido ao entendimento precário do português escrito por parte dos surdos. Associado a esta linguagem mais simples, o autor ainda acredita que é importante conciliar narrativas leves, mas que consigam envolver o leitor em uma trama bem articulada. Neste aspecto, ainda considera que o humor é uma boa opção de gênero narrativo, capaz de congrega as características mencionadas anteriormente, mas que a

escolha do gênero deve ser acompanhada de um estudo sobre as preferências do público-alvo.

Busarello (2011), acredita que os quadrinhos conseguem envolver os surdos em suas narrativas e com isso geram motivação em direção ao conteúdo que está imerso nas narrativas das histórias em quadrinhos. Mas para que isso seja possível, menciona que se deve tomar alguns cuidados com relação a estrutura da narrativa. Segundo o autor, a trama é o principal elemento capaz de cativar o leitor, uma vez que a trama tenha prendido a atenção do leitor o conteúdo deve ser inserido na narrativa de forma que esteja em estreita relação com a trama. O conteúdo que se pretende ensinar deve ser tão importante para o desenrolar da trama, como para a resolução de um problema ficcional.

O modelo testado em Busarello (2011), possui um mapa de navegação abaixo dos quadros da história em quadrinhos. Este mapa serve tanto como um elemento de orientação do usuário, que a partir de sua visualização pode saber em que parte da narrativa se encontra, de onde veio e para onde pode ir, como também funciona como um menu interativo, no qual o usuário tem a opção de navegar livremente e não linearmente pela mídia.

Com relação a esta ferramenta, alguns participantes do estudo mencionaram que ficaram perdidos e que não entenderam imediatamente a funcionalidade daquele recurso. No entanto, o autor menciona que se percebe uma rápida evolução na aprendizagem deste recurso, evidenciando-se que após algum tempo o usuário estava adaptado ao recurso e dispensava às outras formas de navegação (através de setas de avançar e retroceder, posicionadas ao lado das imagens das histórias em quadrinhos).

Segundo dados da pesquisa, grande parte dos usuários faz uso das redes sociais, com a utilização de ferramentas de vídeo e texto. Em Busarello (2011), reafirma-se a capacidade dos *hiperlinks* de proporcionar detalhamento específico de conteúdos abordados em uma narrativa central.

Em Lapolli (2014), testou-se a visualização do conhecimento a partir de hipermídias que utilizaram infográficos, apoiados por pequenos textos explicativos e vídeos em língua de sinais, que poderiam ser acessados caso necessário. Os surdos que participaram dos testes ressaltaram a relevância da diversidade de recursos existentes na mídia para suportar o aprendizado (imagens, textos e libras). Segundo Lapolli (2014), a imagem associada à textos curtos oferece uma informação ideal para a educação de surdos, embora os relatos afirmem que os vídeos com a sinalização em língua de sinais também tenham servido

como um recurso fundamental para a compreensão do conteúdo. O comentário em Lapolli (2014) p. 175 “se eu não entendia a palavra em português assistia o vídeo (em língua de sinais) de novo para entender” evidencia o papel do texto em língua de sinais.

As constantes soletrações (datilologia) de palavras no vídeo foram criticadas pelos surdos, especialmente em casos em que a mesma palavra era soletrada mais de uma vez, alguns criticaram a velocidade da soletração que não permitia a devida compreensão e outros a repetição constante que lhes parecia desnecessária.

Segundo a autora, a dificuldade de se apresentar a soletração apenas na primeira vez em que a palavra aparece está no fato de que a mídia poderia ser acessada em diferentes pontos, de forma não linear, o que cria a possibilidade do usuário acessar a palavra pela primeira vez em um ponto distante da soletração. A autora menciona que para este caso poderia ser criado um glossário.

A pesquisa submeteu a mídia à avaliação de surdos e ouvintes. Com relação ao texto, os ouvintes mencionaram que a mídia poderia ser mais detalhada, explicando melhor os conceitos. Os surdos acharam o tamanho e profundidade dos textos bons.

Alguns dos participantes surdos mencionaram que a tradução em Libras poderia fornecer mais detalhes que o texto, tornando a mídia mais compreensível para eles. Também foi mencionado que o vídeo com a tradução em libras não estava devidamente integrado ao restante da mídia.

A mídia também oferecia o *signwriting* (escrita da língua de sinais), como suporte para a compreensão da mídia, no entanto, foi pouco utilizado. Os usuários disseram que este é um sistema ainda pouco difundido e que poucas pessoas o dominam.

As mídias testadas em Lapolli (2014), apresentavam três modelos diferentes de narrativa infográfica, em cada uma delas havia uma metáfora diferente para visualização da informação. Uma das narrativas apresentava a metáfora de um escritório de arquitetura. Os objetos de um arquiteto estavam dispostos de modo que cada objeto era um link que poderia ser acessado. Assim que acessava a mídia, o usuário percebia que estes objetos piscavam, esta foi a estratégia utilizada para se identificar a presença dos *links*. A estratégia não foi compreendida imediatamente. Alguns usuários sugeriram que um texto poderia indicar “clique para explorar o ambiente” como forma de orientar a navegação. A tela inicial apresentava um personagem que, segundo relatos dos usuários, poderia estar presente durante as demais telas. Esta narrativa,

contudo, recebeu críticas com relação a quantidade de soletração e quantidade de textos em português.

Outra narrativa era construída sobre a metáfora de lápis de cor. Esta narrativa apresentava uma quantidade menor de texto e isto foi mencionado como positivo pelo grupo de surdos. Uma terceira narrativa construiu-se sobre a metáfora de cartas de baralho. Os usuários questionaram a quantidade de texto e o uso de palavras que não eram compreendidas pelos surdos. Esta narrativa não possuía o recurso de brilhar os ícones, conforme a narrativa mencionada anteriormente. Segundo os participantes, houve confusão sobre onde estavam localizados os ícones. Com relação a não linearidade da mídia, os usuários apontaram a necessidade de haver referências com relação à complexidade do conteúdo. Segundo eles, seria interessante uma indicação de qual conteúdo era mais básico e qual o mais complexo, conduzindo a experiência em escalas de aprendizagem.

Também identificou-se a necessidade de apontar para o usuário para onde determinado ícone direcionaria o usuário. Segundo a autora, embora inicialmente alguns usuários tenham se mostrado perdidos, a aprendizagem do sistema ocorreu de forma rápida, pois em pouco tempo a lógica de navegação pode ser compreendida.

Rennenberg (2010), também salienta a necessidade de se adaptar o conteúdo às necessidades dos surdos em pesquisa sobre o re-design do ambiente virtual do curso de Letras Libras. A autora menciona a possibilidade de exploração de mídias que se apoiem em imagens, vídeos e animações.

A pesquisa de Rennenberg (2010) identifica que a memorização visual dos surdos é mais apurada, fatores que foram levados em conta durante o processo de design. Durante a etapa de testagem da mídia com os usuários surdos, foi mencionado que os vídeos em língua de sinais poderiam ser mais frequentes, para evitar os textos extensos, e que poderiam estar dispostos em tamanhos maiores para que a compreensão da sinalização fosse mais clara.

O estudo dos autores Marschark et al. (2006) buscou explorar o impacto do uso em sala de aula de tecnologia que disponibiliza texto em tempo real⁹ versus interpretação da língua de sinais. Os experimentos

⁹ Texto em tempo real (RTT) é um texto transmitido instantaneamente ao ser digitado. Os usuários podem ler imediatamente a mensagem enquanto ela está sendo escrita. Esta ferramenta é utilizada para legendagens ao vivo. A tecnologia incluem dispositivos para deficientes auditivos, como por exemplo, legendagem ao vivo para televisão. (RealTimeText.org)

realizados nesta pesquisa não conseguiram demonstrar qualquer vantagem para a aprendizagem quando o texto em tempo real foi fornecido. No entanto, é importante destacar que a investigação sobre o nível acadêmico, as habilidades de linguagem e o conhecimento prévio do conteúdo de sala de aula não foram examinados.

Os autores Yoon e Kim (2011) examinaram os efeitos do uso de legendas sobre o conteúdo estudado por alunos surdos. Os participantes do estudo foram 62 estudantes surdos na fase adulta que possuíam limitações de leitura e de compreensão, sendo usada a língua de sinais como primeira língua. Os resultados indicam uma relação potencial em fornecer legendas juntamente com vídeos em língua de sinais. Esta combinação teve um efeito positivo na aprendizagem desses alunos, superando os efeitos de vídeo com apenas língua de sinais.

A pesquisa realizada por Farjardo et al., (2007) procura identificar quais as dificuldades dos usuários surdos em navegar pela web contrastando o uso de imagens e palavras como método de orientação para a navegação. Descobriu-se que o uso de imagens como recurso de navegação para pessoas surdas precisa de certos cuidados, sendo: familiaridade, distinção e concretude fatores que devem ser controlados. Conceitos abstratos, por exemplo, são melhores absorvidos por palavras do que por imagens. O estudo apontou, portanto, que imagens frequentes e familiares, permitiram uma navegação com maior rapidez para encontrar as informações. Contudo, as interfaces puramente gráficas levaram os usuários a maior desorientação.

4.6.1 Considerações

Destaca-se que as particularidades linguísticas dos usuários surdos foram questões recorrentemente encontradas nos trabalhos pesquisados. Devido ao processo de aquisição da linguagem, as características das línguas de sinais e o papel que a Língua Portuguesa desempenha na vida do surdos, conforme observado anteriormente, estas particularidades influenciam as possibilidades de interação do surdo com as mídias educativas. Em Quevedo(2013), Busarello(2011), Renneberg(2010), Brito(2012), Lapolli(2014) há a menção da dificuldade do surdo com textos em português muito extensos. Seja nos relatos obtidos a partir das entrevistas, ou nos resultados das atividades propostas, que evidenciam, como em Busarello(2011), que a atividade não foi compreendida pois o texto usado era muito longo.

Conforme evidenciado por Quadros(1997), o surdo acessa o português como uma segunda língua, em uma modalidade diferente da

sua língua natural. Este fato já configura um complicador para o acesso do surdo à mídias baseadas em Língua Portuguesa, contudo deve-se agregar a ele algumas condicionantes que fazem a situação ainda mais complexa. Pois, conforme Quadros (1997) a especificidade sensorial do surdo exige que ele adquira prioritariamente a língua de sinais, uma vez que apenas uma língua na modalidade visual é capaz de estimular seu dispositivo de aquisição de linguagem, portanto, conforme esta condição não seja respeitada dentro da fase crítica de aquisição da linguagem o surdo corre o risco de ter problemas na aquisição da linguagem que provavelmente vão comprometer sua capacidade de leitura posterior. Os resultados que evidenciam diferentes complicações podem decorrer destes eventos.

Conforme a revisão realizada nesse trabalho sobre aspectos cognitivos dos surdos, há a necessidade de compreender-se que há entre os surdos uma grande heterogeneidade populacional que deve ser considerada para que os resultados das pesquisas não sejam extrapolados à discursos totalizantes. Desta forma, o contato precoce com línguas de sinais e práticas adequadas de educação bilíngue têm recebido boas respostas na alfabetização de surdos e demonstram a capacidade do surdo de desenvolver capacidades cognitivas e aprender de forma compatível com os ouvintes (ALLEN et al., 2014).

No entanto, também é preciso considerar a necessidade de construir-se soluções em mídia educativa para surdos que passaram por diferentes processos de aquisição de linguagem e por diferentes mediações pedagógicas. Neste sentido, são válidas as propostas que mencionam a dificuldade do surdo com a língua oral e outras situações cognitivas recorrentes, como: escassez de estratégias metacognitivas (MARSCHARCK, 2004), dificuldade de categorização da informação (MARSCHARCK, 2004); (FARJARDO, 2007), menor extensão de memória verbal e não verbal (TODMAN e SEDHOUSE, 1994) e oferecem soluções para acomodar tais necessidades evidenciados neste trabalho em diferentes iniciativas de mídias acessíveis. Também ressalta-se a importância de mídias educativas em língua de sinais mesmo para os surdos que são bons leitores, já que a língua de sinais sempre será a língua natural das pessoas surdas.

Contudo, a dificuldade do surdo com o português não deve ser identificada como uma questão estática, consolidada, pois o entendimento de que o surdo precisa entrar em contato com as línguas de sinais desde cedo, para que desperte seu potencial linguístico e consiga, em segundo plano, desenvolver a habilidade de compreender a língua oral, ainda é recente. É preciso que este entendimento penetre os

segmentos mais básicos da vida do surdo, que chegue as famílias dos surdos, que chegue às políticas públicas de educação e a sociedade como um todo. Neste sentido, há que se entender que este cenário deve ser modificado historicamente com a disseminação e entendimento da importância da língua de sinais para os surdos.

Portanto, com relação a esta questão, nota-se que a particularidade de comunicação do surdo foi questão evidenciada pelas pesquisas antes mesmo da produção e testagem dos modelos, sendo que cada trabalho buscou a sua maneira solucioná-la. Busarello (2011) menciona que a linguagem dos quadrinhos permite uma complementação entre imagem e texto que facilita a comunicação com o uso de textos pequenos e simples, de uso cotidiano. Quevedo (2013) e Lapolli (2014) adicionaram à mídia a tradução em LS do texto em português.

Com relação ao vídeo em LS, apresentado em Quevedo e Lapolli, percebe-se que há alguns pontos a serem considerados. Um destes diz respeito à integração do vídeo em LS ao restante dos elementos da mídia. Esta crítica se mostrou evidente em Lapolli (2014), onde a mídia explora bastante o espaço da tela, oferecendo informações bem distribuídas. A diagramação da tela em Lapolli, permite que se apresente o conteúdo em distintos blocos informativos distribuídos pela tela.

Contudo, o vídeo que deve traduzir o conteúdo em português está situado em um único espaço da tela, distanciado em relação ao conteúdo que apresenta informações visuais importantes. Porém, para minimizar a falta de integração entre vídeo e conteúdo visual da página, existe um ícone em cada bloco informativo da tela que indica que aquele conteúdo pode ser acessado pelo vídeo em LS.

Plano Horizontal
Este plano é paralelo a π_1 e perpendicular a π_2 e π_3 .

A *épura* do plano horizontal é caracterizada por possuir os traços $\alpha\pi_2$ e $\alpha\pi_3$ paralelos à L.T.

O plano horizontal é paralelo a π_1 e, por isso, não possui traço $\alpha\pi_1$.

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

π_1
 π_2
 π_3

Ok!

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

Figura 16: Interface Lapolli (2014).

Fonte: Lapolli (2014)

Em Quevedo (2013), outra estratégia que merece destaque, a sinalização ocorre ao lado do texto em português e das imagens, neste caso a proximidade permite uma integração mais efetiva entre sinalização e informação visual. Contudo, durante a sinalização há ainda a menção à informações existentes na narrativa ao lado, evidenciados por trechos da tradução em que o intérprete sugere ao usuário que observe determinada informação ao lado.



Um cavalo estava muito preocupado com seu querido dono, que não podia montá-lo, porque era baixote.
Ele pediu ajuda ao gato.

- Você não entende o drama, porque pode pular, disse o cavalo para o gato, que era muito sabido.
O gato espichou as orelhas e respondeu:

- Por que você não usa um cubo de apoio para ele subir?
- O que é um cubo?
O cavalo não sabia.



Figura 17: Interface Quevedo(2013).

Fonte: Quevedo (2013)

O trabalho de Cozendey (2013) consegue criar integração entre imagens de referência e a interpretação em Libras com a construção de planos consecutivos.

Com relação à apresentação dos vídeos em língua de sinais ainda observou-se em Lapolli (2014) a presença de críticas sobre o tamanho dos vídeos. Devido à complexidade da informação visual da Libras, percebe-se que os vídeos precisam ter tamanho e resolução adequados.

Portanto, conforme análise prévia, destaca-se as seguintes questões devem ser consideradas no processo de design da mídia:

- Integração da Libras e outros recurso visuais.
- Tamanho e resolução dos vídeos em língua de sinais.

Orientação

A hipermídia traz uma preocupação evidente com relação à orientação dos usuários. Nas pesquisas revisadas, os modelos apresentaram diversos recursos para que os usuários não se sintam perdidos com relação à navegação. Em Lapolli (2014), a página inicial era construída sobre a metáfora de ambientes reais, como a sala de um arquiteto, ou uma mesa de baralho, os links nestas páginas eram os próprios objetos cenográficos. Como os objetos não remetem

imediatamente à *links*, os objetos brilham para orientar o usuário com relação a esta função. Observou-se que os usuários demoravam um pouco para compreender esta representação e que ficavam perdidos com relação às páginas que não apresentavam os brilhos para indicar a presença dos *links*. As dificuldades de se utilizar imagens como pistas de navegação¹⁰ em hipermídias para surdos também foram identificadas em Farjardo (2007) que mencionou a ambiguidade das interpretações de imagens e Fels et al., (2006) que precisou de diversos recursos para controlar a ambiguidade das imagens referentes aos sinais como pistas de navegação. Em Fels et al.(2006), também identifica-se que o uso de botões como *link* é melhor do que a criação de áreas da tela sensíveis ao toque.

Em Lapolli (2014), também comenta-se a necessidade de apresentar ao usuário o nível de dificuldade de cada bloco informativo. Os usuários também se disseram perdidos quanto à localização, reivindicando que os *links* pudessem informar melhor para onde seriam remetidos ao clicar em determinado ícone. Em Quevedo(2013), a orientação pela hipermídia também causou descontentamento de alguns usuários, segundo os relatos da autora, os usuários se disseram contrariados por não conseguirem voltar para o ponto em que estavam quando acessaram o link. Ou seja, o link os remetia para determinado ponto de uma narrativa e não indicava como voltar para o ponto de origem. Em Busarello (2014), criou-se um mapa que permitia a visualização da estrutura da mídia, este mapa ficou disposto durante todo o período de interação do usuário e permitia que o usuário pudesse navegar interagindo com ele. Embora, os relatos dos usuários tenham mencionado que a funcionalidade e operacionalidade do mapa não eram muito intuitivas e que eles demoraram para compreendê-lo, o autor afirma que após algum tempo de uso percebeu-se que alguns usuários preferiam navegar apenas pelo mapa, descartando as opções propostas pelas setas de navegação.

Com relação à orientação, Fels et al. (2006) também evidencia algumas questões. Ao utilizar a barra de densidade de *links* na primeira versão a pesquisa identifica que apresentar a estrutura do site a partir de referências gráficas exige que este recurso seja interativo. A tentativa frustrada de interagir com uma referência gráfica que não direciona o usuário para onde ele quer ir se mostrou prejudicial.

¹⁰ Conceito extraído da teoria de forrageamento da informação (PIROLLI, STUART, 1999) que associa a busca por informação ao comportamento de busca por alimento.

Por outro lado, a experiência de Busarello (2011) demonstra que apresentar aos usuários a estrutura gráfica de uma hipermídia exige algum período de adaptação. Tendo em vista, que as experiências de Busarello (2011) envolvem mídias estáticas, este efeito provavelmente seria acentuado com mídias dinâmicas, como é o caso do hipervídeo, sendo necessário considerar-se uma sobrecarga cognitiva.

Assim, considerando as observações feitas por estes autores e a características potencial de desorientação representado pelos hipervídeos, conforme menciona Chambel et al. (2006) as informações apontadas apontam para as seguintes questões que devem ser observadas no processo de design da mídia.

- *Linkawereness* - (identificar a presença dos ícones com clareza, o redirecionamento a que se vincula, e o tempo em que ficará disponível)
- Suporte à orientação - A estrutura de navegação da mídia deve ficar clara para o usuário, tendo como referência que: os recursos que oferecem visualidade da estrutura também devem permitir que o usuário possa navegar por ele, os recursos de mapa da estrutura de hipermídia podem se tornar muito complexos para a utilização em hipervídeos.

Soletração

Conforme mencionado em Lapolli (2014) e Fels et al., (2006), há a eventual necessidade de utilizar a soletração em Língua de Sinais, também conhecida como datilologia. Nestas ocasiões, identifica-se que há recorrência de problemas de compreensão, em Fels et al. (2006) o autor ainda sugere que seria interessante que algum recurso permitisse aos usuários controlar a velocidade das soletrações, uma vez que o entendimento das soletrações nem sempre é pleno e a velocidade das soletrações parece ser um problema. Porém, conforme a língua de sinais ainda não tenha conseguido encontrar representações específicas para todos os termos que já existem em língua portuguesa, especialmente em áreas técnicas, a soletração é uma necessidade das produções de vídeo em Língua de Sinais. Assim, surge outro requisito que deve ser observado para a produção de hipervídeos para surdos.

- Adequar as soletrações às necessidades dos usuários surdos.

Acomodação das diferentes formas de aprendizagem.

O entendimento de que há diferentes formas de se aprender propõe que se construa acessibilidade para esta diversidade de modelos de aprendizagem. Estas diferenças não estão presentes apenas em grupos específicos, demarcados por estereótipos sociais. Surdos e ouvintes apresentam diferenças na forma de adquirir conhecimento, mas há inúmeras modalidades de aprendizagem entre os surdos, assim como há grande diversidade entre os ouvintes. Desta forma, quando a possibilidade de acomodação das diferentes modalidades de aprendizagem é considerada em um projeto de design de mídia educativa influencia-se toda a construção da mídia. Percebe-se que algumas escolhas, feitas pelos trabalhos analisados contribuem para a efetivação desta acomodação das formas plurais de aprender. Em Lapolli (2014), destaca-se a utilização de uma diversidade de recursos para veicular a informação, imagens, infográficos, textos, vídeos. Cada um destes veículos possui suas características específicas que se associam à distintas formas de aprendizagem. Em Quevedo(2013), disponibilizou-se diferentes narrativas hipermediáticas, cada narrativa possuía característica específicas de apresentação do conteúdo, também possibilitando adequação à diferentes formas de aprendizado, entre estas a autora aponta a preferência dos usuários pelas narrativas objetivas, em relação às narrativas lúdicas. Contudo, com relação a disponibilização de diferentes narrativas com o mesmo conteúdo, alguns usuários acharam cansativo e se sentiram frustrados ao perceber que as narrativas apresentavam o mesmo conteúdo. Em Lapolli (2014), os usuários sentiram a necessidade de serem orientados antes quanto ao nível de dificuldade de cada narrativa. Quevedo (2013) e Lapolli (2014), expõe, portanto, que a diversidade de escolha deve ser controlada, é importante que o usuário se sinta livre para escolher, mas também que não se perca em meio à muitas opções. Assim, destaca-se com relação à adequação dos estilos de aprendizagem destaca-se:

- Buscar estratégias para acomodar diferentes estilos e modos de aprendizagem sem oferecer desorientação ou se tornar maçante.

4.6.2 Estabelecendo requisitos

A revisão bibliográfica conduzida neste trabalho serve de base para o design do protótipo que deve ser produzido e avaliado pelo público-alvo. Neste sentido, situamos este conhecimento gerado dentro de um ciclo de vida de desenvolvimento de mídias interativas, no qual

alguns aspectos da revisão bibliográfica correspondem ao processo de identificação de necessidades e sua análise gera o estabelecimento de requisitos.

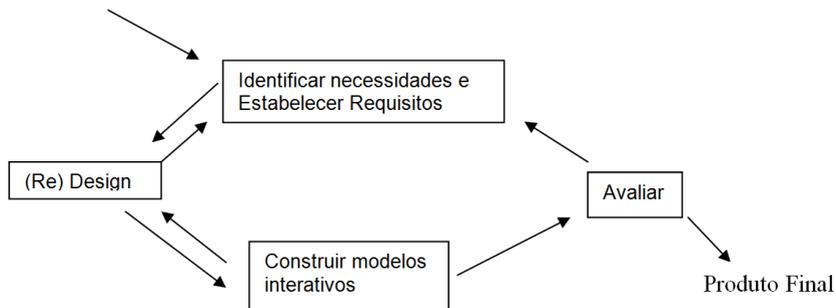


Figura 18: Modelo de ciclo de vida para o design de interação.

Fonte: Preece et al. (2005)

Requisitos

- Integração da Libras e outros recurso visuais.
- Tamanho e resolução dos vídeos em língua de sinais.
- Buscar estratégias para acomodar diferentes estilos e modos de aprendizagem sem oferecer desorientação ou se tornar maçante.
- Adequar as soletrações às necessidades dos usuários surdos.
- *Linkawareness* (identificar a presença dos ícones com clareza, o redirecionamento a que se vincula, e o tempo em que ficará disponível)
- Suporte à orientação. A estrutura de navegação da mídia deve ficar clara para o usuário, tendo como referência que: os recursos que oferecem visualidade da estrutura também devem permitir que o usuário possa navegar por ele, os recursos de mapa da estrutura de hipermídia podem se tornar muito complexos para a utilização em hipervídeos.

Quadro 5: Requisitos.

Fonte: Autor (2016)

5 DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO

Conforme os resultados obtidos em etapas anteriores desta pesquisa, o hipervídeo mostrou-se como uma ferramenta que reúne propriedades capazes de ampliar o acesso dos surdos à conteúdo educativo, portanto, procedeu-se com o design e desenvolvimento de um protótipo que reuniu um conjunto de propostas para esta finalidade.

A partir da definição do tema de trabalho, Projeção Cilíndrica Ortogonal, são definidos os objetivos pedagógicos que a mídia pretende alcançar. Assim, o hipervídeo “Geometria” foi projetado visando oferecer aos alunos a possibilidade de adquirir os seguintes conhecimentos e competências:

- Conhecer e representar o conceito de Projeção Cilíndrica Ortogonal.
- Conhecer e representar os conceitos de Plano.
- Conhecer e representar o conceito de Triedro.
- Conhecer e representar o conceito de Ângulo de 90°.

Uma vez tendo definido temática, conteúdo e alguns aspectos da abordagem pedagógica, a concepção da mídia deve considerar toda a informação evidenciada na etapa de revisão bibliográfica como referência para se estabelecer o projeto. Contudo, as propostas sugeridas pelo protótipo reúnem os aspectos considerados mais relevantes e testáveis no momento, assim, algumas possibilidades ficam como sugestões, descritas nas considerações finais e nas perspectivas futuras do trabalho.

Assim, com relação à orientação do projeto pode-se mencionar que: buscou-se uma estrutura de navegação simples para que o usuário pudesse ter a sensação de exploração da mídia e fosse instigado a interagir com a mesma, porém com a condição de absorver sua estrutura de forma simples e intuitiva, evitando-se o uso de mapas de visualização da estrutura, ou outro recurso gráfico.

Para ajudar na sua orientação durante a navegação o usuário é automaticamente redirecionado para o exato momento em que clicou no *link* após interagir com o conteúdo selecionado. Também oferece suporte à orientação e navegação o menu estático e a barra de navegação interativa.

Ícones foram criados para auxiliar no reconhecimento imediato dos recursos, para que as soletrações fossem bem compreendidas foi

criado o recurso de soletração em câmera lenta e para que as referências visuais e a língua de sinais pudessem ser utilizadas de forma integrada foram criadas situações para que o intérprete da Língua de Sinais pudesse interagir com objetos físicos. Para criar estas relações foi necessário o uso coerente das técnicas de manipulação da linguagem audiovisual e de alguns recursos típicos das línguas de sinais.

Conforme mencionado, a estrutura da língua de sinais é bastante distinta da estrutura da língua portuguesa, por isso, durante a produção do roteiro da mídia procurou-se o suporte de intérpretes de língua de sinais para que o posterior processo de tradução fosse otimizado. Neste processo, os intérpretes sugerem alteração de termos e construções gramaticais apoiados nas características da Libras. Além do texto, o roteiro foi apresentado à intérpretes que fizeram diferentes sugestões com relação à estrutura da mídia. Foi sugerido, por exemplo, que o ícone de soletração apresentasse as letras “ABC”, por se tratar de uma marca reconhecida pelos surdos como função de soletração. O ícone que remete ao conteúdo explicativo tomou como referência a pesquisa em diferentes *sites*, na qual percebeu-se o uso frequente por setas identificando a saída de algum lugar. O ícone pareceu conveniente já que foi utilizado para indicar ao usuário a saída de uma narrativa principal e acesso à uma narrativa paralela. Também considerou-se as pesquisas de Fels et al. (2006), que testou diferentes formas de identificar *links* redirecionadores entre surdos em pesquisa com hipervídeos, onde foram rejeitadas outras formas de tentar identificar links, como áreas sensíveis ao toque identificadas por molduras, ou fotos de miniaturas do trecho em que o sinalizador sugere o *link*.

Embora, tecnicamente, o recurso de soletração também redirecione o usuário para uma narrativa paralela, acredita-se que por tratar-se de uma repetição da informação, a manutenção do contexto ofereça a percepção de que se está na mesma sequência narrativa, assim o ícone que remete a saída da narrativa deve ser associado ao recurso que remete à um conteúdo explicativo. Os intérpretes também sugeriram que as soletrações em libras acontecessem simultaneamente com a soletração em português, ou seja, as letras gráficas aparecem logo em seguida da sinalização das letras, também mencionaram que estas letras poderiam aparecer próximas ao local de sinalização para facilitar a leitura, contudo decidiu-se por manter um local fixo para as palavras, pois a sinalização nem sempre ocorre no mesmo local.

A produção do vídeo que foi incorporado à hipermídia aconteceu em estúdio, com iluminação, câmeras e condições adequadas para a produção. Contudo, para que se pudesse prever possíveis erros e obter

um melhor aproveitamento da locação do estúdio e do trabalho do interprete, optou-se por se fazer um ensaio com o interprete, antes da gravação em estúdio.

O texto foi previamente lido com o interprete, neste processo além das questões gramaticais também discutiu-se as questões de cena, uma vez que o interprete precisou interagir com objetos utilizados para representação de conceitos matemáticos. Com o ensaio, pode-se verificar o melhor posicionamento das câmeras, questões específicas de iluminação, movimentação do intérprete pela cena, entre outras questões. Também serviu para que o intérprete entendesse o experimento que visa apresentar a projeção cilíndrica ortogonal, e outros conceitos matemáticos.

Este ensaio também foi importante para que fossem estabelecidas relações temporais do vídeo. Inicialmente, é importante calcular o tempo total do vídeo, tendo em vista uma formatação que não seja maçante, mas que consiga transmitir a informação com clareza e coerência. Mas, também é necessário estabelecer relações de tempo entre os *links*.

Cada *link* possui um contexto sugestivo, ou seja, um trecho do vídeo em que a informação veiculada liga-se diretamente ao conteúdo existente no *link* e portanto cria a relação de sugestão necessária para que o usuário compreenda para onde será remetido e que tipo de conteúdo terá acesso ao interagir com o *link*. Para garantir que o usuário tenha uma experiência satisfatória com a mídia, é importante adequar o intervalo de tempo do contexto sugestivo para que o *link* esteja disponível durante um período em que o usuário possa ter consciência de sua existência, compreender para onde vai e o que vai acessar e, então, decidir se quer acessar o conteúdo. Como a estrutura das línguas é bastante distinta, este tempo precisou ser calculado nos ensaios e, eventualmente, reescreveu-se alguns trechos para garantir que o intervalo de tempo de acesso ao *link* fosse adequado. Também foi necessário calcular o tempo entre a aparição de links para que o intervalo entre um *link* e outro não fosse muito curto e produzisse ansiedade no usuário.

Após os ensaios e ajustes do roteiro, a gravação dos vídeos foi realizada em estúdio de gravação, com iluminação e equipamentos adequados. A equipe de gravação foi composta por esse autor, por um cinegrafista e pelo interprete de língua de sinais. Durante as gravações, o texto foi lido e o interprete traduziu e realizou os experimentos conforme combinado previamente.

Para a construção da plataforma, que associa os diferentes vídeos em uma mesma estrutura, sucessivas tentativas foram feitas para chegar-

se ao modelo final. Inicialmente, procurou-se trabalhar com o *software Adobe Flash*, com esta ferramenta encontrou-se as seguintes dificuldades: arquivos gerados muito pesados e incompatibilidade com algumas plataformas digitais que não aceitam o formato final da mídia gerado pelo *software*. Considera-se que as dificuldades encontradas podem ser decorrentes da falta de conhecimento e não necessariamente sobre limitações específicas da mídia.

Contudo, procurou-se por outras ferramentas que pudessem auxiliar nesta produção. A ferramenta *on line* e gratuita *Interlude*, apresentou-se versátil e intuitiva, e em pouco tempo conseguiu-se elaborar um protótipo que inicialmente parecia adequado. Contudo, em análises mais detalhadas, identificou-se limitações que desconfigurariam o hipervídeo dentro das questões que haviam sido previstas. Em especial, a mídia não permitia a navegação aleatória pela barra de navegação, o que, segundo revisões bibliográficas realizadas poderia causar um considerável desconforto para os usuários. Assim, um novo processo de produção iniciou-se, no qual foi contratado o serviço de uma empresa de *web design* com experiência em soluções digitais para web. Após as etapas de *briefing* e roteirização com a equipe, sucessivas versões foram desenvolvidas até que pudéssemos chegar ao resultado final. Devido à necessidade de testar a mídia a partir de um grupo focal, definiu-se que a mídia deveria ser reproduzida de forma que não fosse necessária a conexão com a internet, pois esta poderia falhar durante a realização dos testes como o grupo focal, comprometendo o experimento. Contudo, também foi definido que a mídia deveria ser formatada de tal maneira que posteriormente pudesse ser facilmente incorporada à internet tendo em vista utilizações futuras desta solução educacional.

Assim, a ferramenta foi desenvolvida utilizando linguagens de programação para web, basicamente o conjunto HTML5 + CSS + *Javascript*. Para alguns recursos adicionais necessários ao funcionamento do player de vídeo em si, foi realizada a instalação de um *plugin* baseado na linguagem *Javascript*, chamado *Popcorn.js* que permite níveis mais avançados de interação e organização dos vídeos no sistema. Além desse *plugin*, um outro foi instalado e devidamente adaptado para a implementação do contador de tempo chamado *Progressbar.js*. O sistema como um todo funciona assim como um *website*, acessível de um navegador web, porém, com todos os arquivos salvos localmente no computador, permitindo seu acesso sem a necessidade de conexão com a internet. No âmbito de design foram realizados ajustes dos ícones de referência aos links utilizados no

material e criada a página inicial associando as duas seções principais: tutorial de utilização do sistema e a aula principal. Foi definida também uma paleta de cores facilitando a compreensão de legibilidade do material.

5.1 SOLUÇÕES DESENVOLVIDAS PARA ADEQUAR O HIPERVÍDEO ÀS NECESSIDADES DOS SURDOS EM PRÁTICAS EDUCATIVAS.

A interface do hipervídeo desenvolvido apresenta a materialização das observações feitas a partir da revisão bibliográfica. Para isto, diferentes estratégias foram criadas para se criar um hipervídeo coerente com as necessidades observadas.

Estrutura de navegação

Entre as estratégias desenvolvidas está a estrutura de navegação da mídia. A partir de sua estrutura este hipervídeo pode ser classificado como “*footnotes*”, ou notas de rodapé, dentro da proposta de classificação de Chambel et al. (2006). Trata-se de um hipervídeo que possui uma linha narrativa principal na qual *links* explicativos estão ancorados, permitindo que o usuário tenha uma explicação pontual sobre determinado tópico, podendo voltar para a narrativa principal em seguida. O hipervídeo com estas características possui apenas um nível de profundidade. Esta escolha foi feita com a intenção de estabelecer com o usuário um entendimento intuitivo da estrutura da mídia, sem a necessidade de mapas com a estrutura do *site* ou outra referência. Assim, antes de começar a navegar pelo conteúdo do hipervídeo, o usuário é recebido em uma página inicial (Fig. 19) onde há o acesso para a aula, ou para o tutorial no qual os princípios de navegação da mídia são apresentados.

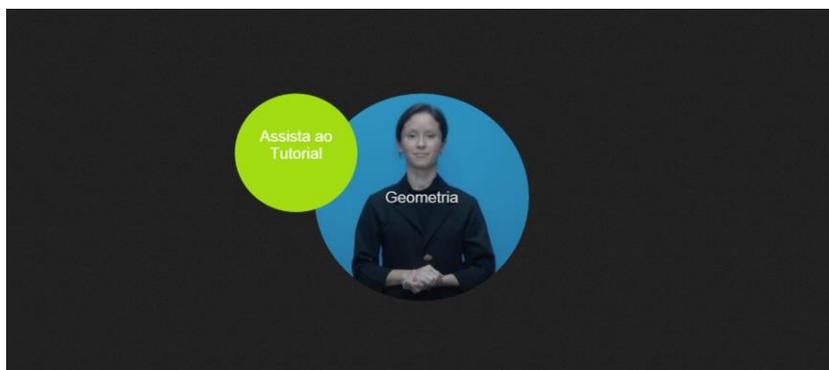


Figura 19: Página inicial do hipervídeo “Geometria”.

Fonte: Os autores (2016)

Graficamente a estrutura de navegação do hipervídeo desenvolvido pode ser representado pela imagem da figura 20:

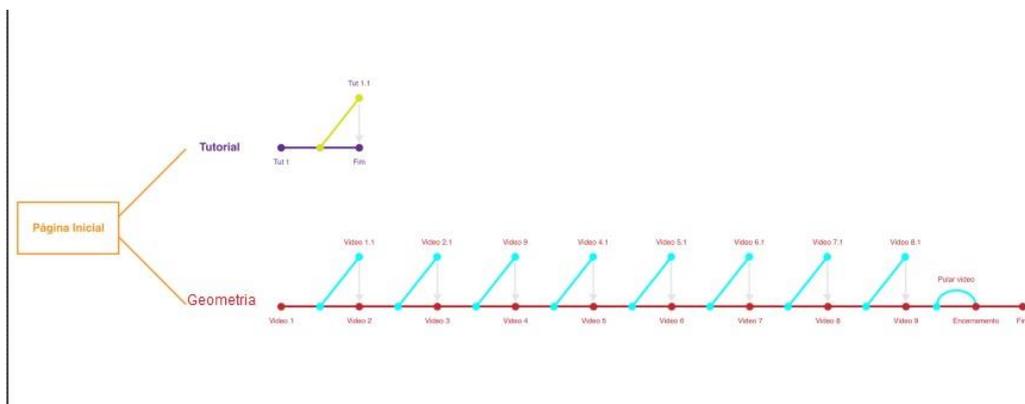


Figura 20: Estrutura de navegação do hipervídeo “Geometria”.

Fonte: Autor (2016)

Soletração em Câmera lenta

Para resolver os problemas referentes a soletração das palavras nos vídeos em Libras, foi desenvolvido um recurso interativo que permite ao usuário optar por rever a soletração produzida em câmera lenta. Durante o vídeo, quando uma palavra é soletrada ela aparece escrita na parte inferior da tela, junto à um ícone que identifica o recurso que está disponível (Figura 21).

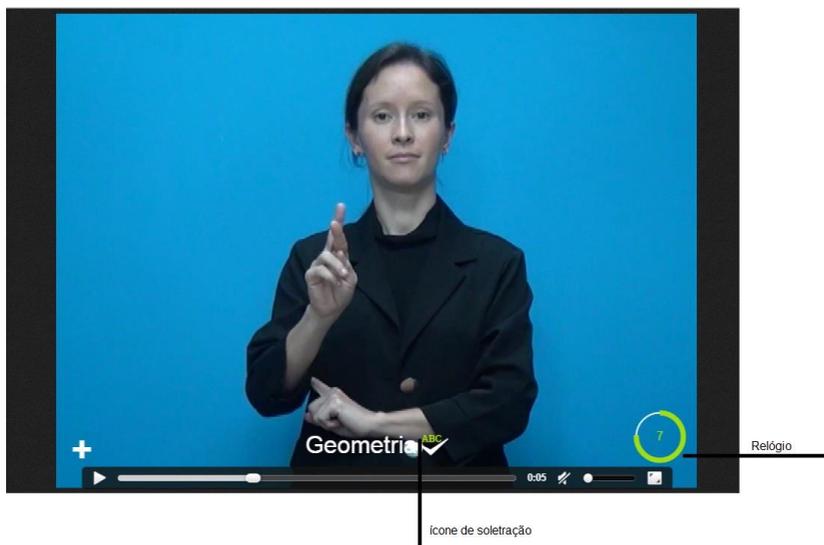


Figura 21: Soletração Câmera Lenta. Fonte : Autor (2016)

Ao clicar no *link*, o usuário é redirecionado para uma narrativa paralela, onde a soletração é repetida em uma velocidade um pouco inferior. Após assistir a soletração, o usuário volta para o trecho exato em que estava, quando clicara no ícone. Esta funcionalidade foi criada, visando evitar que o usuário se sentisse desorientado após o acesso interativo. No canto inferior da tela, um relógio demonstra ao usuário o tempo que ele tem para clicar no *link*, que fica ativo do momento em que o intérprete começa a soletração até alguns segundos depois que ele termina a soletração. O relógio permite que o usuário controle quanto tempo tem para acessar o *link*, evitando assim que a natureza dinâmica do *link* produza sensações de ansiedade, ou falta de controle sobre a mídia.

Orientação

A barra de navegação permite ao usuário visualizar o andamento do vídeo, mas também serve como ferramenta de navegação, permitindo que o usuário avance ou retroceda, interagindo com ela. No canto esquerdo da tela há um sinal de “+” que se refere ao menu estático da mídia, este menu possui o link que redireciona para a página inicial e os links explicativos que são sugeridos ao longo da mídia, mas que também podem ser acessados tardiamente a partir deste menu. Este recurso foi

criado para permitir diferentes formas de acessar o conteúdo, privilegiando as diferentes estratégias de navegação, mas também é criado para que a presença de links dinâmicos não gere ansiedade no usuário, pois, caso perca a oportunidade de acessar o link pela sugestão narrativa, pode acessá-lo mais tarde pelo menu estático. Conforme mencionado anteriormente, após o acesso à qualquer link o usuário é redirecionado de volta ao ponto onde estava inicialmente. Este recurso procura evitar a desorientação do usuário.

Links explicativos

Os *links* explicativos estão sugeridos na narrativa principal da mídia a partir de palavras associadas à um ícone convencionado para tal funcionalidade, esta convenção é estabelecida no vídeo tutorial. Ao clicar neste *link* (Figura 22), o usuário tem acesso à uma explicação detalhada de algum conceito que foi mencionado na narrativa principal.



Figura 22: Ícone de link explicativo. Fonte : Autor (2016)

Referências visuais

O hipervídeo desenvolvido apresenta estratégias, para permitir que a Libras possa interagir com as referências visuais que o conteúdo exige. A interação do sinalizador com objetos e modelos físicos, disponíveis no cenário de gravação permite que o próprio sinalizador organize os momentos em que ocorre a comunicação verbal, por meio da libras, e da apresentação das referências visuais. Estando na cena com os objetos, o sinalizador também pode apontar para os objetos e usar outros recursos gramaticais da Libras que permitem que se faça referências diretas e se estabeleça discursos, dentro do espaço de sinalização. Este recurso é conhecido como classificador e é bastante utilizado. Na Figura 23, por exemplo, a intérprete identifica um objeto, uma folha de papel, em seguida a imagem deste objeto é representada a partir de uma sinalização com uso de classificadores. A imagem do objeto foi importante pois facilitou ao intérprete a criação de relações entre o objeto visto e o classificador criado.



Figura 23: Objetos e classificadores.

Fonte: Autor (2016)

Em outra situação, a intérprete interage diretamente com modelos físicos que são necessários para a compreensão do conceito de projeção cilíndrica ortogonal. Durante a explicação a intérprete alterna momentos

de interação com os modelos físicos e comentários em libras, esta disposição, em que a interprete e referências visuais podem estar no mesmo ambiente, permite que se organize os momentos de comunicação verbal e comunicação visual (figura 24)



Figura 24: Objetos e interação direta. Fonte :Autor(2016)

A figura 24 representa a solução oferecida para a compreensão do conceito de projeção cilíndrica ortogonal. Para a compreensão deste conceito, objeto central entre os objetivos pedagógicos do hipervídeo, foram oferecidas duas possibilidades de acesso. Em uma das possibilidades o usuário deve acompanhar a explicação de diferentes conceitos que são necessários para a compreensão do conceito de projeção cilíndrica ortogonal, plano, ângulo e triedro. Na outra opção chega-se diretamente ao exemplo representado pela figura 24. A escolha por uma das opções pode revelar traços do perfil do usuário, tanto com relação ao seu estilo de aprendizagem, quanto ao seu nível de conhecimento sobre o assunto.

Como mencionado, o hipervídeo permite que os usuários façam escolhas de acordo com suas preferências. Neste sentido, oferecer ao usuário a possibilidade de evitar uma determinada narrativa que possa ser redundante para ele é uma forma de acomodar diferentes estilos de aprendizagem e níveis de conhecimento. Durante a narrativa o usuário é informado sobre a possibilidade de acessar o conteúdo pelo exemplo ou continuar e ter um experiência mais gradativa.

A narrativa que contém o exemplo de projeção cilíndrica ortogonal utilizou um modelo físico para representar um triedro. Este modelo foi construído com o canto de uma caixa de paredes brancas para causar contraste com o objeto que deveria ser projetado. Para a projeção escolheu-se um objeto regular e familiar para facilitar a compreensão da forma do objeto projetado. O objeto escolhido foi uma

caixa de café. O experimento representa os três pontos de vista necessários para a efetiva construção de uma projeção. Assim, o intérprete alterna os momentos em que explica verbalmente cada etapa do processo e a manipulação dos objetos. A estratégia de utilizar explicação em libras e consecutiva exemplificação visual foi utilizada anteriormente em Cozendey (2013) com relação à experimentos de física. Contudo, no trabalho presente manteve-se o intérprete na mesma cena que as referências visuais para se obter contextualização e possibilitar ao intérprete a possibilidade de fazer apontamentos e utilizar outros recurso gramaticais das línguas de sinais.

6 AVALIAÇÃO

Uma vez finalizada a produção da mídia procedeu-se com a etapa de avaliação onde o protótipo desenvolvido foi submetido a testes com o público-alvo. Assim, após a coleta e análise dos dados, pode-se ter uma visão perspectiva sobre aspectos da mídia produzida e das necessidades dos usuários. Com base neste conhecimento, produziu-se 9 (nove) recomendações para a utilização de hipervídeos para surdos em práticas educativas e identificou-se novas perspectivas dentro desta área, a partir da realização deste trabalho.

6.1 COLETA DE DADOS

Para coleta de dados foi utilizada a técnica de grupo focal pela qual um grupo de 6 a 10 participantes é reunido para discutir determinado tema. Neste processo, é importante que o mediador proponha o tema e instigue a discussão entre os participantes, mantendo-se apenas como promotor e gerenciador da discussão, mas sem interferir com opiniões ou pareceres. O interesse do mediador neste processo é o de fazer emergir opiniões e impressões sobre o tema abordado. Trata-se de um método qualitativo que busca a compreensão resultante do grupo (GONDIM, 2003).

Sendo assim, o mediador atua como um facilitador do processo de discussão, estabelecendo condições para que ela ocorra de forma pertinente e dentro do tema proposto. A influência que os membros exercem entre si é notória neste tipo de coleta de dados e é por isso que a técnica de grupo focal busca a compreensão resultante do grupo. Portanto, a unidade de análise do grupo focal é o próprio grupo. As informações destacadas dentro de um grupo focal, mesmo não sendo compartilhadas por todos são consideradas do grupo (GONDIM, 2003).

Esta técnica foi inicialmente utilizada durante a segunda guerra mundial para a compreensão dos efeitos gerados pela veiculação de propagandas políticas, sendo absorvida pelos estudos de mídia e pela área da saúde nos anos 1980. Atualmente tem sido utilizada em pesquisas na área da engenharia de produção para a compreensão das percepções de grupos de usuários (DRESCH, 2013). A técnica de grupo focal é bastante utilizada para a exploração de temas pouco conhecidos permitindo percepções iniciais e a perspectiva de pesquisas futuras.

Para a realização do grupo focal, foram reunidos 8 (oito) estudantes surdos com curso superior em andamento. Cada estudante teve à sua disposição um computador para que pudesse navegar pelo

hipervídeo e opinar sobre ele. Os participantes são estudantes surdos de graduação, da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo todos fluentes em Libras, com idades entre 19 e 30 anos. Foram selecionados a partir da divulgação de participação voluntária na pesquisa via Coordenação do Curso de Letras Libras UFSC e docentes do mesmo curso.

O encontro se deu em uma das salas de aula do Curso de Letras Libras após estabelecimento de horário comum a todos os participantes. Algumas explicações sobre o funcionamento da mídia foram apresentadas, assim como foram feitos questionamentos aos participantes relativos ao conteúdo que seria veiculado para que fosse possível aferir a aquisição de conhecimento pelo grupo. Após esta conversa iniciou-se a testagem da mídia.

Durante a testagem da mídia pelos participantes, o pesquisador observou a forma como os estudantes interagem com a mídia, utilizando assim, além da discussão em grupo, a observação direta como método de coleta de dados. Também foram preenchidos formulários para caracteriza o perfil dos usuários. Os usuários testaram a mídia por aproximadamente 15 minutos e após seguiu-se uma discussão por cerca de 55 minutos.

6.2 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados deu-se a partir do método de análise de conteúdo e da observação direta. O método de análise de conteúdo é descrito inicialmente como um conjunto de técnicas que permite ao pesquisador inferir sobre mensagens produzidas. As inferências do pesquisador sobre as mensagens produzidas tem o objetivo de compreender o sentido de determinada mensagem, concluindo-se o que motivou o interlocutor a produzir tal mensagem, ou que efeito determinada mensagem poderá causar uma vez produzida (CAMPOS, 2004).

Entre as preocupações que devem ser tomadas para que a análise de conteúdo possa ser realizada com sucesso e apresente informações confiáveis, Dresch (2013) menciona a organização das ideias, exploração dos dados, compreensão do texto e identificação da dimensão teórica dos dados obtidos. A análise de conteúdo exige a interpretação do pesquisador, contudo, embora neste processo seja impossível desconsiderar o componente subjetivo, este deve ser dosado. A análise de conteúdo não pode evitar a subjetividade humana na interpretação dos dados, assim como não pode permitir que o

pesquisador impõe seus valores e opiniões em detrimento aos valores atribuídos pelos sujeitos da pesquisa, real objetivo da coleta de dados. (CAMPOS, 2004).

6.3 RESULTADOS

Os resultados, a seguir apresentados, foram divididos em 8 critérios de abordagem com o intuito de organizar as falas e o processo de análise e discussão. Destes procedimentos, foram geradas 9 recomendações relacionadas à produção de hipervídeo para pessoas surdas em práticas educativas.

1- Aquisição do conhecimento

Os questionamentos feitos antes de submeter os participantes à mídia testada revelaram que estes não possuíam conhecimento da temática “Projeção Cilíndrica Ortogonal”. Assim, após a interação com a mídia, os questionamentos foram feitos novamente e revelou-se a aquisição de conhecimento. O Participante 6 revela uma compreensão genérica sobre o tema abordado “O tema envolvia geometria. tinha a ver com desenho. Ela usou aquela caixa para desenhar a caixa de café”. O participante 2 (P2) relata conhecimento um pouco mais detalhado com relação à técnica.

Aquela parte da caixa de café é pra mostrar visual, desenho da caixa de café. Eu vi como funcionava pra desenhar a caixa de café, mas não fiquei muito relacionando com os conceitos. P2

O que se percebe com as declarações dos participantes é que a compreensão do conceito: “Projeção Cilíndrica Ortogonal” não foi imediatamente associada à palavra, ou sintagma soletrado, pois ao perguntar: “o que vocês entendem por projeção cilíndrica ortogonal?” (mediador) os participantes não souberam responder, mas quando a pergunta foi alterada para “do que tratava o vídeo, qual era o tema?” então as respostas vieram conforme mencionado acima. Estas definições permitem observar que o grupo entendeu o propósito principal da técnica de projeção cilíndrica ortogonal, representar objetos tridimensionais em desenhos bidimensionais. Os comentários do participante 5 (P5) revelam a compreensão de maiores detalhes com relação ao uso da técnica.

Eu percebi que ela fez o desenho de cima, do lado e de frente, desenhou a caixa por todos os lados naquela caixa maior, depois abriu pra mostrar como é que fica. Desenhou separado, só isso, desenhou separado para saber como é cada parte da caixa separado. P5

Os comentários do participante 5 demonstram a compreensão do relacionamento entre os desenhos projetados nos diferentes planos e os pontos de vista do observador. Percebe-se o entendimento de que cada desenho representa uma parte da caixa de café “desenhou separado, só isso” e que poderiam, portanto, se unir para formar novamente o objeto representado. Os participantes 3 e 4 reforçam comentando “Ela olhou de diferentes pontos de vista para desenhar cada lado separado”, o grupo consentiu este entendimento.

Com relação ao conceito: ângulo de 90° , os participantes também demonstraram desconhecimento antes de interagir com a mídia, mas após a interação puderam explicar com facilidade o que era ângulo de 90° repetindo as sinalizações feitas pela intérprete. “Eu entendi, quando ela fez assim (repetindo o movimento feito pela intérprete) que isso é 90° . Entendi que é igual aos lados da caixa, tem o mesmo ângulo” P6. Os demais participantes consentiram com o entendimento do Participante 6 sobre ângulo de 90° . A figura 25 demonstra como a intérprete identificou ângulo de 90° , este sinal foi repetido pelos participantes.



Figura 25: Representação o ângulo de 90°. Fonte: Autor (2016)

Com relação ao conceito de plano, os participantes também demonstraram desconhecimento antes da testagem do protótipo, porém, após a testagem mencionaram que o hipervídeo ajudou a compreender o conceito, demonstrando os sinais feitos pela intérprete e a relação com a folha de papel. As figuras 26 e 27 demonstram como a intérprete identificou o conceito de “plano”. Os participantes refizeram alguns dos movimentos, porém, sem utilizar a folha de papel.

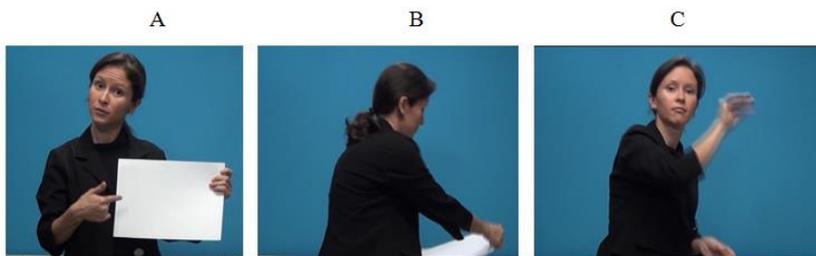


Figura 26: Representação Plano.

Fonte: Autor (2016)

Sequência: A) A intérprete apresenta a folha de papel. B) A intérprete coloca a folha de papel na bancada. C) A intérprete traz a imagem da folha de papel para o espaço de sinalização.

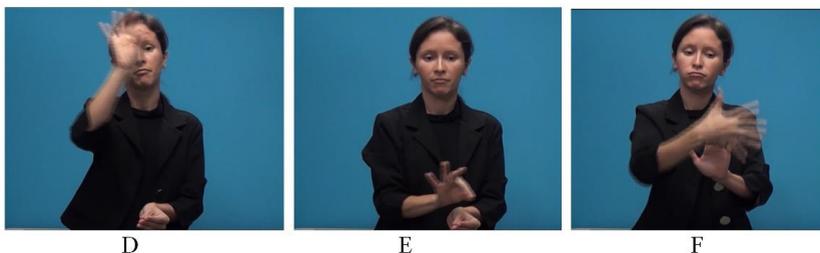


Figura 27: Representação Plano 2.

Fonte: Autor (2016)

Sequência: Em “D” e “E” a intérprete “redesenha” a folha de papel no espaço. Em “F” a intérprete manipula a imagem da folha de papel para construir o conceito de “plano”.

Com relação a representação feita pelos participantes, houve alguma diferença em relação a representação feita pela intérprete. Os participantes 2 e 6 fizeram o movimento da figura 26 “C”, como se já estivessem “trazendo” a imagem da folha de papel para o espaço de sinalização e em seguida fizeram a sinalização da fig. 27 “F” sem “redesenhar” a imagem da folha de papel, conforme feito inicialmente pela intérprete. Os demais participantes consentiram o entendimento, sendo que os participantes 1 e 4 refizeram o movimento da figura 27 “F” para demonstrar o consenso com relação a sinalização feita pelos colegas.

2- Hipervídeo como mídia educativa.

A partir das falas dos participantes percebe-se que a proposta do uso do hipervídeo como mídia educativa foi bem aceita pelos mesmos. As declarações revelam satisfação em interagir com a mídia feita em língua de sinais, que enfatiza aspectos visuais e oferece recursos de interatividade para a compreensão de termos que não são familiares aos estudantes.

O vídeo em língua de sinais é muito bom, é importante língua de sinais para o surdo, a tradução está ótima, você contratou ótimo profissional, a expressão, tudo bom. Achei interessante a parte dos *links*, a legenda é bem importante P2

Pela fala do Participante 2 percebe-se como a língua de sinais é bem vinda como forma de comunicação entre os surdos. Ao perceberem que o material produzido contém língua de sinais os surdos manifestaram interesse e consideraram que houve preocupação com as especificidades da comunicação surda por parte de quem produziu a mídia. O Participante 7 reforça esta afirmação ao mencionar “Achei interessante, a Libras, os *links*, tudo achei bem bacana, acho que pode ser usado sim”. A fala do Participante 7 enumera aquilo que ele identifica como positivo na construção da mídia, mas dá lugar de destaque para a libras, o participante ainda avalia a proposta de utilizar o hipervídeo como mídia educativa. Considerando-se as características da amostra com a qual se trabalhou, surdos que cursam nível superior, sabe-se que são pessoas alfabetizadas e que possuem boa capacidade de leitura e escrita em português, contudo evidencia-se a preferência pelo uso da língua de sinais. Outros aspectos, como a visualidade proposta pelos recursos utilizados são ressaltados pelos participantes.

Achei bom a Libras, tinha aquelas partes em que mostra fazendo, aquilo é muito bom porque para o surdo tem que reforçar o visual, para o ouvinte as palavras, eles estão mais acostumados, às vezes na libras também nem existe um sinal para aquilo, daí assim dá pra ver as coisas, melhor do que ficar explicando, explicando. P5

Além da Libras, o participante 5 identifica como outros recursos visuais são importantes para o processo educativo dos surdos. Neste sentido, identifica uma das potencialidades dos vídeos educativos, demonstrar para gerar compreensão (Park e Hopkins, 1993).

Percebe-se que os participantes manifestam contentamento pela forma de apresentação do hipervídeo, demonstrando compreensão das diversas estratégias utilizadas e avaliando esta proposta como válida.

Em relação ao vídeo achei bem interessante a escolha por parte dos *links* é muito bem feita, não é só um glossário tinha a digitalização da palavra. A navegação podia ir para frente e para trás, achei bom. O menu, que vai direto no conceito é muito bom. O controle do tempo achei ótimo. P1

As falas dos participantes revelam que estes tiveram uma primeira impressão positiva no contato com a mídia, o Participante 4 demonstrou este tipo de satisfação “Achei muito legal, quando vi o vídeo me senti atraída, a ideia dos *links*, tudo achei legal” P4. A palavra “atraída” revela satisfação geral, sem a identificação clara de qual elemento foi o responsável por uma boa impressão, porém os *links* parecem ter chamado a atenção deste participante. Os Participantes 2, 3, 5, 7 e 8 salientam o caráter inovador da mídia caracterizando como “uma coisa nova, diferente, legal”.

Em geral, as falas identificam a mídia como adequada para o uso em práticas educativas, destacam a necessidade de uma boa tradução para língua de sinais, tendo avaliado a interpretação feita como satisfatória. Também percebe-se que os recursos de interatividade foram compreendidos e bem aceitos.

3- Recurso de soletração em câmera lenta

O recurso que permite a repetição da soletração em câmera lenta foi aprovado pelos participantes. Afirmou-se que a legenda com a palavra contribui para a compreensão do termo e que a soletração em câmera lenta, além de ajudar na compreensão, transmite confiança e tranquilidade ao usuário. “A datilologia devagar é bom porque dá mais confiança, dá pra conferir se é isso mesmo também, não fica dúvida” P4. Contudo, embora tenham aprovado este recurso, os usuários também fizeram sugestões para que ele pudesse ser melhorado. As sugestões dos participantes dizem respeito ao potencial de sobrecarga cognitiva representada pela presença concomitante da legenda, da datilologia e do relógio que indica a disponibilidade de acesso ao recurso. Os usuários mencionaram que a presença da legenda e datilologia não é problema e que pode ser mantida, contudo, a presença do relógio foi identificada como uma distração que eventualmente faz com que se perca informação visual. “É importante deixar a legenda. A datilologia devagar como foi colocado dá mais segurança. Acho que dá para manter as duas formas.”P2. O uso da legenda e da datilologia simultaneamente também foi reforçado pelo Participante 3 “ A legenda quando aparece é bom, porque ajuda a não perder conteúdo”P3. Por este comentário confirma-se as informações de Lapolli, (2014) e (Fels et al. (2006) que identificam eventual perda de informação durante a datilologia, assim como reforça o uso proveitoso de legendas para dar suporte a compreensão, conforme proposto por (Yoon e Kim, 2011).

Embora a sobrecarga cognitiva da mensagem veiculada no momento em que há a soletração esteja relacionada ao conjunto de elementos dispostos ao usuário, os participantes identificam que o problema de sobrecarga cognitiva situa-se especificamente sobre o relógio. É possível que esta percepção, por parte dos participantes, esteja enviesada pelo fato de que eles reconhecem na datilologia e na legenda funções legítimas, uma vez que seu uso é recorrente, no entanto a função do relógio de informar o tempo disponível para o acesso talvez só possa ser percebida caso este não esteja presente. Assim, os participantes consideram a informação trazida pelo relógio desnecessária e ruidosa, contudo a alteração necessária para corrigir a sobrecarga cognitiva deve testar diversas alternativas, entre elas alterações no sistema de informação temporal do link. Os participantes, no entanto, oferecem suas sugestões conforme seu entendimento.

Minha opinião é que a datilologia e a legenda deve continuar, mas aquele relógio pode tirar. Por exemplo, a palavra pode aparecer e depois dar uns três segundos para a pessoa clicar depois do final da datilologia P7

Achei muito legal quando vi o vídeo. Pensei, legal, usa datilologia e legenda. Mas quando surgiam os termos e o relógio ia contando o tempo eu me distraía um pouco e perdi parte da informação visual. P5

Assim, embora tenham identificado o relógio como um informação que distrai, o recurso de soletração em câmera lenta foi aprovado pelos participantes quanto à sua função, os participantes identificaram como uma proposta que oferece suporte aos vídeos em língua de sinais, pois permite a checagem da informação. Pelas declarações percebe-se que o recurso ofereceu aos surdos um primeiro efeito tranquilizador, ou seja, a presença da soletração parece envolver algum tipo de tensão prévia, mas ao saber que, caso não consiga absorver toda a informação, o usuário tem a possibilidade de rever a informação em menor velocidade a tensão é dissipada “ É bom, a gente sabe que pode voltar e assistir de novo mais devagar, deixa mais tranquilo, é bom”P3. O Participante 6 revela que a apresentação de termos desconhecidos provoca um processo de conhecimento que exige maior concentração e memorização, contudo, se a palavra for conhecida o surdo pode evitar a soletração em câmera lenta, pois conhece o termo

e não necessita conferir. Com isso, a mídia oferece adequação à diferentes níveis de conhecimento.

É bom porque palavras novas, a gente às vezes não conhece, fica na dúvida porque o intérprete faz muito rápido. Mas também pode já conhecer e não precisa, já conhece e não vai conferir, clicar, pode continuar, não precisa ver, vê se quiser, é bom. P6

Assim, a representação dos termos, a partir da datilologia e da legenda de forma simultânea foi aprovado pelos participantes, a observação de duas fontes de informação visual, neste caso, não representa uma sobrecarga cognitiva, ou distração. Contudo, os participantes entendem que o relógio requisita muita atenção e eventualmente distrai.

4- Link explicativo e Menu estático

Com relação aos recursos que possibilitam o acesso pormenorizado aos conceitos, links explicativos e menu estático, as declarações dos participantes evidenciam que eles compreenderam as funcionalidades dos recursos e aprovaram sua utilização.

A navegação podia ir para frente e para trás, achei bom. Eu primeiro dei uma olhada geral, fui olhando, passando algumas partes, depois voltei para entender melhor o assunto, percebi como funcionava para clicar, podia clicar enquanto estava soletrando ou depois, daí acessei o menu, achei bom vai direto no conceito, muito bom. P.7

Percebe-se que o participante 7 possui um perfil exploratório, sem um foco específico durante a navegação, percorre diferentes caminhos em busca de algo que chame a atenção, que desperte seu interesse, suas declarações vão ao encontro das anotações feitas a partir da observação direta sobre sua navegação, onde percebeu-se que o usuário usou bastante a barra de navegação, acessou links das narrativas por tempos reduzidos, procurou por outros exemplos, depois acessou os links do menu estático e acompanhou por mais tempo as explicações. Assim, após uma exploração mais livre o participante encontra no recurso de menu estático a possibilidade de ancorar o conhecimento e

observar detalhadamente cada conceito. O participante evidencia uma preocupação em compreender a linguagem da mídia, sua forma de expressão. As informações obtidas em uma primeira exploração pela mídia são incorporadas ao seu conhecimento, mas ele procura criar as próprias referências explorando a mídia para adquirir o conhecimento de como esta funciona.

Os comentários também evidenciam satisfação com a possibilidade de ir e voltar e aprofundar a leitura nos conceitos à medida que se interesse pelo tema, características típicas de uma leitura hipertextual. As declarações marcam a importância de utilizar-se o hipervídeo para a adequação de diferentes estilos de aprendizado, interesse e níveis de conhecimento (CHAMBEL et al., 2006), conforme pode se observar na fala do participante “Aquele menu é muito bom, eu pensei que às vezes a pessoa pode passar pelo conceito e depois querer rever, boa estratégia, assim pode ver depois se quiser”. Também demonstram a compreensão da relação entre os *links* explicativos e o menu estático, ou seja, houve a compreensão que todos os *links* explicativos estavam disponíveis nos menus estáticos e poderiam ser acessados a qualquer momento. Com isto, os participantes também revelam a capacidade de compreensão da estrutura de navegação da mídia testada, sem a necessidade de referências visuais, como mapas, para a sua localização.

Os *links* explicativos também foram associados às soletrações e palavras como legendas e, da mesma maneira que os *links* de soletração em câmera lenta, apresentam um relógio que informa quanto tempo o usuário tem para acessar o *link*. Desta forma, também com relação a este recurso a sobrecarga cognitiva é uma questão a se considerar.

5- Navegação pelo hipervídeo

A avaliação da navegação pelo hipervídeo conta com análise das declarações e das informações obtidas a partir da observação direta. Nesta etapa, o pesquisador posicionou-se para conseguir observar a atividade dos participantes e fazer anotações. Assim, de forma geral, a avaliação revelou que a mídia oferece boas condições de navegabilidade para os usuários, sendo que ao serem questionados sobre a eventual desorientação durante a navegação, se em algum momento sentiram-se perdidos, sem saber para onde ir, todos afirmaram que não se sentiram perdidos. O Participante 7 mencionou “A navegação é tranquila, tinha os links. A gente vai clicando depois volta para onde estava, tranquilo”. P7 O participante descreve um dos recursos que foi desenvolvido para

que a orientação do usuário fosse facilitada durante o processo de navegação: remeter o usuário de volta ao local de origem, após acessar o link. Este recurso foi desenvolvido tendo como base as informações observadas em Quevedo (2013), em que os surdos expressaram eventual desorientação por não saberem como voltar ao ponto em que estavam quando acessaram o *link*.

A declaração do Participante 6 revela que o recurso que remete o usuário de volta ao local de origem após acessar o link foi compreendido e bem aceito pelos usuários “não tive problemas pois podia ir e voltar e depois de entrar no link voltava para onde estava”. Por observação direta também percebe-se que a barra de navegação interativa foi bastante utilizada, servindo tanto como recurso de orientação, como recurso de navegação exploratória.

Contudo, P4 afirma que depois de assistir ao vídeo gostaria de voltar em algum conceito e não sabia qual era, pois não conseguiu associar o conceito, ou trecho do hipervídeo, aos links sugeridos pelo menu estático. O participante sugere que talvez pudessem ser identificados os links por números no momento em que foram apresentados e assim, também no menu estático, desta forma, seria facilitada a compreensão de qual conceito estaria associado ao link.

Com relação ao *linkawareness*, em nenhum momento os participantes demonstraram desorientação. Conforme descrito em capítulo anterior o *link awareness* pode ser definido como um conjunto de informações que o próprio *link* oferece ao usuário para informá-lo com relação à questões de navegação e orientação. O *linkawareness* precisa evidenciar, principalmente, onde está o link, para onde irá redirecionar, que evento irá desencadear este redirecionamento, por quanto tempo estará disponível. Em nenhum momento os usuários se mostraram desorientados com relação a estes aspectos, porém o recurso utilizado para identificar ao usuário por quanto tempo o link estaria disponível produziu um efeito indesejado de distração.

Tendo como referência as pesquisas de Dye e Hauser (2013), percebe-se que a ampliada acuidade visual periférica dos surdos faz com estes tenham potencializada atenção na periferia da tela, local onde o relógio estava disponível. Talvez este fator seja responsável por ter causado o desconforto nos participantes, pois a focalização da atenção na periferia da visão impossibilita que se trate a informação do relógio como uma informação secundária, sendo possível considerar que a realocação do relógio para o centro da tela permita a adequação necessária.

Os participantes consideraram a palavra como um recurso adequado para o acesso ao link, contudo P3 sugere que eventualmente a palavra poderia ser substituída por imagens “O link, por exemplo, a palavra geometria poderia ser substituída por uma imagem, algo atraente para alguém que é surdo e que use língua de sinais”. O comentário de P3 com relação às imagens parece estar diretamente relacionado com questões de impacto emocional, pois menciona a questão da “atração” como fator a ser trabalhado, portanto, a orientação não parece ser a questão discutida neste caso.

Contudo, a possibilidade de usar imagens como recurso de orientação para a navegação foi testada por Farjardo (2007) com usuários surdos, onde percebeu-se que fatores como a polissemia das imagens podem confundir o usuário com relação ao sentido que a imagem representa. Outra possibilidade seria o uso da própria língua de sinais como referência, testada por Fels et al. (2006). Esta possibilidade torna-se bastante complexa, uma vez que a língua de sinais exige o movimento para a compreensão efetiva de um sinal e portanto uma imagem estática não seria capaz de informar o sinal, sendo necessárias estratégias para desambiguação da informação.

Termos novos, representados apenas por soletrações ou por palavras expressas graficamente exigem muito do surdo em termos de memorização, contudo, evitam as interpretações desviadas, polissemias e ambiguidades. Assim, embora a palavra gráfica e mesmo a soletração sejam elementos que na verdade tem base na Língua Portuguesa e não na Língua de Sinais, a substituição deste sistema deve acontecer naturalmente à medida em que os surdos se apropriem dos conceitos e criem sinais para os mesmos.

A partir das observações diretas e análise das anotações feitas, percebe-se que os participantes apresentaram diferentes estratégias de exploração da mídia, onde observou-se:

- a) aqueles que clicaram em todos os links à medida em que estes apareciam.
- b) outros que não acessaram, ou acessaram poucas vezes os links de soletração.
- c) participantes que utilizaram a barra de navegação para pular trechos de conteúdo e explorar as funcionalidades da mídia.
- d) participantes que utilizaram a barra de navegação para voltar em trechos que queriam ver de novo.

A utilização de cada uma dessas estratégias e a combinação de algumas delas sugere indícios para a compreensão de estilos de aprendizagem e perfis de navegação. Alguns usuários usaram a barra de navegação para fazer uma exploração inicial pela mídia, identificando os links, recursos e testando funcionalidades. Após esta exploração inicial, acessaram os conceitos dispostos no menu estático e acompanharam as explicações, caracterizando-se por um perfil exploratório.

Também percebeu-se participantes que passaram por todos os links da narrativa, fazendo uma leitura por varredura, acompanharam todos os itens e referências que surgiram na tela. Após a leitura da narrativa acessaram os links estáticos, mas não se detiveram na leitura destes, provavelmente por perceberem que se tratava de conteúdo que já haviam acessado. Estes usuários parecem ter um perfil menos exploratório. Alguns usuários não recorreram muitas vezes à soletração em câmera lenta. Assim, dois perfis básicos de navegação foram identificados, caracterizados por usuários que criam rotas de navegação aleatórias, navegando por associação não linear e usuários que seguem a narrativa do hipervídeo, buscando por uma compreensão mais linear.

A barra de navegação foi utilizada pela maioria dos participantes, especialmente para retornar pequenos trechos e rever alguma informação. Não houve um padrão por trechos específicos em que os participantes retornavam para recuperar a informação. A habilidade dos participantes com a utilização da barra de navegação reforça o resultado do questionário de perfil que identificou-os como usuários assíduos da web. Percebeu-se que os participantes tinham afinidade com o *mousepad*, os participantes utilizaram *notebooks*, sem um mouse como recurso, e que já dominavam a usabilidade da barra de navegação.

Embora diferentes padrões de interação tenham sido observados, percebe-se uma predominância por um perfil exploratório, típico de usuários que não se sentem pressionados à buscar uma informação específica ao interagir com a mídia.

6- Libras

As declarações observadas pelos participantes reforçam a importância da língua de sinais para a comunicação dos surdos e sua viabilidade em vídeos educativos, assim como, qualificam o trabalho do intérprete contratado para o processo de tradução.

“O vídeo em língua de sinais é muito bom, importante língua de sinais para o surdo, a

tradução está ótima, você contratou ótimo profissional”. “A expressão, tudo bom”. P.2

A afirmação do Participante 2 foi consentida por todos os demais participantes. Contudo, P2 também identifica que o enquadramento utilizado restringe a livre expressão do sinalizador. O participante menciona que é importante dar mais espaço para que o sinalizador possa se expressar com mais liberdade. “O cenário é muito bom, mas poderia dar mais espaço para a intérprete, ela me pareceu contida”. Os participantes também discutiram sobre o fundo a coloração e o contraste escolhidos para a sinalização. Em geral, os participantes mencionaram que o fundo estava adequado e que não atrapalhava a compreensão “ O intérprete fica bem destacado e dá pra ver bem, o fundo não atrapalha” P.4.

A interpretação foi considerada de boa qualidade, os surdos ressaltaram os aspectos expressivos da intérprete. As declarações dos surdos reforçam as observações feitas por Baldessar e Andrade (2010), com relação à necessidade de enquadramentos e cenários neutros, ou seja que não carreguem muita informação em vídeos para surdos. Também evidenciam a preocupação em analisar a proficiência do intérprete. Foi sugerido pelo Participante 2 que embora a tradução esteja adequada, o processo de tradução poderia ser beneficiado com a presença de uma pessoa surda na equipe.

Seria legal se tivesse um surdo na equipe, assim você poderia testar antes de fazer o vídeo. Faz a tradução e mostra para um surdo, pergunta se ele entendeu, é melhor. Assim, parece que você está mais preocupado com a forma como o surdo se comunica P2

A consideração do participante 2 reforça a perspectiva de construir modelos interativos integrando o usuário final no processo de desenvolvimento e também da relação cultural entre surdos e intérpretes, onde o surdo se sente mais habilitado para produzir a fala do que o intérprete de língua de sinais, “podendo atuar, como um revisor da interpretação” conforme declaração do Participante 2

7- Interação com objetos

Ao longo do hipervídeo, em diferentes situações, a intérprete interage com objetos físicos como meio de apresentar elementos visuais necessários para o entendimento dos conceitos. Nestas situações, a intérprete alternou sinalização e manipulação dos objetos, para que pudesse criar relações entre os objetos, os conceitos e a língua de sinais, conforme previsto no roteiro. Neste processo, algumas estratégias gramaticais foram utilizadas como o uso dos classificadores, apontamentos e expressões faciais, conforme apresentado em capítulo anterior. O resultado final foi aprovado pelos participantes que mencionaram que estes momentos ajudaram na compreensão tanto por motivos de visualização do conhecimento, quanto por uma questão de ritmo de narrativa, onde os momentos em que a intérprete está desenhando ou interagindo com o objeto seriam mais amenos, pois não trazem tanta informação.

Achei legal a relação da intérprete com os objetos porque mostra. Você só fazer um sinal fica um pouco ruim. Então, ali você mostra, ficou muito bom P5

Achei bom, porque quando ela vai até o objeto e mostra, dá uma acalmada, dá um tempo pra pensar, eu estou focada em entender a libras é como ler algo por muito tempo, cansa o olho, então quando ela mostra eu não canso tanto. P6

O Participante 6 identifica a integração entre língua de sinais e imagens, comprovando que as estratégias utilizadas pela intérprete para estabelecer relações entre a informação visual e a informação verbal funcionaram adequadamente.

No momento em que ela pega o objeto e depois volta para língua de sinais a gente consegue ver. Então, ficar separado é bom, língua de sinais em um momento e trabalhar com objeto em outro. Mas ao mesmo tempo, junta, porque com a língua de sinais ela traz a imagem do objeto. P6

O participante 6 também identifica a estratégia de representação utilizada com a folha de papel. “Com a folha de papel ela representa no

espaço, muito bom”. O que é possível observar é que a estratégia de utilizar classificadores no processo de tradução permitiu a construção de uma imagem mental do objeto, folha de papel, possível de ser manipulada no espaço situado a frente da intérprete. A presença da folha de papel é inicialmente necessária, mas uma vez que a intérprete cria a relação com o objeto pode-se utilizar a imagem criada como elemento do discurso, sem a sua constante manipulação. Esta forma de representação tem limites, mas cresce na medida em que haja a fluência do sinalizador. As declarações confirmam os relatos de Arnaldo Jr, Ramos e Thoma (2013) que descrevem bons resultados na criação de classificadores para a compreensão de conceitos matemáticos que não possuem léxico em Libras. Conforme os resultados apresentados por esta pesquisa, percebe-se que esta metodologia também pode ser satisfatoriamente aplicada em situações de ensino mediada por hipervídeos.

8- Motivação e interesse

Há ainda que se considerar as condições em que a pesquisa foi produzida. Os estudantes, embora estivessem em ambiente escolar, pois realizaram a testagem do protótipo em sala de aula onde costumam ter aulas, não se sentiram submetidos a uma avaliação, neste sentido, as falas dos participantes revelam o interesse que os motivou a interagir com a mídia.

Na verdade, não estava observando detalhes, estava dando uma olhada geral, se eu estivesse estudando para uma prova seria diferente. Foquei na língua de sinais, na forma como estava sendo apresentado o conteúdo. P.6

O interesse por conhecer uma mídia diferente, feita em língua de sinais, o que evidencia uma adaptação à condição dos surdos, foi o que motivou a interação dos participantes, inicialmente. Desta forma, percebe-se que o conteúdo veiculado não tratou de uma temática que fizesse parte dos interesses prévios dos alunos, conforme identifica-se na fala de P.5 “Não entendi, por que você escolheu matemática.” Assim, é possível que novos testes, que consigam encadear o interesse dos participantes, apresentem resultados diferentes, possivelmente traduzindo um melhor desempenho dos surdos em relação à aquisição de conhecimento. Esta diferença talvez seja suficiente para sanar parte dos problemas identificados nesta fase de testagem.

Contudo, os resultados também revelam que a mídia testada tem uma acentuado potencial de cativar o interesse, uma vez que, mesmo sem se interessar pelo conteúdo disciplinar veiculado, os participantes mantiveram interação por tempo considerável. Também revela que os aspectos estéticos foram bem utilizados para direcionar este interesse para o conteúdo disciplinar, uma vez que houve absorção de conhecimento.

6.3.1 Considerações

O processo de avaliação permite que se observe o desempenho da mídia com relação à sua eficácia e pertinência. Nota-se que há características que foram positivamente reforçadas pelos participantes e outras que encontraram resistência ou resultaram em consequências indesejadas para o processo de interação.

Neste sentido, a dificuldade dos participantes em relacionar o termo “Projeção Cilíndrica Ortogonal” ao respectivo conceito sugere que a mídia precise adequar algumas estratégias narrativas. Percebeu-se que os surdos não consideraram o conceito complicado, pois souberam exemplificar quando a pergunta não fez referência direta ao termo, mas tiveram dificuldade de associar o termo diretamente ao conceito, uma vez questionados. Assim, considera-se que a dificuldade não esteve relacionada com o entendimento do conceito, mas sim com o resgate da informação a partir do termo mencionado. Desta forma, para veicular informação que envolva termos que não são de domínio dos usuários e que precisam se tornar referência para que estes se apropriem dos conceitos é importante investir-se em estratégias que melhorem a memorização destes conceitos. Outra informação que corrobora esta necessidade está relacionada ao comentário do participante que menciona que após assistir ao vídeo gostaria de ter voltado à algum trecho específico, mas não conseguiu encontrá-lo no menu estático, sugerindo a identificação por números como uma possível solução.

Portanto, entre as possibilidades viáveis para esta questão destaca-se a segmentação do conteúdo em unidades menores de informação, que passariam a ter identidade mais particularizada. Tratam-se de estratégias de modulação, ou granularização do objeto de aprendizagem (MENDÉZ et al., 2014). Com a granularização do objeto de aprendizagem a vídeo aula de geometria poderia ser dividida em blocos menores de informação que constituiriam objetos de aprendizagem distintos. Nesta perspectiva, os objetos de aprendizagem são como blocos que se encaixam, mas demarcam sua independência de

alguma forma. É possível, por exemplo, manter todos os objetos de aprendizagem dispostos em um menu na página inicial e a cada vez que o usuário termine de assistir um conteúdo volte para a página que contém os demais objetos de aprendizagem, desta forma cria-se uma distinção espaço-temporal.

Contudo, a distinção também pode ocorrer em construções sequenciais, separando-se os objetos de aprendizagem por telas de transição e pausas que interrompam a narrativa e produzam algum tipo de interação com o usuário, como inserir atividades que reforcem o conhecimento entre os intervalos e questionem se o usuário quer voltar ou seguir em frente. Portanto, dividir a vídeo aula em unidades menores de aprendizagem permite a utilização de alguns recursos que podem ajudar na distinção de cada unidade de informação e consequente identificação e memorização dos conceitos. Estratégias gráficas e simbólicas também podem ajudar a reforçar a demarcação de cada unidade de informação, conforme a sugestão do Participante 5 “Acho que poderia aparecer um número em cada conceito para depois ficar mais fácil de achar no menu”.

Outro aspecto que trouxe efeitos indesejados foi a sobrecarga cognitiva identificada nos momentos de aparição dos links. O elemento identificado como responsável por este fator foi o relógio que identifica o tempo que o link fica disponível para acesso. Embora tenha sido apontado pelos participantes da pesquisa com um elemento de distração, segundo Chambel et al. (2006) identificar o tempo de acesso para os usuários é indispensável para evitar comportamentos de ansiedade e insegurança por parte dos usuários. A substituição do sistema atual, no entanto, parece uma necessidade, a informação deve ser dada de forma que não afete a informação visual mais importante. Neste sentido, alguns testes devem ser feitos, para que se encontre o modo ideal de se utilizar este recurso. As experimentações podem envolver desde a realocação do relógio da periferia da tela para outra região até a sua remoção e substituição por outra referência de tempo.

Portanto, os aspectos que merecem especial atenção, por terem sido identificados como promotores de efeitos indesejados são: (1) Sobrecarga cognitiva, que a princípio é identificada pela presença do relógio, mas que deve ser investigada, pois pode ser solucionada com a alteração de outro elemento dispersor de atenção presente na interface e (2) Memorização dos termos e conceitos, uma dificuldade que pode ser amenizada a partir da granularidade da mídia e outras estratégias narrativas como a segmentação e identificação das unidades de informação em objetos de aprendizagem distintos.

A soletração e a legenda como forma de representação do termo que corresponde ao conceito foi a forma de relacionar os conceitos à respectivos signos representativos, no entanto, pesquisas que relacionem a busca por informação a partir de sinalizações ou o uso de imagens também podem trazer novas e eficazes formas de comunicar. Embora, devam ser considerados os trabalhos de Farjardo (2007) que revelam questões específicas na utilização de imagens como meio de orientação para navegação, assim como os trabalhos de Fels et al. (2006), que mencionam outras preocupações para o uso de sinais como links de acesso, sendo necessários, cuidados para desambiguação e contextualização.

Com relação aos efeitos indesejados observados, ainda é preciso compreender que a medida em que se cria a materialização de uma protótipo de hipervídeo é que se torna possível, através das testagens, conhecer aspectos do perfil dos usuários surdos. Este processo, no entanto, deve ser conduzido com cautela, pois não é possível testar todas as possibilidades de uma só vez. Assim, a inserção de todas as possibilidades vislumbradas na etapa de revisão bibliográfica poderia causar uma confusão generalizada que impossibilitaria a compreensão de causa e efeito necessária para o endereçamento de possíveis soluções aos problemas encontrados.

Neste sentido, a informação visual de um vídeo para surdos deve ser composta tendo em vista a acuidade perceptiva que marca este público, portanto, embora toda a informação deva ser veiculada pelo canal visual, as imagens devem ser usadas com o conhecimento de que as informações dispostas na tela não costumam passar despercebidas e podem causar ruídos. Baldessar e Andrade (2010) mencionam que a equipe envolvida na produção dos vídeos do curso de Letras Libras teve que reaprender a produzir vídeos, pois o repertório de técnicas que tinham à disposição não era adequado. Neste sentido, as imagens de fundo e o primeiro plano precisam estar bem destacados, sendo o fundo de preferência neutro. Assim, os elementos que constituem a interface de uma mídia audiovisual e interativa, destinada à surdos, precisa inserir os elementos visuais com cautela, pois a informação visual veiculada pela língua de sinais é bastante grande e assim a possibilidade de interferência devido à concorrência de informações visuais de outros elementos gráficos deve ser evitada.

Conforme apontou a revisão bibliográfica, há alguns efeitos específicos que devem ser observados com o uso de imagens em audiovisuais educativos. Entre eles destacam-se a visualização de processos ou estruturas que não podem ser apenas descritos verbalmente

(PARK e HOPKINS, 1993) e os impactos emocionais produzidos pelas características estéticas imanente das imagens (FERRÉS, 1996), (MORAN, 2002). Neste trabalho, explorou-se enfaticamente o primeiro efeito, visualização de processos e estruturas, tendo-se a preocupação inicial de superar algumas situações encontradas na bibliografia (QUEVEDO, 2013), (LAPOLLI, 2014), como a falta de integração entre imagens e a interpretação da língua de sinais. O fato do intérprete poder compartilhar o espaço com os objetos que oferecem informação visual para o entendimento dos conceitos permitiu o cadenciamento exato entre as interpretações e a apresentação dos modelos, sem interrupções bruscas, como mudança de telas e cenários, assim como a utilização dos recursos gramaticais de apontamento e classificadores para a criação de relacionamento entre imagens e sinalizações.

A comunicação estética também está presente na mídia e oferece considerável impacto emocional, porém, não é apenas pelas imagens que a comunicação estética se apresenta nesta mídia, o efeito causado pela possibilidade de interatividade apresenta-se como o principal fator de impacto emocional do hipervídeo para surdos.

À princípio, a comunicação estética que se estabelece por veiculação das imagens envolve as cores, grafismos dos botões e a própria presença do intérprete de língua de sinais e o enquadramento que o compreende e aos objetos geométricos. Percebe-se que mesmo sendo discretos, os surdos perceberam a presença destes elementos, pois comentaram que o vídeo foi bem produzido, apresentado com um cenário adequado. A característica de uma percepção detalhista é percebida pelo comentário do Participante 6 com relação à caixa que foi utilizada como objeto de referência para a projeção cilíndrica ortogonal “As cores fortes, do verde e vermelho chamam muita atenção era melhor uma cor mais neutra”. O comentário ressalta o cuidado que se deve ter na inserção de elementos visuais em mídias educativas interativas destinadas à pessoas surdas, pequenos detalhes podem causar grandes ruídos informativos.

Neste sentido, este trabalho dedicou-se a utilizar imagens na medida em que foram necessárias para a visualização de processos e estruturas de difícil descrição verbal, e em menor medida procurou as imagens para gerar impacto emocional. Esta escolha justifica-se devido ao potencial de sobrecarga cognitiva que a inserção de outras imagens e recursos estéticos típicos da linguagem audiovisual poderiam oferecer ao público surdo e ao vídeo com a presença da língua de sinais. Contudo, não decorre destas escolhas a argumentação de que a utilização de imagens para a produção de impacto emocional deva ser

evitada em hipervídeos para a educação de surdos, porém, em um primeiro teste decidiu-se testar apenas alguns elementos para que fosse possível ter controle destes elementos e à medida que as estratégias vão se consolidando e a compreensão da usabilidade do hipervídeo com o público surdo aumenta, novos elementos devem ser testados e a narrativa dos hipervídeos para surdos em práticas educativas poderá ser composta por imagens de impacto emocional, beneficiando-se destes efeitos em práticas educativas tal qual descrevem (Ferrés,1996) e (Moran, 2002).

7 RECOMENDAÇÕES

Com base nas informações e reflexões possíveis a partir da revisão bibliográfica e do processo de design, desenvolvimento e avaliação do protótipo que materializa parte das possibilidades vislumbradas a partir da revisão bibliográfica, encontra-se um conjunto de recomendações que deve ser observado na concepção de hipervídeos educativos adaptados às necessidades de comunicação dos surdos. Assim, sugere-se a observação das seguintes recomendações para se estabelecer um processo coerente de comunicação mediada por tecnologia com o público surdo, quando intencionado a utilizar o hipervídeo para estas finalidades.

1- Buscar o equilíbrio cognitivo da informação visual.

Conforme observado, a informação visual é a principal forma de comunicação disponível aos surdos em mídias educativas. Assim, tendo escolhido o hipervídeo como mídia de veiculação, o caráter temporal da informação está evidenciado, caso a atenção não esteja focada na veiculação constante da informação há a possibilidade de se perder a informação visual. Desta forma, há uma carga cognitiva considerável na apresentação da informação por conta desta natureza temporal da veiculação de mensagens, por isto é preciso que haja recursos para que este fator não crie sobrecarga cognitiva. Ou seja, é preciso evitar que a quantidade de informação veiculada por um período de tempo seja tão grande que o usuário não seja capaz de processá-la à ponto de estabelecer relações e adquirir conhecimento.

Em hipervídeos para surdos esta possibilidade está potencializada pela natureza dinâmica dos links e pelo fato de a língua de sinais representar a principal forma de comunicação verbal destes usuários. A Libras veicula grande quantidade de informação visual e pouca informação pode ser veiculada simultaneamente sem que haja sobrecarga cognitiva.

2- Evitar informações na periferia e no centro da tela simultaneamente.

Conforme identificado na revisão bibliográfica, surdos desenvolvem capacidade perceptiva aumentada na periferia da visão. Esta característica faz com que informações dispostas nesta região passem a ser tratadas como foco de atenção, assim, informações na periferia da visão dos surdos não estão dispostas em local onde o surdo possa estabelecer com esta informação relação de informação de fundo.

Esta informação foi confirmada pelos resultados obtidos nos testes com o protótipo produzido, nos quais evidenciou-se a informação do relógio como uma distração.

3- Adequar enquadramento do sinalizador às necessidades da sinalização.

Conforme evidenciado na revisão bibliográfica há uma região espacial, conhecida por espaço de sinalização que compreende a região onde o sinalizador produz os sinais. Esta região estende-se à frente do sinalizador seus lados e acima da cabeça. Contudo, a medida exata deste espaço não foi descrito pela bibliografia consultada, percebe-se contudo, que além do espaço exato que o intérprete utilizará é preciso oferecer um pouco mais de espaço para que o usuário perceba que o sinalizador teve espaço suficiente para sinalizar.

Os comentários oferecidos pelos participantes do experimento evidenciam que caso este espaço não seja oferecido o intérprete parece “confinado”, restrito em seus movimentos. Conforme também mencionado pelos participantes, esta etapa de tradução do material pode ser favorecida pela conferência de um surdo e adaptações destas questões estéticas.

4- O fundo não deve atrapalhar a sinalização

As declarações dos participantes reforçam o que já havia sido evidenciado em revisões bibliográficas, como Baldessar e Andrade (2010): a imagem ao fundo de uma tradução não pode conter muitas cores, desenhos, ou imagens dinâmicas. A preocupação dos surdos ao analisarem este item da interface foi o de classificar quanto a sua distração, mencionando que o fundo encontrava-se adequado por não atrapalhar. Não atrapalhar é uma das principais qualidades da imagem ao fundo de uma sinalização. Contudo, além de ser neutro, ou seja de não veicular muita informação, o fundo também possui a função de destacar a imagem do primeiro plano. Para se criar este efeito é preciso a manipulação de algumas técnicas de produção audiovisual, entre elas a composição da cena a partir das cores, matizes e manipulação da luz incidente sobre o sinalizador e o fundo. Assim, a roupa do sinalizante precisa contrastar suficientemente com a cor do fundo para que as imagens não se confundam, porém o contraste muito forte também pode impactar a visão e causar desconforto. Da mesma forma, é preciso ter cuidado com o tom de pelo do sinalizador.

Os participantes também identificaram o problema das cores vibrantes e chamativas nos objetos utilizados. A caixa de café, por

exemplo, tinha cores vermelhas e verdes, vibrantes e altamente contrastantes. Em alguns momentos estes objetos foram considerados elementos de distração da cena devido às suas cores chamativas que atraíam a atenção do usuário para a caixa em situações em que era necessário observar a sinalização ou outro evento que estivesse ocorrendo na cena.

5- Utilizar imagens que permitam a visualização de processos e estruturas.

Conforme identificado na revisão bibliográfica de Park e Hopkins (1993), uma das vantagens de se trabalhar com vídeo é a possibilidade de conseguir a representação de processos e estruturas que não poderiam ou que seriam dificilmente representados verbalmente a partir da visualização das imagens. Os surdos reconheceram como positivas as representações com imagens do intérprete manipulando objetos e identificaram a vantagem de “mostrar fazendo”.

6- Facilitar a compreensão da datilologia.

A presença da datilologia nos vídeos em língua de sinais é uma realidade verificada em diversas produções, especialmente em práticas educativas em que muitos termos pertencentes à áreas técnicas ou domínios específicos de conhecimento que não foram compreendidos pela língua e portanto não possuem termos específicos em libras. Torna-se notório, portanto, que as soletrações são frequentes em vídeos educativos para surdos, assim com as reclamações com relação à velocidade, dificuldade de compreensão e consequente desconforto com relação à estes aspectos. Em Fels et al. (2006), a evidência destas reclamações faz com que os autores sugiram que se crie métodos para o controle da velocidade das soletrações. Em Lapolli (2014), sugere-se a criação de glossários.

Portanto, criar recursos para facilitar a compreensão das soletrações torna-se necessário, uma vez evidenciada sua constante utilização e os problemas decorrentes do seu uso em vídeos. Neste trabalho trabalhou-se com a estratégia de recuperar a soletração a partir de recurso de interatividade, incorporado à narrativa do vídeo, que permite a repetição da soletração em câmera lenta.

7- Buscar estratégias para a integração da libras e outros recursos visuais

Conforme observado na revisão bibliográfica, há dificuldade para a integração da libras e outras imagens que são necessárias para o acesso

ao conhecimento. Por outro lado, o audiovisual possui a facilidade de construir narrativas em que o som se integra com facilidade com as imagens, mantendo-se o som ao fundo e as imagens veiculadas simultaneamente consegue-se veicular as informações verbais e as informações visuais sem conflito e com toda a integração necessária.

No entanto, a língua de sinais representa a forma de comunicação verbal das pessoas surdas, porém, ocupa o canal visual e, portanto, impede que se utilize as mesmas estratégias da comunicação audiovisual. Desta forma, a estratégia de inserir objetos no cenário de atuação do sinalizador e a consequente possibilidade deste interagir com o objeto a partir de manipulações diretas e referências propostas pela língua de sinais, tais quais, apontamentos e classificadores, permite que esta integração ocorra dentro das condições impostas pela natureza desta comunicação.

8- Permitir o acesso tardio aos links

Os links dos hipervídeos são caracterizados por sua temporalidade. A narrativa do hipervídeo sugere o acesso ao *link* por determinado tempo e após este tempo o *link* não estará mais disponível. Esta integração com a narrativa é importante por questões de contextualização e compreensão do conteúdo, porém, há a possibilidade do usuário não acessar o *link* durante a sugestão narrativa, por estar focado em outras informações, ou por falta de interesse, mas posteriormente sentir necessidade de acessá-lo. Neste sentido, procurar o *link* pela extensão do vídeo pode demorar e ser bastante inconveniente. É importante que o usuário saiba que pode ter acesso tardio ao *link* de forma facilitada, por meio de um menu interativo ou outro recurso equivalente.

O conhecimento deste recurso facilita a interação do usuário caso queira acessar o *link* de forma tardia, mas também afeta a interação do usuário como um todo. Ao tomar consciência deste recurso pode-se evitar a produção de comportamentos de ansiedade e insegurança tornando a navegação do usuário mais tranquila e focada no conteúdo.

9- Favorecer a orientação do usuário.

O hipervídeo potencializa a desorientação do usuário devido à natureza dinâmica de seus *links* e o fluxo contínuo de informação que decorre da característica da narrativa do vídeo. Uma vez interagindo com o hipervídeo deve-se restringir a possibilidade do usuário se sentir perdido, mantendo-o informado com relação à posição em que está e para onde pode ir em seguida. As possibilidades para este tipo de

referenciamento são diversas. Percebe-se que este processo de referenciamento é favorecido quando o usuário consegue perceber a estrutura de navegação da mídia. Com relação a mídia testada, a estrutura de navegação procurou apresentar uma linha narrativa principal, em que alguns *nós* redirecionavam para narrativas paralelas, onde cada narrativa paralela estava isolada das demais narrativas paralelas. A compreensão desta estrutura foi identificada na testagem do protótipo. Assim, a partir desta compreensão inicial diversos recursos puderam facilitar a navegação do usuário, como, o redirecionamento automático do usuário para a narrativa principal após o acesso aos links, o uso da barra de navegação interativa, os links dos menus estáticos, o relógio que identifica o tempo para o acesso do usuário e os ícones que demonstram que tipo de acesso o usuário irá acessar.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou explorar as possibilidades do uso do hipervídeo como instrumento de acesso ao conhecimento para os surdos, dedicando-se à práticas educativas relacionadas ao ensino de geometria, com foco na temática: projeção cilíndrica ortogonal. A mídia final, produzida como recurso para avaliação das soluções propostas para alcançar os objetivos iniciais da pesquisa, foi percebida pelo grupo de usuários testados como uma mídia inovadora e excitante, capaz de suscitar o interesse dos usuários pela interação e direcionar este interesse ao conteúdo disciplinar veiculado, gerando conhecimento.

A criação do protótipo representa a materialização de uma série de propostas que visam beneficiar o aprendizado dos surdos a partir das mídias digitais, contudo, a revisão de literatura também sugere outras possibilidades que, por enquanto, não puderam ser traduzidas na forma de um protótipo.

Assim, o trabalho dedicou-se a aproximar áreas de estudo para gerar novas perspectivas sobre o acesso das pessoas surdas ao conhecimento por meio de hipervídeos. Neste sentido, destacam-se: os estudos com o foco mais próximo à **linguagem e cognição**, que tratam de temas como (as especificidades da comunicação dos surdos, as correntes de educação de surdos em perspectiva histórica, aspectos cognitivos das pessoas surdas, práticas de aprendizagem de matemática para surdos), os estudos com foco nas formas de **expressão da mídia** hipervídeo (linguagem audiovisual, vídeo educativo, hipervídeo e hipermídia) e os trabalhos sobre mídias educativas para surdos (vídeos educativos para surdos, hipermídias e hipervídeos para surdos).

A partir desta revisão, encontrou-se informações suficientes para se problematizar os objetivos do estudo e direcionar a construção de um protótipo que permite a materialização de uma proposta que esteve comprometida em traduzir parte das possibilidades vislumbradas pelo uso do hipervídeo.

Assim, ao colocar todos estes trabalhos em contato revelou-se necessidades e alternativas que deveriam ser consideradas para a construção do protótipo. Entre estas necessidades destacam-se: utilizar a libras como forma de comunicação com os surdos, evitar textos longos na construção da mídia, utilizar imagens e outros recursos visuais para facilitar o aprendizado dos surdos, criar recursos para acentuar a integração entre imagens e as sinalizações, acomodar diferentes estilos, modos e fases de aprendizado, controlar a sobrecarga cognitiva representada pelas soletrações em língua de sinais. As alternativas

encontradas para atender tais necessidades foram incorporadas ao design da mídia final, no entanto, o processo de exploração da literatura revela outras possibilidades que não puderam ser testadas, constringidas inicialmente pela falta de tempo e recursos.

Uma das possibilidades que foi levantada pela bibliografia trata do potencial narrativo da linguagem audiovisual. Conforme observa Park e Hopkins(1993), as imagens dinâmicas oferecem recurso para a visualização de processos e estruturas quando estes são difíceis de serem descritos ou vivenciados na prática. Este potencial dos recursos visuais, quando bem empregado em práticas educativas, é benéfico para o aprendizado, conforme expõe Chambel et al. (2006). Contudo, Belloni (2002) percebe que com o tempo o vídeo educativo passa a utilizar formas mais sofisticadas de linguagem, evoluindo da mera descrição para o uso de recursos estéticos que permitem a união da comunicação afetiva e do raciocínio. Assim, alguns autores, como Ferres(1986), (Moran, 2002) são críticos das produções audiovisuais educativas que não se valem desta potencialidade da linguagem audiovisual e permanecem construindo vídeos conforme o modelo de sala de aula.

Portanto, acredita-se que o potencial estético da comunicação audiovisual merece ser melhor explorado em hipervídeos para surdos, neste trabalho identificou-se esta possibilidade, porém, tendo em vista um processo de desenvolvimento iterativo, compreendeu-se que era importante restringir o número de variáveis a ser testadas inicialmente. Assim, o investimento nesta possibilidade foi tímido, com o intuito de não causar ruído nas demais soluções que estavam sendo testadas, ou seja, testar todas as possibilidades de uma só vez poderia comprometer todo o experimento. Neste sentido, acredita-se que este trabalho cria uma compreensão inicial de como este grupo de usuários reage a este tipo de interface, revelando o seu interesse pela mídia, as potencialidades de seu uso e perspectivas futuras. Com este conhecimento inicial, torna-se mais fácil investir em novas formas de comunicar a partir do hipervídeo, podendo no futuro serem criadas narrativas que explorem com maior ênfase as possibilidades estéticas e o impacto emocional do audiovisual.

Sobre este aspecto, destacam-se as técnicas audiovisuais de montagem, as diferentes técnicas fotográficas e os variados planos de câmera. Conforme discutido ao longo da revisão bibliográfica, que trata do tema, a associação destas técnicas permite a veiculação de uma ampla diversidade de informações que se associam à respectivos impactos emocionais. Não foram encontradas referências do estudo

destas técnicas em vídeos educativos para surdos, desta forma torna-se relevante uma pesquisa focada nestas possibilidades.

Contudo, percebe-se um potencial afetivo desperto pelo efeito de interatividade do hipervídeo, as declarações e observações feitas da atividade dos usuários revela que talvez o potencial de afetividade possa ser explorado a partir da interação com o usuário. Neste sentido, utilizar princípios de gamificação para dialogar com a educação parece uma perspectiva interessante.

O presente trabalho tem caráter experimental, testado com características de ambiente laboratorial. Porém, tendo como referência o objetivo final de servir à práticas educativas, considera-se que no futuro esta pesquisa sirva de base para dar suporte à práticas educativas efetivas. Assim, é importante que os conhecimentos produzidos neste trabalho sejam utilizados para produção de cursos nos quais os alunos estejam matriculados por interesse de obter os conhecimentos e competências do próprio curso. Submeter o hipervídeo a estas condições o colocará sob outras formas de avaliação e poderá suscitar novas sugestões para o seu refinamento.

Futuramente, este recurso de comunicação pode ser apropriado pela comunidade surda que, uma vez dominando as técnicas de produção, pode produzir seu próprio conteúdo. Trata-se de um processo que pode se tornar bastante profícuo, pois na condição de produtores da mídia os surdos podem revelar possibilidades não perceptíveis aos ouvintes. Este processo pode se dar naturalmente, por interesse da própria comunidade, contudo, também pode ser impulsionado por projetos de pesquisa focados em explorar tais questões.

Portanto, o trabalho conduzido produziu resultados consistentes para sustentar a afirmação de que o hipervídeo pode favorecer a aquisição de conhecimento por pessoas surdas em processos educativos. Também revelou que há ainda muitas questões para serem exploradas dentro deste contexto evidenciando perspectivas para novas pesquisas e iniciativas.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, T., LETTERI, A., CHOI, S., DANG, D. **Early visual language exposure and emergent literacy in preschool deaf children: Findings from a national longitudinal study.** *American annals of the deaf*, v. 159, n. 4, p. 346-358, 2014.
- ALMEIDA, P., ROSA, N., ULBRICHT, V. **Cognição e Surdez.** In: Sobre educação e tecnologia: conceitos e aprendizagem. Org: Bussarelo, R. Biegging, P., Ulbricht V. Pimenta Cultural: SP. 2015.
- AUMONT, J. BERGALA, A. MARIE, M. VERNET, M. **A estética do filme.** Campinas-SP: Papyrus, 1995.
- BAIRON, S. **O que é Hipermídia.** São Paulo: Editora Brasiliense. 2012
- BALDESSAR, M. J.; ANDRADE, T. M. **A produção de vídeo aulas na língua brasileira de sinais: as descobertas de uma equipe de extensionistas que acreditava que tudo estava consolidado.** 2010. In: Extensio: Revista Eletrônica de Extensão. Florianópolis.
- BARBOSA, H. H. **Conceitos matemáticos iniciais e linguagem: um estudo comparativo entre crianças surdas e ouvintes.** *Educação e Pesquisa*, v. 40, n. 1, p. 163-179, 2014.
- BARTHES, R. **O óbvio e o obtuso.** RJ: Nova fronteira. 1990.
- BARTHES, R. **S/Z.** Reino Unido: Blackwell Publishing. 1992.
- BELLONI, M. L. **Educação a Distância.** Campinas-SP : Autores Associados, 2006.
- BELLONI, M.; SUBTIL, M. **Dos audiovisuais à multimídia: análise histórica das diferentes dimensões de uso dos audiovisuais na escola.** In: BELLONI, M. (Org.) A formação na sociedade do espetáculo. São Paulo: Loyola, 2002. p. 42-73.

BERNARDET, Jean-Claude. **O que é cinema**. São Paulo: Brasiliense, 1996.

BORGNA, G. et al. **Enhancing deaf students' learning from sign language and text: Metacognition, modality, and the effectiveness of content scaffolding**. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, p. enq036, 2010.

BUGAY, E. ULBRICHT, V. **Hipermídia**. Florianópolis: Bookstore, 2000.

BRITO, R., **Modelo de Referência para desenvolvimento de artefatos de apoio ao acesso dos surdos ao audiovisual**. [Tese] UFSC- PPEGC. Florianópolis, SC, 2012.

BRITO, L. F. **Por uma gramática de língua de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro: UFRJ, Departamento de linguística e filologia, 1995.

BUSARELLO R., FADEL L., ULBRICHT V. R. **Gamificação na construção de histórias em quadrinhos hipermídia para a aprendizagem**. em: "Gamificação na educação" org: Fadel. L., Ulbricht V., Batista C., Vanzin T. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

BUSARELLO, R. **Geração de conhecimento para usuário surdo baseada em histórias em quadrinhos hipermidiáticas**[dissertação]. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Florianópolis, SC. 2011.

CANELAS, C. **Os Fundamentos Históricos e Teóricos da Montagem Cinematográfica:os contributos da escola norte-americana e da escola soviética**. BOCC /Biblioteca Online de Ciências da Comunicação. <http://www.bocc.ubi.pt>. 2010. Acesso em: 07/2014.

CARDIN, V. et al. **Dissociating cognitive and sensory neural plasticity in human superior temporal cortex**. *Nature communications*, v. 4, p. 1473, 2013.

CARNEIRO, V.L.Q. **Função pedagógica e formato audiovisual de vídeo para professores: a proposta do curso “TV na Escola e os Desafios de Hoje”**. 2002. Disponível:

<http://www.anped.org.br/reunioes/25/posteres/vanialuciacarneirop16.rtf>

Acesso em: 28/10/13.

CARRASCO, Ney. **Syghkronos: A Formação da poética musical do cinema**. São Paulo: Via Lettera, 2003.

CARRIÈRE, Jean-Claude. **A linguagem secreta do cinema**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

CAMPOS, C. J. **Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde**. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília . 2004 set/out ; 57 (5): 611-4. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v57n5/a19v57n5.pdf>. Acesso em: set/2015.

CHAMBEL, T., ZHAN, C, FINKE, M. **Hypervideo and Cognition: Designing Video-Based Hypermedia for Individual Learning and Collaborative Knowledge Building**. 2006. in: Cognitively Informed Systems.

CHOMSKY, N. **Knowledge of language**. Praeger. New York. 1986.

CORINA, D. P.; GROSVOLD, M. **Exploring perceptual processing of ASL and human actions: Effects of inversion and repetition priming**. *Cognition*, v. 122, n. 3, p. 330-345, 2011.

CORINA, D. P.; KNAPP, H. **Sign language processing and the mirror neuron system**. *Cortex*, 42, 529-539, 2006.

COZENDEY, Sabrina G. **A Libras no ensino de leis de newton em uma turma inclusiva de ensino médio**, UFSCAR - São Carlos- SP, 2013.

CRUZ, Dulce M. **Linguagem audiovisual: livro didático**. Palhoça: UnisulVirtual, 2010.

DANCYGER, K. **Técnicas de edição para cinema e vídeo: história, teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

DRESCH, A. **Design Science e Design Science Research como Artefatos Metodológicos para Engenharia de Produção.** [Dissertação] UNISINOS - PPEPS 2013.

DRUIZIANI, C., CATAPAN A., ULBRICHT V., VANZIN T., ZANDOMENEGHI A. **O potencial do audiovisual como recurso educacional: pesquisa literária do hipervídeo como recurso didático educacional digital.** II Enined Encontro Nacional de Informática e educação. 2011. Disponível em : <http://www.inf.unioeste.br/enined/anais/>. Acessado em março de 2014.

DUFFY, J. **Ten reasons for allowing deaf children exposure to american sign language.** 1987

DYE, M. WG; HAUSER, P. C. **Sustained attention, selective attention and cognitive control in deaf and hearing children.** *Hearing research*, v. 309, p. 94-102, 2014.

EISENSTEIN, S. **A forma do filme.** Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

FARJARDO, I, ARFE, B., BENEDETTI, P, ALTOÉ G. **Hyperlink Format, Categorization Abilities and Memory Spanas Contributors to Deaf Users Hypertext Access.** doi:10.1093/deafed/enm058. Advance Access publication on November 27. 2007

FAGAN, M. K. et al. **Neuropsychological Correlates of Vocabulary, Reading, and Working Memory in Deaf Children with Cochlear Implants.** *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12:461–71, 2007.

FIALHO, F. **Ciências da Cognição.** Florianópolis: *Insular*, 2001.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FELS D., RICHARDS J., HARDMAN J., LEE D. **Sign Language Web Pages.** In: American Annals of the Deaf, Volume 151, Number 4, Fall 2006, pp. 423-433. 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDANI, L. **Letramentos na educação de surdos: escrever o que está escrito nas ruas.** “A Invenção da surdez” org: Thoma, A., Lopes, M. p. 114- 127. Santacruz do Sul: Edunisc. 2004

GONDIM, S. **Grupos Focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos.** Paidéia, vol.12, nº24,149-161. Ribeirão Preto – São Paulo, 2003.

GIRGENSOHN A, WILCOX L., SHIPMAN F., BLY S. **Designing Affordances for the Navigation of Detail-on-Demand Hypervideo.** In: Proceedings of the Workshop on Advanced Visual Interfaces AVI. pp. 290-297. 2004

KARNOPP, L. B. **Aquisição do parâmetro de configuração de mão dos sinais da Libras: estudo sobre quatro crianças surdas filhas de pais surdos.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Instituto de Letras e Artes. PUCRS.1994.

KELLY, R. R.; BERENT, G. P. **Semantic and pragmatic factors influencing deaf and hearing students’ comprehension of English sentences containing numeral quantifiers.** *Journal of deaf studies and deaf education*, v. 16, n. 4, p. 419-436, 2010.

KING, K. P. Educational Television: “**Let’s Explore Science**”. *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 9, n. 3, p. 227-243, set. 2000.

KIM, Y.; JEONG, E. **The effects of a caption video clip program on the written skills of students with hearing impairment.** *Journal of Special Education: Theory and Practice*, 7(1), 489–506, 2006.

LAPOLLI, M. **Visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na web voltadas para surdos em comunidades de prática** [tese]. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Florianópolis, SC. 2014.

LANG, H., PAGLIARO, C., **Factors Predicting Recall of Mathematics Terms by Deaf Students: Implications for Teaching.** In: *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 12:4. 2007.

LEÃO, L. **O labirinto da hipermídia: arquitetura e navegação no ciberespaço.** São Paulo: Iluminuras. 2001.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** Rio de Janeiro: Editora 34. 1993.

MARSCHARK, M., CONVERTINO C., McEVOY C., MASTELLER A. **Organization and use of the mental lexicon by deaf and hearing individuals.** *American Annals of the Deaf*, v. 149, n. 1, p. 51-61, 2004.

MARSCHARK, M., CONVERTINO C., STINSON M., LEIGH G., KNOORS H., SAPERE P., VERVLOED M., BURNHAN D., NOBLE W. **Benefits of sign language interpreting and text alternatives for deaf students' classroom learning.** *Journal of deaf studies and deaf education*, v. 11, n. 4, p. 421-437, 2006.

MARSCHARK, M. et al. **Learning via direct and mediated instruction by deaf students.** *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, p. enn014, 2008.

MARSCHARK, M.; HAUSER, P.C. **How Deaf Children Learn.** New York: *Oxford University Press*, 2012.

MARSCHARK, M.; KNOORS, H. **Educating deaf children: Language, cognition, and learning.** *Deafness & Education International*, v. 14, n. 3, p. 136-160, 2012.

MÉNDEZ, N., CARRANZA, D. CADAVID J. **Objetos de Aprendizaje, Repositorios y Federaciones...Conocimiento para todos.** Manizales : Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Administración. 2014.

McLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem.** São Paulo: Cultrix, 1996.

MOLES, A. **Teoria da informação e percepção estética.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro; Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1978

MORAN, J. M. **Desafios da televisão e do vídeo à escola,** 2002.
Disponível em:

http://www.unifra.br/cursos/letras_literatura/downloads/Desafios%20da

[%20televis%C3%A3o%20e%20do%20v%C3%ADdeo%20C3%A0%20escola.pdf](#) . Acesso em: 28/10/2013.

MORAN, J. **Ensino e Aprendizagem Inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas**. “Novas tecnologias e mediação pedagógica”Org: Moran, J., Masetto, M., Behrens, M. Campinas: Papirus. 2000

MUJACIC S., DEBVC M., KOSEC P., BLOICE M., HOLZINGER A. **Modeling, design, development and evaluation of a hypervideopresentation for digital systems teaching and learning. Multimedia Tools and Applications An international Journal**. Vol58. Num. 2, mar. P.435 – 452. 2012.

MULLER, L. **Motion Graphic Design como ferramenta de Educação a Distância em Libras**. Dissertação de Mestrado. UFSC, 2013.

NIELSEN, J. **Multimedia and Hypertext: the internet and beyond**. Londres: Academic Press. 1994.

OBILADE, T. T. A Comparative Study of the Cognitive Function of the Hearing-Impaired and Non-Hearing Impaired in Two Primary Schools in Lagos State, Nigeria. *International Archives of Medicine*, v. 8, 2015.

PADOVANI, S. MOURA, D. **Navegação Hipermissão: uma abordagem centrada no usuário**. Rio de Janeiro: Ed. Ciência moderna Ltda. 2008.

PAGLIARO, C. M.; KRITZER, K. L. **Learning to learn: An analysis of early learning behaviours demonstrated by young deaf/hard-of-hearing children with high/low mathematics ability**. *Deafness & Education International*, v. 12, n. 2, p. 54-76, 2010.

PAGLIARO, C.. KRITZER, K. **The Math Gap: A Description of the Mathematics Performance of Preschool-aged Deaf/Hard-of-Hearing Children**. In: Journal of deaf Studies and Deaf Education, 18:2, 2013.

PARK O., HOPKINS H. Instructional conditions for using dynamic visual displays: a review. *Instructional Science*. Vol 21. p. 427-449. Kluwer Academic Publishers: Netherlands, 1993.

PAIVIO A. **Mental representation: A dual coding approach.** Oxford, England: Oxford University Press. 1986.

PETTITO, L. A., et al. Bilingual signed and spoken language acquisition from birth: Implications for the mechanisms underlying early bilingual language acquisition. *Journal of Child Language*, 28(2), 453–496, 2001.

PATROCÍNIO, J. . **Hipervideo.** “Revista da Espcom” vol.1, 2006, UFMG. Disponível em: <http://www.fafich.ufmg.br/~esp>. Acesso em março de 2014.

PEIRCE, Charles S. **Semiótica.** Trad. José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 1977.

PERLIM, G. QUADROS, R. **Ouvinte o outro do ser surdo.** In: Estudos surdos I, cap. 5 pp. 167-185. Org: QUADROS, R. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2006.

PERASSI, R. **Conhecimento, mídia e semiótica na área de mídia do conhecimento.** In: Mídias do Conhecimento. Organizadores: Tarcísio Vanzin e Gertrudes Aparecida Dandolini. Florianópolis: Pandion, 2011.

PERASSI, R. **Mídia e Conhecimento: Geometria e Narratividade no Plano Videográfico.** Revista Hipertexto, v. 3, p. 1-35, 2013.

PIMENTA, N. **A tradução de fábulas seguindo aspectos imagéticos da linguagem cinematográfica e da língua de sinais.** Dissertação de Mestrado. UFSC, 2012.

PREECE, J; ROGERS, Y; SHARP, H. Design de interação: além da interação homem-computador. Porto alegre: *Bookman*, 2005.

QUADROS, R. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem.** Porto Alegre: Ed. Artmed, 1997.

QUADROS, R; KARNOPP, L. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

QUADROS R., CERNY R., PEREIRA A. **Inclusão de surdos no ensino superior por meio do uso da tecnologia.** In: “Estudos Surdo III” org: QUADROS R. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2008.

QUEVEDO, S. **Narrativas Hipermediáticas para ambiente virtual de aprendizagem inclusivo.** Tese de doutorado. UFSC, 2013.

REZENDE, L., STRUCHINER, **Uma Proposta Pedagógica para Produção e Utilização de Materiais Audiovisuais no Ensino de Ciências: análise de um vídeo sobre entomologia.** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, V.2, n1, p45-66, mar 2009.

RODRÍGUEZ-SANTOS, J. et al. **Quantity Processing in Deaf and Hard of Hearing Children: Evidence From Symbolic and Nonsymbolic Comparison Tasks.** *American annals of the deaf*, v. 159, n. 1, p. 34-44, 2014.

ROUSSELLE, L.; NOËL, M. P. **Mental arithmetic in children with mathematics learning disabilities: The adaptive use of approximate calculation in an addition verification task.** *Journal of Learning Disabilities*, 41(6), 498–513, 2008.

ROSSO, R. **Educação de Jovens e Adultos: um diálogo sobre educação e o aluno surdo.** “Estudos surdos II” org: Quadros, R., Perlim, G. RJ: Arara Azul. 2007

RUDNER, M.; ANDIN, J.; RÖNNBERG, J. **Working memory, deafness and sign language.** *Scandinavian journal of psychology*, v. 50, n. 5, p. 495-505, 2009.

SÁ, Nidia Regina Limeira de. **Cultura poder e educação de surdos.** Manaus: EDUA, Comped, INEP, 2002.

SANTAELLA, L; NÖTH, W. **Imagem: cognição, semiótica, mídia.** São Paulo: Iluminuras, 2008.

SANTAELLA. L. **Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual, verbal.** SP: Iluminuras. 2005

SAWHNEY, N., BALCOM, D., SMITH, I. . **HyperCafe: narrative and aesthetic properties of hypervideo** . Proceedings of the ACM Conference on Hypertext pp. 1-10 . 1996

SHIPMAN, F., GIERGENSOHN, A. WILCOX, L. **Authoring, viewing, and generating hypervideo: An overview of hyper-hitchcok** In: ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications. 2008

SILVA, R. **Usuários de Língua Brasileira de Sinais: perspectivas para repositório educacional aberto**. Dissertação de Mestrado. UFSC, 2011.

SILBIGER, L. **O potencial educativo do audiovisual na educação formal**. ACTAS DO III SOPCOM, VI LUSOCOM e II IBÉRICO – Volume IV. 2005

SKLIAR, C. **Estudos surdos e estudos culturais em educação**. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa; GÓES, Maria Cecília Rafael de (Orgs.) **Surdez: processos educativos e subjetividade**. São Paulo: Lovise, 2000.

SKLIAR, C. **Os estudos surdos em educação: problematizando a normalidade**. In: A surdez, cap. 1, pp. 7 – 32. Porto Alegre: Editora mediação, 2013.

SLABEVA, K. **The concept of knowledge media: the past and future**. Gallen (Switzerland): Idea Group Publishing, 2002.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

STROBEL, K. **História dos surdos: representações “mascaradas” das identidades surdas**. “Estudos surdos II” org: Quadros, R. Perlim, G. Rj: Arara Azul. 2007

TAUB, S. F. **Iconicity and Metaphor**. 2012. In: Sign Language an International Hand Book. Org. Pfau, R; Steinbach, M; Woll, B. Disponível em: <http://www.degruyter.com/view/product/38246> . Acesso em 10/07/2013.

ULBRICHT, V. R. **Modelagem de um Ambiente Hipermídia de Construção do Conhecimento em Geometria Descritiva**. Tese de Doutorado, Florianópolis, UFSC, 1996.

TODMAN, J.; SEEDHOUSE, E. **Visual-Action Code Processing by Deaf and Hearing Children**. *Language and Cognitive Processes*, 9:129–41, 1994.

YOON, J.; KIM, M. **The effects of captions on deaf students' content comprehension, cognitive load, and motivation in online learning**. *American annals of the deaf*, v. 156, n. 3, p. 283-289, 2011.

VIEIRA, J. **O ensino de geometria para alunos surdos apoiado em um ambiente hipermídia de aprendizagem visual GD**. [Tese]. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2005.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WOLNEY, G. A. **A televisão e a comunidade surda: um olhar sobre as diferenças**. 2006. Disponível em:
<https://www.google.com.br/#psj=1&q=surdez+um+olhar+sobre+as+diferen%C3%A7as>. Acesso em: 20/10/2013.

ZHAN, C., Barquero, B., SCHWAN, S. **Learning with hyperlinked videos-design criteria and efficient strategies for using audiovisual hypermedia**. 2004.

APÊNDICES

Revisões Sistemáticas de Literatura: Hipermídia e Hipervídeos para a educação de surdos

1ª Revisão Sistemática de Literatura

Base de Dados: SCOPUS Data: nov/ 2014

Esta revisão sistemática teve como objetivo encontrar referências sobre hipervídeos para a educação de surdos e hipervídeos para surdos. Apenas um (1) trabalho foi considerado relevante para análise, os demais trabalhos encontrados foram julgados por seus títulos e resumos e revelaram não tratar de experiências com hipervídeos.

| Estratégia de Busca | Resultados | Artigos selecionados |
|---|------------|----------------------|
| “Hipervideo” or hyperviedo and “deaf” and “education” | 0 | |
| “hipervideo” or “hypervideo” and “Deaf” | 0 | |
| “non linear video” and “deaf” | 0 | |
| “Hipervideo” or “hypervideo” and “sign language” | 1 | 1 |
| “interactive video” and “Sign Language” | 6 | 0 |

2ª Revisão Sistemática de Literatura

Base de Dados: SCOPUS Data: nov/2014

Esta revisão sistemática teve como foco encontrar artigos relacionados à descrição de experiências com hipermídia, surdez e educação. Assim, dos artigos encontrados pelos termos “Hypermedia” and “Deaf” excluiu-se aqueles que não correspondiam aos objetivos da revisão.

| Estratégia de busca | Artigos encontrados | Selecionados |
|--------------------------|---------------------|--------------|
| “hypermedia” and “ deaf” | 9 | 2 |

3ª Revisão Sistemática de Literatura
 Sistema de Busca da BU/UFSC Data: nov/2015

Esta revisão, realizada no sistema de busca da UFSC, revelou 4 (quatro) trabalhos relevantes para a pesquisa por descreverem o processo de design e avaliação de hipermídias para a educação de surdos.

| Estratégia de Busca | Artigos encontrados | Selecionados |
|---------------------|---------------------|--------------|
| “Hipermídia Surdo” | 6 | 4 |

Destas 3 revisões sobre hipervídeos e hipermídias para a educação de surdos foram selecionados trabalhos que poderiam compor a base bibliográfica para sustentar o processo de design do hipervídeo. Cruzando-se os resultados, excluiu-se as redundâncias e incluindo-se alguns trabalhos manualmente, chegou-se à 8 (oito) trabalhos tomados como referência, apresentados a seguir:

| | |
|-------------|------|
| Lapoli | 2014 |
| Quevedo | 2013 |
| Busarello | 2011 |
| Rennenberg | 2010 |
| Fels et al. | 2006 |
| Farjardo | 2007 |
| Yoon e Kim | 2011 |
| Marscharck | 2008 |

Revisão sistemática de Literatura: Surdo e Cognição

Base de dados: SCOPUS Data: Agosto/2015

A partir de uma revisão sistemática na base de dados *Scopus*, encontrou-se artigos que remetem ao tema da cognição dos surdos. Os artigos foram buscados inicialmente a partir das palavras “*deaf*” and “*cognition*”, a pesquisa filtrou os resultados aos últimos 5 anos. Dos 127 artigos encontrados selecionou-se 15 a partir da relevância com o tema, eliminando-se artigos que não se detinham a descrever aspectos cognitivos das pessoas surdas ou com deficiências auditivas e também artigos focados em surdos com implantes cocleares. Além dos 15 artigos selecionados outros 2 foram incluídos a partir de sugestões bibliográficas dos próprios artigos analisados. Assim, ao todo foram analisados 17 artigos. O quadro abaixo apresenta os artigos selecionados na pesquisa feita na base de dados.

| Título | Autor | Data |
|---|--|------|
| A Comparative Study of the Cognitive Function of the Hearing-Impaired and Non-Hearing Impaired in Two Primary Schools in Lagos State, Nigeria | Titilola T. Obilade | 2015 |
| Quantity Processing in Deaf and Hard of Hearing Children: Evidence From Symbolic and Nonsymbolic Comparison Tasks | José Miguel Rodríguez-Santos Marina Calleja Javier García-Orza Mauricio Iza Jesús | 2014 |
| Conceitos matemáticos iniciais e linguagem: um estudo comparativo entre crianças surdas e ouvintes | Heloiza H. Barbosa | 2014 |
| Early visual language exposure and emergent literacy in preschool deaf children: Findings from a national longitudinal study | Thomas E. Allen Amy Letteri Song Hoa Choi Daqian Dang | 2014 |
| Sustained attention, selective attention and | Matthew W.G. Dye | 2014 |

| | | |
|---|---|------|
| cognitive control in deaf and hearing children | Peter C. Hauser | |
| Dissociating cognitive and sensory neural plasticity in human superior temporal cortex | Velia Cardin Eleni Orfanidou Jerker Rönnberg Cheryl M. Capek Mary Rudner Bencie Woll | 2013 |
| Educating Deaf Children: Language, Cognition, and Learning | Marc Marschark Harry Knoors | 2012 |
| Exploring perceptual processing of ASL and human actions: Effects of inversion and repetition priming | David P. Corina Michael Grosvald | 2011 |
| Enhancing Deaf Students' Learning from Sign Language and Text: Metacognition, Modality, and the Effectiveness of Content Scaffolding | Georgianna Borgna Carol Convertino Marc Marschark Carolyn Morrison Kathleen Rizzolo | 2010 |
| Semantic and Pragmatic Factors Influencing Deaf and Hearing Students' Comprehension of English Sentences Containing Numeral Quantifiers | Ronald R. Kelly Gerald P. Berent | 2010 |
| Learning to Learn: An Analysis of Early Learning Behaviours Demonstrated by Young Deaf/Hard-of-Hearing Children with High/Low Mathematics Ability | Claudia M Pagliaro Karen L Kritzer | 2010 |
| Working memory, deafness and sign language | Mary Rudner Josefine Andin Jerker Rönnberg | 2009 |
| Hyperlink Format, Categorization Abilities and Memory Span as Contributors to Deaf Users Hypertext Access | <u>Farjardo I.</u> <u>Arfé B.</u> <u>Benedetti P.</u> <u>Altoé G.</u> | 2008 |
| Learning via Direct and Mediated Instruction by Deaf Students | Marc Marschark Patricia Sapere Carol Convertino | 2008 |

| | Jeff Pelz | |
|--|--|------|
| Benefits of Sign Language Interpreting and Text Alternatives for Deaf Students' Classroom Learning | Marc Marschark Greg Leigh Patricia Sapere Denis Burnham Carol Convertino Michael Stinson Harry Knoors Mathijs P. J. Vervloed William Noble | 2006 |
| Organization and use of the mental lexicon by deaf and hearing individuals | Marschark M. Convertino C. McEvoy C. Masteller A. | 2004 |
| The effects of captions on deaf students' content comprehension, cognitive load, and motivation in online learning | Joong-O Yoon Minjeong Kim | 2001 |

Revisão Sistemática de Literatura: Surdez e Ensino de Matemática

Base de dados: SCOPUS Data: out/2015

A revisão sobre surdez e ensino de matemática foi realizada a partir dos termos “deaf” and “geometry”, com 0 (zero) resultados e uma segunda estratégia utilizou os termos “deaf” and “math” revelando 6 artigos a estes foi inserido mais 1 (um) por referências encontradas na própria bibliografia. Dos artigos encontrados nesta revisão 3 (três) já haviam sido revelados na revisão sobre cognição e surdez e, portanto, no texto aparecem apenas na seção: Surdez e ensino de matemática.

| Título | Autor | Data |
|---|---------------------------|------|
| Learning to Learn: An Analysis of Early Learning Behaviours Demonstrated by Young Deaf/Hard-of-Hearing Children with High/Low Mathematics Ability | Pagliario e Kritzer | 2010 |
| Conceitos matemáticos iniciais e linguagem: um estudo comparativo entre crianças surdas e ouvintes | Barbosa | 2014 |
| Factors Predicting Recall of Mathematics Terms by Deaf Students: Implications for Teaching | Lang e pagliaro | 2007 |
| The Math Gap: A Description of the Mathematics Performance of Preschool-aged Deaf/Hard-of-Hearing Children | Pagliario e Kritzer | 2013 |
| Quantity Processing in Deaf and Hard of Hearing Children: Evidence | Santos. | 2014 |
| Semantic and Pragmatic Factors Influencing Deaf and Hearing Students' Comprehension of English Sentences Containing Numeral Quantifiers | Kelly e Berent | 2010 |
| O uso do multiplano por alunos surdos e o desenvolvimento do pensamento geométrico | Arnoldo Jr, Ramos e Thoma | 2013 |

QUESTIONÁRIO COM SURDOS USUÁRIOS DA WEB

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada: **Hipervídeo na educação de surdos**. A investigação tem por objetivo:

- Identificar a potencialidade do hipervídeo como mídia educativa para surdos.

Muito obrigado (a) pela sua colaboração!

Data do Preenchimento: ____/____/____

1- Nome: _____

2- Idade ____ anos. Sexo () M () F. () Surdez profunda ()
Outro nível de surdez

3- Grau de estudo

() Fundamental () Médio () Superior

4- Você navega na internet? () Sim () Não

5 – Como você aprendeu língua de sinais?

Em casa, meus pais são surdos.

A partir dos dois anos

A partir dos 6 anos

Depois dos 6 anos.

6- Você frequentou que tipo de escola?

Escolas regulares.

Escolas especiais.

Escolas bilíngues.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Hipervídeo na educação de surdos

Pesquisador Responsável: Paulo Roberto Alves de Almeida

Orientador/Coordenador: Vânia R. Ulbricht

Este projeto tem o objetivo de contribuir para a exploração do potencial do hipervídeo como mídia educativa para pessoas surdas. Para tanto, será necessário realizar o presente questionário, de modo que através dele serão coletados os dados a serem analisados, criando mais possibilidades de acesso a conhecimentos e informações. Para isto a sua participação é muito importante, e ela se dará da seguinte forma: responder a simples questões, onde serão abordadas perguntas sobre seu perfil como usuário da web, sobre sua opinião sobre a hipervídeo testada e sobre o conteúdo veiculado pela hipervídeo. Sua participação é totalmente voluntária, podendo recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. As informações cedidas são confidenciais, e, portanto, somente serão divulgadas no meio científico e acadêmico de forma anônima e global, com a sua identidade totalmente preservada, pois não é objetivo desta pesquisa expor opiniões pessoais ou ainda, causar quaisquer tipos de constrangimentos.

Com o resultado desta pesquisa, espera-se que promova-se o avanço tecnológico e científico nas áreas de concentração desta pesquisa.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, e ter meus direitos de:

Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;

Não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade.

Saber que os dados obtidos a partir dos sujeitos da pesquisa não poderão ser usados para outros fins que não os previstos no protocolo e/ou no consentimento.

Declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar voluntariamente da pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Florianópolis, ____ de ____ de 2014.

Nome do sujeito/ ou do responsável: _____

Assinatura: _____

Eu, Paulo Roberto Alves de Almeida declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto ao participante e/ou responsável.

_____ Data: ____/____/____.

Telefone : (48)

E-mail:

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.