



Ministério da  
Educação



organizadores

CLÁUDIA REGINA BATISTA

ROSANE DE FÁTIMA OBREGON

VANIA RIBAS ULBRICHT

TERUYUKI MORITA



# HIPERMÍDIA e INTERDISCIPLINARIDADE na GERAÇÃO DE CONHECIMENTO





Ministério da  
Educação



organizadores

CLÁUDIA REGINA BATISTA

ROSANE DE FÁTIMA OBREGON

VANIA RIBAS ULBRICHT

TERUYUKI MORITA



# HIPERMÍDIA e INTERDISCIPLINARIDADE na GERAÇÃO DE CONHECIMENTO



2 0 1 5

Copyright © Pimenta Cultural, alguns direitos reservados.

Copyright do texto © 2015 os autores

Copyright da edição © 2015 Pimenta Cultural

### Comissão Editorial

Prof. Dr. Alexandre Silva Santos Filho (UFPA)

Prof<sup>a</sup>. Dra. Heloísa Candello (IBM Research Brazil)

Prof<sup>a</sup>. Dra. Lídia Oliveira (Universidade de Aveiro - Portugal)

Prof<sup>a</sup> Dra. Lucimara Rett (UFRJ)

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maribel Santos Miranda-Pinto (Instituto Politécnico de Viseu - Escola Superior de Educação, Portugal)

Prof<sup>a</sup>. Dra. Marina A. E. Negri (ECA-USP - Fundação Cásper Líbero)

Prof<sup>a</sup>. Dra. Rosane de Fatima Antunes Obregon (UFMA)

Prof. Dr. Tarcísio Vanzin (UFSC)

Prof<sup>a</sup>. Dra. Vania Ribas Ulbricht (UFSC)

Prof. Dr. Victor Aquino Gomes Correa (ECA - USP)

Direção Editorial Patricia Biegging  
Raul Inácio Busarello

Capa e Projeto Gráfico Raul Inácio Busarello

Editora Executiva Patricia Biegging

Revisão Autores e Organizadores

Organizadores Cláudia Regina Batista  
Rosane de Fátima Antunes Obregon  
Vania Ribas Ulbricht  
Teruyuki Morita

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

H667 Hipermídia e interdisciplinaridade na geração de conhecimento / Cláudia Regina Batista, Rosane de Fátima Antunes Obregon, Vania Ribas Ulbricht, Teruyuki Morita, organizadores. - São Paulo: Pimenta Cultural, 2015. 432p.

Inclui bibliografia  
ISBN: 978-85-66832-27-3 (PDF)

1. Aprendizagem 2. Tecnologias digitais. 3. Ensino-aprendizagem.  
4. Cognição. 5. Objetos de aprendizagem. 6. Narrativas Digitais. 7.  
Aplicativos digitais. I. Batista, Cláudia Regina. II. Obregon, Rosane de  
Fátima Antunes. III. Ulbricht, Vania Ribas. IV. Morita, Teruyuki. V. Título.

CDU: 300  
CDD: 370



Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons: Atribuição – Uso Não Comercial – Não a Obras Derivadas (by-nc-nd). Os termos desta licença estão disponíveis em: <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/br/>>. Direitos para esta edição cedidos à Pimenta Cultural pelos autores para esta obra. Qualquer parte ou a totalidade do conteúdo desta publicação pode ser reproduzida ou compartilhada. Obra sem fins lucrativos, distribuída gratuitamente. O conteúdo dos artigos publicados é de inteira responsabilidade de seus autores, não representando a posição oficial da Pimenta Cultural.



## Sumário

Prefácio	
Conhecimento e colaboração .....	9
<i>Adriano Heemann</i>	
Capítulo 1:	
Pesquisa em sistemas hiperfídia e o processo de ensino e aprendizagem .....	12
<i>Alice Therezinha Cybis Pereira</i>	
Capítulo 2:	
Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática .....	47
<i>Daniela Satomi Saito</i>	
<i>Elisa Maria Pivetta</i>	
<i>Ana Margarida Pisco Almeida</i>	
Capítulo 3:	
AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada .....	71
<i>Carla da Silva Flor</i>	
<i>Tarcísio Vanzin</i>	





## Sumário

Capítulo 4: Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese .....	100
<i>Guilherme Philippe Garcia Ferreira</i>	
<i>Adriano Heemann</i>	
<i>Viviane Helena Kuntz</i>	
<i>Vania Ribas Ulbricht</i>	
Capítulo 5: Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web .....	135
<i>Juliana Saldanha Romanus</i>	
<i>Adriano Heemann</i>	
Capítulo 6: Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS .....	154
<i>Rafael Rangel Szillat</i>	
<i>Luiz Cláudio Machado dos Santos</i>	
<i>Marcelo Vera Cruz Diniz</i>	
<i>Antônio Carlos do Santos Souza</i>	
<i>Erivaldo de Jesus Marinho</i>	





## Sumário

Capítulo 7: Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional .....	181
<i>Sérgio Souza Costa</i>	
<i>Spartacus Silva Souza</i>	
<i>Leonardo C. C. Mendes</i>	
<i>Rosane de F. A. Obregon</i>	
<i>Luzia Emanuelle R. V. da Silva</i>	
<i>Evaldinolia Gilbertoni Moreira</i>	
<i>Jeane Silva Ferreira</i>	
Capítulo 8: Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos .....	211
<i>Leonardo Rodrigues Caixeta</i>	
<i>Mischel Carmen Neyra Belderrain</i>	
<i>Almiro Martins da Silva Neto</i>	
Capítulo 9: O uso das narrativas digitais no <i>edutainment</i> .....	238
<i>Bruno Carvalho de Melo Rodrigues</i>	
<i>Berenice Santos Gonçalves</i>	
<i>Luiz Salomão Ribas Gomez</i>	





## Sumário

- Capítulo 10:  
SysOL: um *software* de aprendizagem organizacional inspirado  
nas teses de Chris Argyris e Donald Schön ..... 264  
*Antônio Carlos Valença*
- Capítulo 11:  
A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia:  
estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão .....299  
*Heitor Pinheiro de Rezende*  
*Vania Ribas Ulbricht*
- Capítulo 12:  
Estudo de perfil de público tendo em vista o  
acesso móvel a um glossário interativo ..... 328  
*Berenice Santos Gonçalves*  
*Juliane Vargas Nunes*  
*Gabriela Fantini*
- Capítulo 13:  
Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*:  
aspectos do aprendiz em *m-learning* .....355  
*Maicon Bernert Puppi*  
*Stephania Padovani*
- 



## Sumário

Capítulo 14: Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática .....	388
<i>Raul Inácio Busarello</i>	
Sobre os Autores .....	412



## CONHECIMENTO E COLABORAÇÃO

Foi com grande satisfação que recebi o convite dos Organizadores para apresentar o livro **HIPERMÍDIA E INTERDISCIPLINARIDADE NA GERAÇÃO DE CONHECIMENTO**. Esta publicação foi possível graças à capacidade de colaboração do Grupo de Estudos de Ambientes HiperMídia voltados ao processo Ensino-Aprendizagem do CNPq que, a cada ano, culmina no Congresso Nacional de Ambientes HiperMídia para Aprendizagem – CONAHPA. A chamada para a 7ª edição do Congresso em 2015 desencadeou não apenas um frenético processo de submissão de centenas de trabalhos científicos desenvolvidos por pesquisadores de diversas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, mas também a intensa atividade de planejamento e execução por parte da Comissão Organizadora, que um Congresso desde porte demanda. O 7º CONAHPA foi sediado pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, sob a organização do Núcleo de Tecnologia de Informação – NTI e Laboratório Interdisciplinar de Tecnologias para a Educação – LITE. Cumpre considerar, também, a intensiva articulação das pessoas comprometidas com os Comitês e com o corpo de revisores ad hoc, que juntas garantiram não apenas o crivo qualitativo aos trabalhos científicos apresentados no evento, mas também viabilizaram a seleção dos trabalhos que se destacaram e que agora são aqui expostos ao leitor.

Sem dúvida esta obra constitui uma sólida contribuição para o estabelecimento do quadro teórico brasileiro sobre ambientes hipermediáticos para aprendizagem, sobre o qual me considero um entusiasta diante meus competentes colegas de ensino e pesquisa, que sabem ensinar as pessoas



## Prefácio

a pensar e aprender sobre interdisciplinaridade e geração do conhecimento. Este livro oferece ao leitor os relatos de pesquisas atuais, impulsionadas por desafios encarados em universidades, institutos e laboratórios e que determinam as relações dos aprendizes com as suas atuais – e futuras – profissões de gestor, docente, pesquisador, designer, projetista, entre outros. Assim, esta obra também consegue comunicar o engajamento, a colaboração e o entusiasmo das pessoas que trabalham para a geração do conhecimento.

O conhecimento externado nos capítulos desta publicação é oriundo de diferentes perspectivas metodológicas, uma característica marcante e rica da abordagem interdisciplinar. Na primeira seção da obra, são enfocados questionamentos de grande atualidade sobre games e pensamento computacional, sobre o auxílio para o ensino-aprendizagem da linguagem de sinais e sobre a manifestação da transmídia. A segunda parte do livro explora a aplicação de mapas cognitivos e o estudo metódico da acessibilidade a surdos. A terceira seção é reservada a pesquisas com grande potencial de aplicação prática propiciada pelos ambientes virtuais de aprendizagem. Em seguida, a quarta parte do livro explica diretrizes de acessibilidade para objetos de aprendizagem na Web e apresenta estudos sobre o acesso móvel. Para contribuir com este corpo de estudos, o design de hipermídia e interface é explicado de modo claro e crítico na quinta e última seção.

É deste modo que a obra converge diferentes perspectivas levando em conta as demandas reais da sociedade brasileira por soluções práticas, que somente o compartilhamento de entendimentos pode propiciar. O leitor encontra aqui as premissas sobre ambientes hipermidiáticos para aprendizagem e verifica as regras próprias ao trabalho acadêmico de qualidade. Assim, também convido o leitor



## Prefácio

a perceber o pensamento científico inerente das pesquisas aqui relatadas, a manutenção de um espírito colaborativo, analítico e crítico nas reflexões e, enfim, a construção e descrição de teorias a partir de fenômenos observados empiricamente.

Por mim, só posso agradecer pelo honroso presente que recebi dos Organizadores por poder desfrutar desta obra antes do público leitor.

Prof. Dr. Adriano Heemann

## SUMÁRIO

1

ALICE T. CYBIS PEREIRA



PESQUISA EM  
HIPERMÍDIA E O  
PROCESSO DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

### **Resumo:**

A pesquisa em hipermídia vem se desenvolvendo através de várias áreas. A área tecnológica se configura no estudo da infra-estrutura que suporta todos os desenvolvimentos, sendo atualmente demandada pelo crescimento da internet que exige uma arquitetura mais adequada e flexível às possibilidades da banda larga. Da área de estudos de linguagem e comunicação emerge o conceito de cibercultura e suas conseqüências no devir da humanidade. A área dos estudos de interface (design, usabilidade, experiência, acessibilidade, adaptabilidade, etc.) busca tornar a tecnologia transparente e prazerosa à dimensão humana. Por fim, a área dos aplicativos produz o que chega no usuário final. Suportado pelo desenvolvimento das áreas acima mencionadas, o foco maior deste texto encontra-se no desenvolvimento da pesquisa em hipermídia na área educacional. Aponta para algumas técnicas e métodos de pesquisa que vem sendo utilizados ao apresentar três pesquisas recentes que contribuem significativamente para a área da hipermídia na educação. A primeira valoriza a ubiquidade das mídias na educação a distancia e orienta para a introdução de mídias em dispositivos móveis de forma a ter larga escala e sustentabilidade dentro de sistemas consolidados de educação a distancia. A segunda busca suportar o processo de Design Instrucional na geração de mídias do conhecimento introduzindo um modelo baseado em ontologia e extração de informação. A terceira aponta que existe um conjunto de características que podem ser incorporadas aos metadados de objetos de ensino e aprendizagem que servem para indicar o grau de Atenção que estes tendem a gerar. Estas pesquisas estruturam-se de formas diferentes e contribuem para a pesquisa em Hipermídia voltada ao processo de ensino e aprendizagem.

### **Palavras-chave:**

hipermídia, pesquisa, Midia Móvel, Design Instrucional, Metadados, Atenção.

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

### 1. INTRODUÇÃO

O conceito de iceberg (Figura 1) pode ser utilizado para explicar a dependência das áreas que suportam a pesquisa em hipermídia. O mais simples aplicativo que é disponibilizado ao homem implica em estudos de Design de interfaces que buscam respaldo na área da Linguagem e Comunicação e se estruturam nas possibilidades tecnológicas existentes. Sendo que cada área permite e incentiva o desenvolvimento da outra.

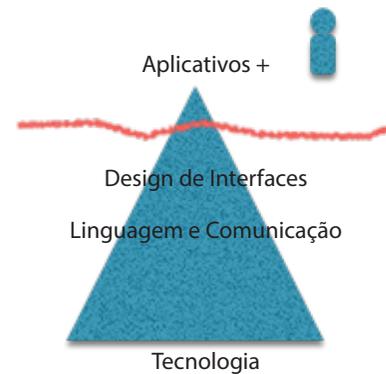


Figura 1: Iceberg da Pesquisa em Hipermídia.

A área tecnológica se configura no estudo da infra-estrutura, demandada pelo crescimento contínuo da internet, que tem exigido uma arquitetura mais adequada e flexível às possibilidades da banda larga. Estima-se que três quartos (72%) do consumo global de tráfego da internet em 2019 se dará por demanda e publicação de vídeo. A demanda cada vez maior acontece também



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

devido a transferência e consumo de vídeos através da IPTV, Netflix, videoconferências, Skype, entre outros, assim como a publicação e compartilhamento de vídeos gerados pelos usuários no YouTube, Vimeo or Hulu (*Cisco Visual Networking Index (VNI)*).

Outra previsão feita pela Cisco VNI é que a maioria da comunicação de dados acontecerá de modo sem fio (wireless) em 2018. O número de aparelhos móveis conectados à rede excedeu a população do mundo em 2014 e estima-se ser de 1.5 per capita em 2019.

Para dar conta desta demanda crescente por banda larga e resolver questões importantes como segurança de rede, são necessárias pesquisas e desenvolvimentos em tecnologia e arquitetura de rede, que consiste na parte mais submersa do iceberg, possibilitando a infraestrutura para que a rede funcione.

Da área de estudos de linguagem e comunicação, emerge a noção de cibercultura e suas conseqüências no devir da humanidade. A rede está construindo e estendendo as relações humanas, de forma auto-organizada, sem governantes e governados, criando e modelando comunidades e suas formas de comunicação, trabalho e diversão. Milhões de pessoas estão descobrindo como negociar, cooperar e colaborar. Hiperlinks subvertem hierarquias assim, como a conversação e as pessoas podem subverter hierarquias. A convergência das linguagens digitais de áudio, vídeo, imagem e texto com a interatividade permite o processamento simultâneo de partes do cérebro aumentando o potencial cognitivo humano. Assim a hipermídia se torna a linguagem da cibercultura.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

A Comunicação virtual permite um redimensionamento da oralidade e da escrita, onde os princípios de uma se reflete na outra, e que assumem uma escala planetária onde o emissor e receptor não se diferenciam, todos podem assumir ambas as posições à medida que a mensagem circula (Souza & Gomes, 2008). A noção de tempo e espaço muda, que é o que o ser humano lida, o tempo se estende e se multiplica pela multidimensionalidade do espaço. Podemos estar em vários lugares ao mesmo tempo e a convergência das tecnologias ajudam a promover esta onipotência através da comunicação ubíqua. A narrativa transmídia, onde uma estória contada em uma mídia se expande em outra também é possibilitada por esta convergência.

Estar ciente deste contexto, onde a linguagem hipermidiática influencia a comunicação humana e por conseqüência novas formas de comunidades emergem, torna-se importante pois fundamentam as pesquisas na área.

O área de estudos de interface permite evoluir em métodos de design que tornem o processo de planejamento mais produtivo, buscando usabilidade e acessibilidade, sem deixar de atender critérios estéticos e culturais, tornando a mídia mais transparente e prazerosa à dimensão humana. Cores, tipografia, ângulos e curvas, espaçamento, texturas e ritmos são apenas algumas escolhas guiadas por conhecimentos de Design de Interfaces. Acrescenta-se a estes, conhecimentos de arquitetura da informação, navegação, design de interação e da experiência, explorando formas de atender as expectativas de seus usuários e até surpreender.

A ubiquidade, trouxe a necessidade de interfaces fluidas e adaptáveis a cada suporte e contexto de uso exigindo avanços rápidos das pesquisas na área que, inclusive, indiquem formas de inseri-las em sistemas consolidados como por exemplo na EaD.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

A multiplicidade de papéis permitida pela web 3.0, onde autor e leitor se revezam sem limitações implicam em maiores estudos na área de design de interfaces que permita potencializar o papel ativo e autoral dos usuários.

Ainda está dentro das pesquisas da área, a necessidade de entender quais aspectos da interface são propensas a manter a atenção de seus usuários. Desta forma, com tantas demandas, são bem-vindas pesquisas que ajudem o processo de Design.

Os aplicativos consistem no que realmente chega até o usuário e lhe é útil, desde redes sociais à aplicativos específicos como processadores de texto ou até mesmo conteúdos como objetos de Aprendizagem. As pesquisas nas áreas anteriormente mencionadas refletem-se na melhoria dos aplicativos que a cada dia se tornam mais amigáveis na realização da tarefa a qual se propõem e apropriados a cultura e linguagem de seus usuários. A caracterização dos objetos de aprendizagem através de metadados, por exemplo, permitem análise em relação a variados aspectos como o grau de atenção esperado de seus usuários. Estudos de Métodos de Projeto e Análises de usabilidade são as pesquisas, talvez, mais frequentes realizadas no contexto de aplicativos.

Além das áreas de pesquisa abordadas, vale mencionar onde estão sendo realizadas as pesquisas que envolvem hipermídia no Brasil para que se possa localizar onde este texto se insere.

A pesquisa em hipermídia, no Brasil, tem sido desenvolvida junto aos programas de PósGraduação. Por ser uma área interdisciplinar, encontra-se em vários programas como os reconhecidamente interdisciplinares, como por exemplo a Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC, assim como em programas mais dedicados como o de Ciências da Informação, Computação, Linguas, Educação, Design entre outros.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

No caso do Design, pode-se encontrar um panorama da pesquisa em hipermídia junto aos cursos de pós-graduação stricto-senso na sistematização feita por Triska et al (2014) ao levantarem os termos utilizados como palavras-chave nas dissertações e teses e a conexão destes com as linhas de pesquisa e áreas de concentração declaradas dos programas. Pode-se inferir que, em 2014, dos 11 programas que disponibilizaram no site da CAPES os títulos das dissertações e teses concluídas, identifica-se na nuvem de tags fornecida o termo hipermídia e suas relações com o Design da informação, web-design e sites em 5 destes programas (UFSC, UERJ, UFPE, UAM, UFPR, PUC-Rio).

Como pode-se perceber são vários os caminhos que podem ser seguidos pela pesquisa em Hipermídia, que às vezes também é chamada de Multimídia Interativa, mas o foco deste texto está na Pesquisa de Hipermídia voltada para o processo de ensino e aprendizagem dentro da área multidisciplinar e de Design.

## 2. PESQUISAS RECENTES

Na seqüência serão relatadas três pesquisas recentes à nível de doutorado nas quais esta autora se envolveu na qualidade de orientadora e que retratam importantes avanços na pesquisa em hipermídia educativa enfatizando métodos, técnicas e ferramentas utilizadas. As 3 pesquisas foram realizadas no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina dentro da área de Concentração Mídia e Conhecimento e defendidas em 2014.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

### 2.1 PESQUISA UM

A primeira Pesquisa é intitulada “A IMPLEMENTAÇÃO DE MÍDIAS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: UM FRAMEWORK PARA A APLICAÇÃO EM LARGA ESCALA E COM SUSTENTABILIDADE EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA” e foi realizada por Ana Luisa Mülbert. Esta pesquisa encontra-se, justamente, no reconhecimento da importância que a mídia móvel está adquirindo ao longo dos anos. No mundo da velocidade, celulares e tablets permitem às pessoas estarem sempre conectadas, trocarem mensagens, criarem e consultarem informações em qualquer lugar e a qualquer tempo, buscando de forma imediata resolver seus problemas ou satisfazer seus anseios como tomar decisões sobre compras, trajetos de trânsito, investimentos, lazer, etc ou registrar um momento e compartilhar com outros. Esta mobilidade está permitindo um mundo híbrido onde o virtual e o real se sobrepõem potencializando a atuação humana.

A aprendizagem com mobilidade em um contexto de computação ubíqua e sem fio é uma realidade que deve ser explorada de forma consciente reconhecendo nesta uma forma eficaz de construção de conhecimento através da conectividade e do aprendizado situado. Embora o público possa variar entre nativos e não-nativos digitais, todos podem tirar vantagem desta forma cada vez mais natural de aprender.

Controle de uso em sala de aula, por muitas vezes induzir a distração, ou exploração do potencial em atividades de aprendizagem em variados níveis de ensino resumem algumas das reações e ações encontradas na introdução da tecnologia móvel na aprendizagem. Iniciativas privadas e governamentais tem levado tablets aos contextos escolares mas não há ainda evidências



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

cientificamente comprovadas de que esse movimento tem efetivamente contribuído para uma melhoria da experiência educacional vivida pelo estudante brasileiro. Desenvolvimentos de práticas pedagógicas que são aplicadas e registradas em experiências de limitada extensão são valiosas para explorar e estudar possibilidades mas não dão a real dimensão do que significa introduzir estas tecnologias e práticas em instituições de ensino já consolidadas. Integrá-las a programas de Educação a Distância em instituições de Ensino formais implica em uma ampla gama de decisões e iniciativas institucionais que tornam esta uma tarefa complexa . Autores como Moore e Kearsley (2007) afirmam que programas de ensino baseados em tecnologia são bem sucedidos quando neles são aplicadas técnicas de planejamento sistemático, especialização da equipe de trabalho, produção em massa de materiais, automação, padronização e controle de qualidade. Estes ainda ponderam que o alto custo de tais processos é amortizado no número grande de alunos, o que garante economias de grande escala de produção. Outra fonte, Jisc Infonet (2011), ressalta a importância de controlar o processo através de um programa de gestão de mudanças que envolve estratégia, um foco pedagógico e um rigoroso plano de implementação.

Esta pesquisa se propõe a enfrentar este desafio e busca desenvolver um framework para apoiar a implementação de mídias móveis, em larga escala e com sustentabilidade, integrado à educação superior a distância

Como Método de pesquisa, foi utilizado a Pesquisa Baseada em Design (*Design-Based Research*), que é aplicada a problemas complexos e não tão bem definidos e que buscam soluções inovadoras. Desenvolve-se em contextos reais e envolve planejamento e teste de intervenções. Por ser aplicada em contexto educacional, utilizou-se o framework DBRIEF (*Design-Based Research in*

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

*Innovative Education Framework*), elaborado por Dix (2007), adaptando-o para introduzir a mídia no contexto do público-alvo como fator de interação (Figura 2). Este orientou a execução das diversas fases da pesquisa.

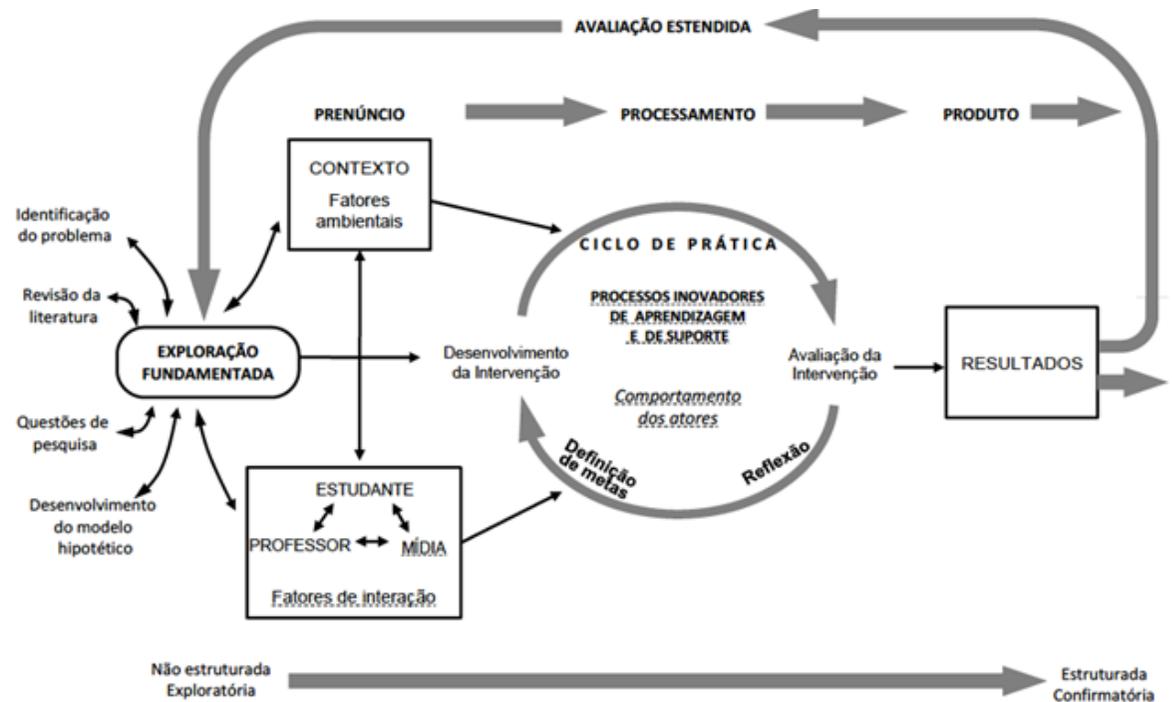
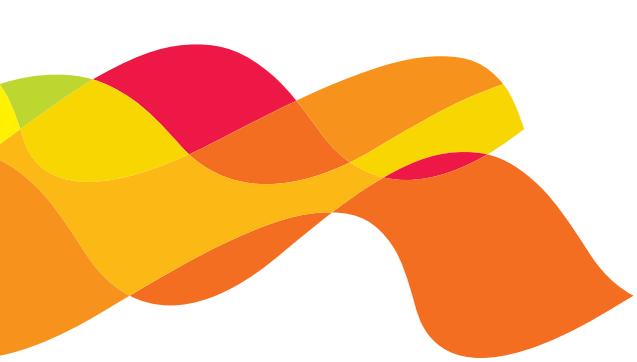


Figura 2: Processo de pesquisa DBRIEF, adaptado e traduzido - Fonte: Mulbert, 2014.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Com o problema identificado, a Revisão da literatura feita de forma sistemática e integrada levou a reunião de experiências, possibilidades pedagógicas, tendências de pesquisa na área e a constatação de que o tema tem sido abordado mais pelas áreas tecnológicas do que as sociais e humanísticas. Identificou-se também a associação da aprendizagem móvel com a educação a distancia mais do que com outros formatos educacionais. A tônica dos trabalhos relacionados às ciências da computação e engenharia refere-se ao desenvolvimento de aplicações, infraestruturas, arquiteturas e protótipos de hardware e softwares para a implementação de tecnologias móveis em contextos educacionais. Identificou-se limitações e desafios na aprendizagem com mobilidade, alguns comuns a educação a distancia relativo ao isolamento do estudante e suporte técnico, outros relacionadas principalmente com o tamanho do dispositivo, as limitações de conectividade, a usabilidade, a carência de aplicações disponíveis para os dispositivos e as dificuldades de atenção do usuário quando em movimento. Os desafios identificados por Terras e Ramsay (2012) estão relacionados com comportamento e cognição conforme seguem:

- a) Memória é dependente do contexto
- b) Os recursos cognitivos humanos são finitos
- c) A cognição é distribuída e a aprendizagem situada
- d) A metacognição é essencial para a aprendizagem com mobilidade
- e) As diferenças individuais são importantes

Os desafios visto pelo lado da instituição, segundo Traxler (2007) consistem em:

- custos, financiamento, mobilização de recursos, escalabilidade e sustentabilidade;
- garantia da qualidade e adequação ao propósito;



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

- infraestrutura e suporte técnico;
- questões de pessoal e de gerenciamento de mudanças;
- monitoramento e avaliação;
- expectativas éticas e legais.

Após a fase de exploração fundamentada, cada etapa da Pesquisa baseada em Design foi especificada e seguida conforme o Quadro 1.

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Quadro 1: Síntese das fases de investigação conforme o processo de pesquisa adotado.

FASE	QUESTÃO	RESULTADO	PARTICIPANTES	ASPECTOS METODOLÓGICOS
Exploração Fundamentada	1. Quais os fundamentos teóricos-científicos que orientam o desenvolvimento do <i>framework</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistematização teórica da área temática em estudo (<i>m-learning</i>)</li> <li>Elaboração do modelo de abordagem do problema de pesquisa e de desenvolvimento das intervenções.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa bibliográfica</li> <li>Raciocínio abduutivo</li> </ul>
Prenúncio	2. Quais as características do contexto ambiental que moldam a iniciativa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrição da instituição que abriga a iniciativa e de seu modelo de EAD.</li> <li>Descrição do perfil de uso espontâneo de dispositivos móveis no AVA pelos estudantes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa documental</li> <li>Observação participante</li> <li>Análise de registros de acesso do AVA institucional (<i>learning analytics</i>)</li> </ul>
Processamento	3. Como delimitar a iniciativa de implementação?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrição das decisões e questões essenciais que nortearam a iniciativa de implementação de uma mídia móvel</li> </ul>	Especialistas educacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abordagem qualitativa</li> <li>Pesquisa documental</li> <li>Análise de conteúdo</li> </ul>
	4. Como produzir e entregar uma mídia móvel?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrição e avaliação do processo de produção de conteúdos em mídia móvel pela ótica do design instrucional e visual.</li> <li>Descrição do desenho da entrega da mídia móvel ao estudante.</li> </ul>	Especialistas educacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abordagem qualitativa</li> <li>Entrevista semiestruturada</li> <li>Observação participante</li> <li>Análise de conteúdo</li> <li>Raciocínio abduutivo</li> </ul>
	5. Quais as percepções do estudante sobre a mídia móvel ofertada?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação da mídia móvel e de seu uso pela ótica do estudante</li> </ul>	Estudantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abordagem quali-quantitativa</li> <li>Questionário</li> <li>Análise de conteúdo</li> <li>Raciocínio indutivo</li> </ul>
Produto	6. Como consolidar os resultados intermediários em um <i>framework</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexões sobre resultados encontrados nos ciclos de prática articulados com a literatura científica</li> <li>Descrição do desenho geral da iniciativa de implementação</li> <li>Apresentação dos princípios de design da iniciativa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa bibliográfica</li> <li>Raciocínio indutivo</li> </ul>
Avaliação Estendida	7. Quais as contribuições da pesquisa para o conhecimento teórico no tema pesquisado?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusões do trabalho e contribuições teóricas que podem transcender o contexto em que se desenvolveu o estudo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Raciocínio indutivo</li> </ul>



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Foram três ciclos de práticas e intervenções em ambientes reais. Visando a construção de uma mídia educacional móvel e a identificação de requisitos organizacionais necessários para implementá-la em larga escala, os dois primeiros ciclos envolveram ações com especialistas educacionais. O terceiro ciclo ocorreu em uma disciplina real de graduação com a entrega da mídia aos estudantes, sendo esta experiência avaliada pelos estudantes.

O processo envolveu métodos e técnicas de pesquisa mistos, incluindo dados quantitativos e qualitativos, pesquisa bibliográfica e documental, coleta de dados em entrevistas, questionário e registros de bancos de dados informatizados, analisados de modo interpretativo.

Especial menção deve ser dada a forma de análise de dados verbais. Estes que foram gravados, transcritos e inseridos no software Atlas.ti de análise de conteúdo que possibilitou a sistematização e organização das falas criando um mapeamento do conteúdo verbal de discussões e entrevistas.

Após todo o processo de pesquisa realizado, processo e produto avaliados servindo de alimentação para o próximo ciclo, foi possível desenhar o framework de implementação de mídias móveis em larga escala e com sustentabilidade, conforme Figura.

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

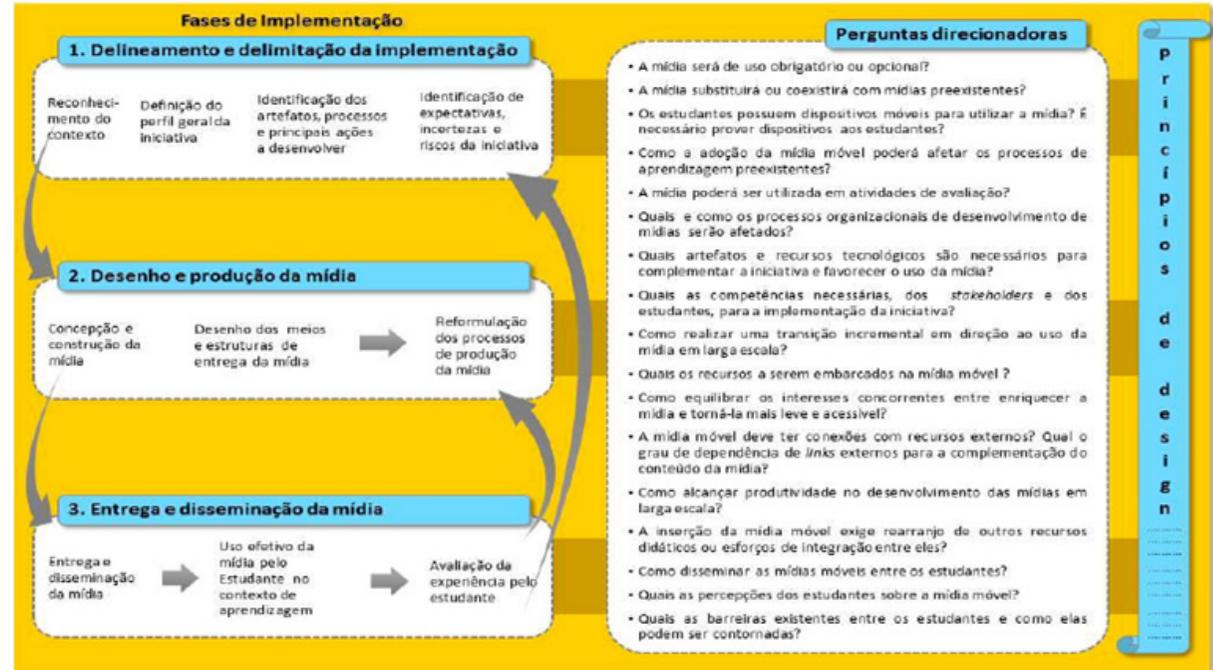


Figura 3: framework de implementação de mídias móveis em larga escala e com sustentabilidade. Fonte: Mulbert, 2014.

Esta pesquisa se encerra deixando um quadro de referência para que outras instituições possam se guiar na inserção da mídia móvel em seu contexto de forma a ser possível a sustentabilidade e seu alcance em larga escala.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

### 2.2 PESQUISA DOIS

A segunda pesquisa, que chama atenção por seu método de desenvolvimento, se intitula “UM MODELO BASEADO EM ONTOLOGIA E EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO COMO SUPORTE AO PROCESSO DE DESIGN INSTRUCIONAL NA GERAÇÃO DE MÍDIAS DO CONHECIMENTO” de Israel de Alcântara Braglia.

O design instrucional permeia as equipes de produção de material didático para cursos em EAD. O processo de construção destes materiais exige conhecimento de várias áreas e gera uma discussão sobre o perfil mais adequado do profissional Designer Instrucional (DI). Seria este um Educador que conhece tecnologias e tipos de mídia? Seria este um Designer com conhecimento em Educação? Ou seria este um conhecedor do conteúdo a ser trabalhado com algum conhecimento de Educação e Design?

Pode-se encontrar qualquer um dos tres perfis nas equipes de produção de material para EaD. Entretanto, intui-se que o terceiro, que tem conhecimento do conteúdo, não se mantém muito tempo na equipe uma vez que os conteúdos mudam a cada novo material a ser feito. Os outros dois perfis, Educador e Designer, são os mais comuns, entretanto estes não tem conhecimento do conteúdo.

Sabendo que os DIs, normalmente trabalham debruçados sobre o texto dos conteudistas (professores ou especialistas que fornecem o conteúdo a ser trabalhado), mas que não tem domínio deste, fica evidente a necessidade de auxílio a esta etapa do processo a ser realizado. Assim esta pesquisa buscou responder a seguinte questão de pesquisa:

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

“Como auxiliar o processo de design instrucional na transformação de textos brutos em textos estruturados que orientem o desenvolvimento de mídias do conhecimento?”

A Figura 4 expõe o processo de transformação do Material do Conteudista em material estruturado pelo Designer Instrucional (conteúdo do livro texto, conteúdo e roteiro para inserção no AVEA, roteiros para ilustrações, animações, hipermídias, atividades, entre outros) para ser enviado a Equipe de produção (Designers Gráficos, WebDesigner, entre outros) a qual deixará o material pronto para ser veiculado no sistema de Educação a distancia. O problema desta pesquisa se encontra nas etapas 4 e 5 da Figura 4, que consiste na transformação de texto bruto em material estruturado para geração de mídias do conhecimento.



Figura 4: fluxo do processo de design instrucional - Fonte: Braglia, 2014.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Para responder a pergunta de pesquisa, partiu-se dos seguintes pressupostos:

- As ferramentas de Engenharia do Conhecimento são plausíveis aos sistemas de DI.
- É possível o uso de ontologias nos sistemas de DI.
- A aplicação de ontologias é viável ao desenvolvimento dos recursos didáticos à partir do material enviado pelo conteudista (texto bruto) para a concepção de material instrucional como mídias impressas e digitais.” (Braglia, 2014)

Apartir destes pressupostos, esta pesquisa definiu seu objetivo geral, que consistiu em “Propor um modelo baseado em ontologia e extração da informação como suporte ao processo de design instrucional na geração de mídias do conhecimento. “

Identificou-se itens comuns nos texto dos conteúdistas, aqui chamados de textos brutos, que podem dar origem a inferências possíveis de serem feitas pelos DIs para planejar os materiais didáticos, como demonstrado no Quadro 2.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Quadro 2: Elementos básicos categorizados em elementos didático-instrucionais. Fonte: Braglia, 2014.



SUMÁRIO

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Para fazer a identificação deste itens nos textos brutos, o modelo prevê o uso de sistemas Reconhecimento de Entidades Nomeadas (REN) ou *Named Entity Recognition* (NER) que consiste em sistema de anotação e varredura (parser), conforme mostra a Figura 5.

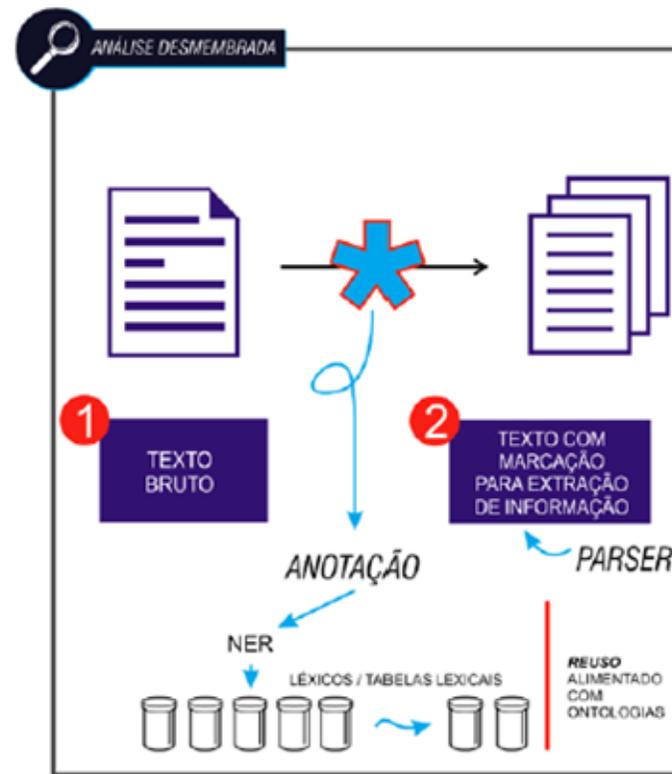


Figura 5: esquema da forma de anotação e extração da informação nos textos brutos.- Fonte: Braglia, 2014.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Um dos principais resultados desta tese foi a criação de uma ontologia de Design Instrucional com regras alimentadas a partir do Box 2 do Quadro 2. Esta ontologia é alimentada pelo resultado da extração da Informação do texto bruto marcado e também por outras ontologias específicas de cada conteúdo de domínio que ajudam a ampliar o corpus de conhecimento. Esta ontologia foi desenvolvida com o software Protegé. As regras da ontologia foram validadas por especialistas em Design instrucional. A Figura 6 exemplifica como seria um texto após ter sido anotado por um REN. Pode-se perceber que opções são colocadas para o Designer Instrucional decidir, como por exemplo, a palavra “Semantica” por se enquadrar como um texto em destaque (negrito ou caixa alta), referente ao item 16 do Box 1, está anotada com a possibilidade de ser parte tanto de um “glossário”, quanto de um “saiba mais” e/ ou um “destaque” referente aos itens do Box 2.

1.1 O objeto de estudo da **Semântica** <glossário, saiba mais, destaque> e da **Pragmática** <glossário, saiba mais, destaque> - conceito principal conceito secundário>

Vamos retomar algumas noções que foram estudadas no curso de Introdução aos Estudos Linguísticos, quando vocês foram apresentados ao pensamento de Saussure. Para Saussure, o objeto de estudo da **Linguística** é o **signo linguístico** <glossário, saiba mais, destaque> O signo linguístico é uma associação de um conceito, chamado **significado** <glossário, saiba mais, destaque>

Figura 6: imagem do texto bruto da disciplina de semântica e pragmática anotada com as regras da ontologia.  
Fonte: Braglia, 2014.

Após as etapas de marcação do texto bruto, segue a etapa de varredura (Parser) com a extração da informação e alimentação da ontologia de Design Instrucional proposta com as mesmas regras aplicadas na etapa de marcação/anotação mas que ao ser alimentada trará possibilidades de



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

conteúdo (textual, imagético ou midiático) para contextualizar os termos marcados/anotados. Sendo importante destacar que não somente as marcações/anotações do texto bruto alimentarão a ontologia, mas outras ontologias de domínio do conteúdo também poderá alimentar a ontologia proposta. A Figura 7 demonstra a forma de funcionamento desta etapa. Exemplifica que apartir de 3 textos brutos, referentes a 3 disciplinas diferentes de um mesmo curso, anotados/marcados aparecem dois termos “T1” e “T2” que devem ter sua relação avaliada pelos especialistas que são conhecedores do domínio ou da área de atuação do conteúdo (professores autores ou conteudistas das disciplinas, além do próprio designer instrucional) de forma a verificar se a contribuição das outras ontologias enriquecem o conteúdo.

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

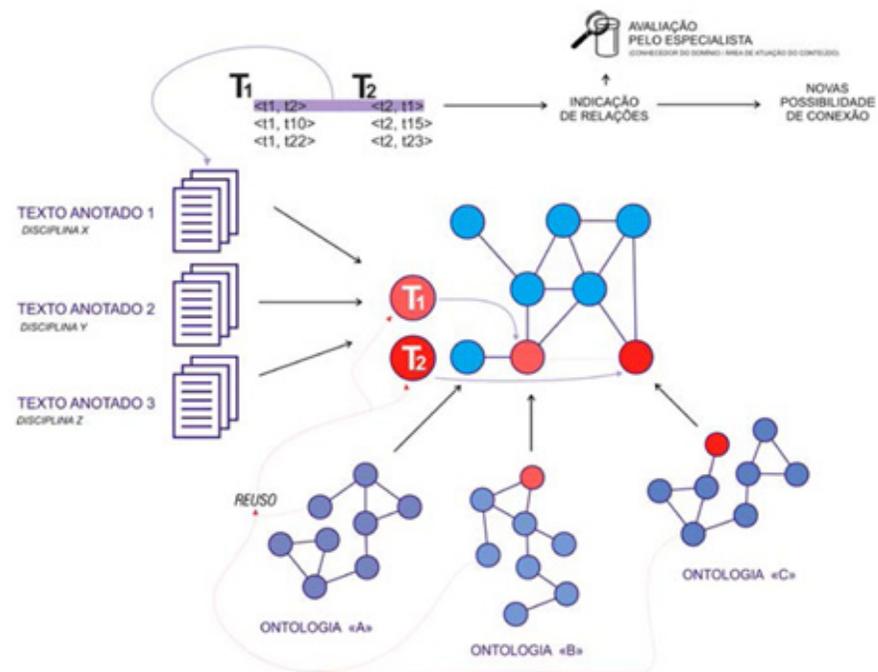


Figura 7: Ontologia para design instrucional: uma proposta - Fonte: Braglia, 2014.

O resultado da aplicação da ontologia é um esquema gráfico denominado mapa conceitual que poderá ser analisado pelo especialista de conteúdo para verificar se concorda com a relação proposta entre os termos, incluindo a adequação deste em relação as categorias como glossário, saiba mais, etc.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Braglia (2014) coloca que a partir desta etapa, o designer passa para a etapa 5 (Figura 4) de elaboração de roteiros para a produção midiática (livro texto, estruturação do AVEA, ilustrações, animações, hipermídias, atividades, entre outros) para ser enviado a Equipe de produção (Designers Gráficos, WebDesigner, entre outros) na etapa 6 do fluxo de DI.

“A última etapa então é a elaboração de roteiros a serem entregues aos membros que compõe a Equipe EAD do curso. Para chegar a esta etapa de desenvolvimento de roteiros, o designer instrucional terá consigo:

- termos marcados/anotados em todo o texto bruto;
- todos estes termos estarão com dicas de conceitualização e contextualização seja em texto escrito (textual), seja em gráficos ou imagens (imagéticos) ou em outras mídias como animações, vídeos ou conteúdos online (midiáticos).
- conteúdos extraídos a partir das ontologias que compõem o modelo;
- mapas conceituais dos termos anotados que mensuram a disciplina como um todo e não somente partes dela.
- um mapa global ilustrando graficamente todas as conexões não só de uma disciplina, mas de várias disciplinas do curso vigente. “ Braglia (2014, pp 160 e 161)

A Figura 8 apresenta a execução do modelo proposto.

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

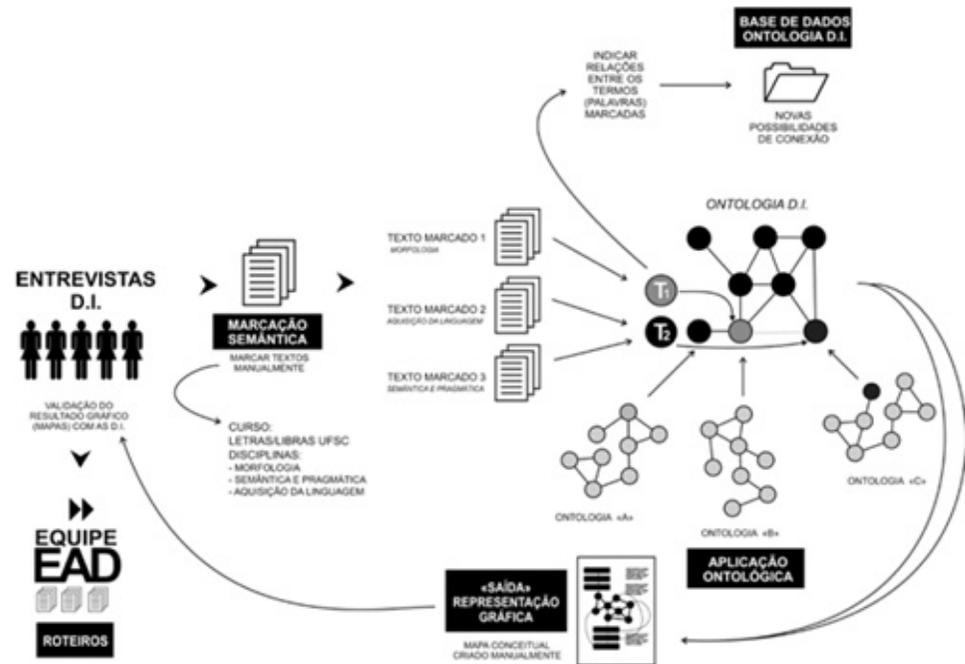


Figura 8 -execução do projeto apresentado em etapas. - Fonte: Braglia, 2014.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Esta pesquisa, de natureza aplicada, realizou-se em 4 etapas com segue.

Fase 1: revisão de literatura de forma sistemática e integrativa.

Fase 2: busca exploratória por modelos que incluem as áreas de Engenharia do Conhecimento, Mídias do Conhecimento, Inteligência Artificial, Mineração de Dados, Mineração de Textos, Métodos e Técnicas de Extração do Conhecimento, Extração do Conhecimento em Textos e Ontologias.

Fase 3: Proposição do Modelo e aplicação

Fase 4: Discussão e Avaliação do modelo com especialistas em DI.

Esta pesquisa, além de propor um modelo viável para apoiar o processo de Design Instrucional, apresenta um potencial velado em sua proposta que consiste em colaborar para o desenvolvimento de ontologias, através de cada processo realizado no âmbito da ontologia de Design Instrucional, contribuindo para a representação do conhecimento humano.

### 2.3 PESQUISA TRES

A terceira pesquisa aqui relatada, possui o título “ATENÇÃO COMO CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE OBJETOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM BASEADO EM SUAS CARACTERÍSTICAS” de Bruno Panerai Velloso.



## Pesquisa em hiperfúdia e o processo de ensino e aprendizagem

Esta pesquisa buscou uma forma objetiva de avaliar Objetos de Ensino e Aprendizagem (OEA) com relação ao nível de atenção esperado. Sabe-se que a Atenção possui papel fundamental e básico para que o processo cognitivo aconteça. Assim identificar características em OEAs que potencializam a Atenção dos alunos se mostra relevante tanto para orientar o desenvolvimento como para a escolha e aplicação destes em situação de ensino e aprendizagem.

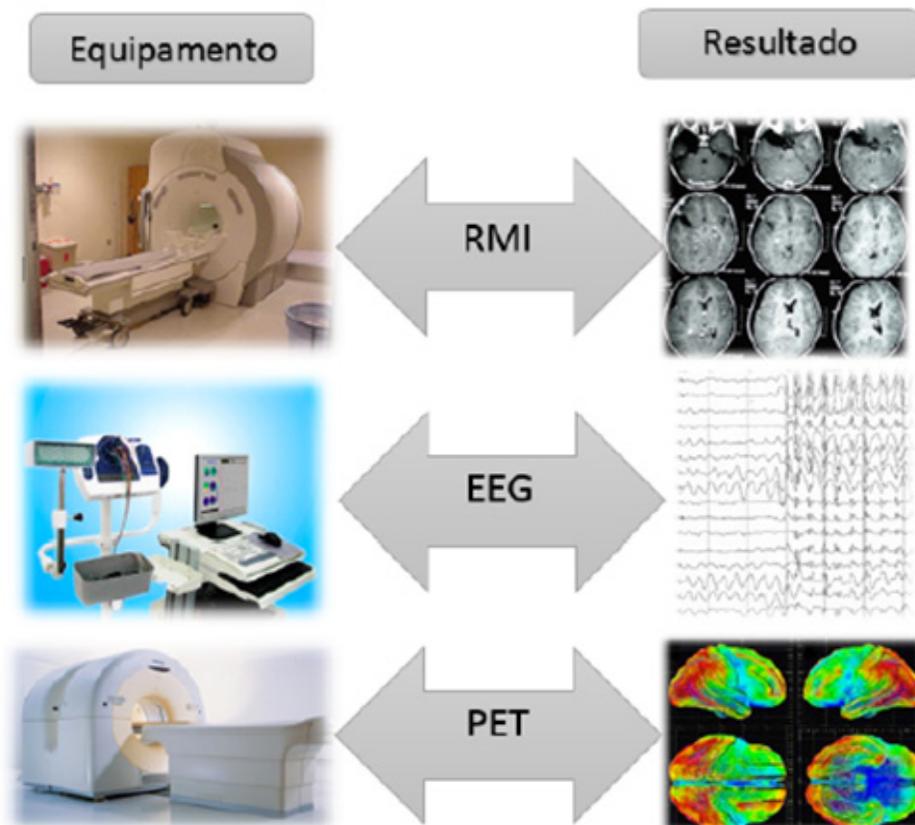
Partiu da seguinte hipótese: Existe um conjunto de dados capaz de descrever um objeto

de ensino e aprendizagem e com base neste conjunto e possível inferir, de forma objetiva, o nível de Atenção esperado de um grupo de alunos.

Esta pesquisa buscou na Eletroencefalografia (EEG) captar o nível de atenção dos estudantes em relação a determinados OEAs. A figura 9 apresenta os equipamentos mais utilizados para análise do cérebro, que são Ressonância Magnética Nuclear(RMN), Eletroencefalografia (EEG), Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET), e a forma de seus resultados. O EEG é considerado um método não invasivo em relação a Ressonância Magnética e a Tomografia devido a não exporem a nenhum tipo de radiações eletromagnéticas ou substâncias químicas radioativas.



## Pesquisa em hipertermia e o processo de ensino e aprendizagem



## SUMÁRIO

Figura 9: Equipamentos utilizados nos exames clínicos e exemplos de resultados de RMI, EEG e PET.  
Fonte: Velloso, 2014.

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Por ser portátil e acessível, foi escolhido o equipamento Neurosky como EEG. Foram desenvolvidos alguns artefatos para viabilizar uma interface gráfica para automação dos testes no NeuroSky e um conector para acesso aos dados dos testes. A Figura 10 representa a Arquitetura dos aparatos experimentais.

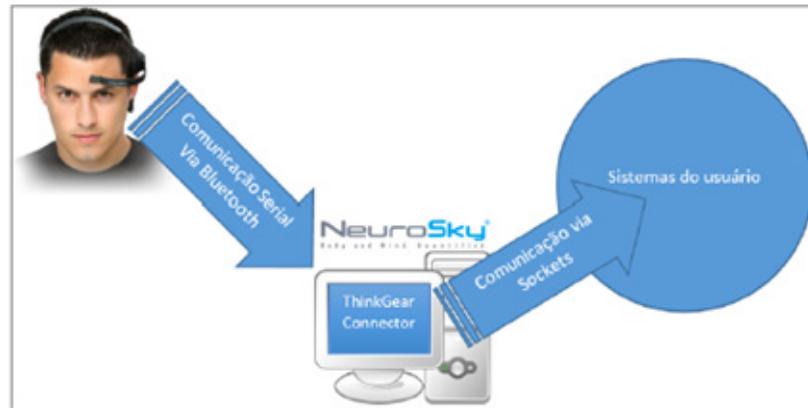


Figura 10: Arquitetura do sistema NeuroSky com os sistemas de usuário (artefatos desenvolvidos) .  
Fonte: Velloso, 2014.

Houveram duas etapas de experimentação, a primeira indicou a necessidade de introdução nos metadados de características relativas ao campo do Design de interface e informação, usabilidade e interação para que a relação de atenção com o OEA pudesse ficar mais diretamente identificável. Com os novos metadados, a segunda etapa de experimentação envolveu 17 pessoas entre 23 e 50 anos participantes dos cursos de Pós-Graduação em Design e em Arquitetura. Cada um dos participantes experimentou 4 OEAs diferentes gastando um período de 5 min em cada objeto.



## Pesquisa em hiperfídia e o processo de ensino e aprendizagem

Foram utilizados OEAs que apresentavam configurações diferentes como segue.

OEA 1. Um OEA implementado na forma de hiperlivro com assunto diretamente relacionado a área da Pós-Graduação cursada do sujeito

OEA 2. Um OEA implementado na forma de hiperlivro com assunto relevante para o curso atual do sujeito, mas não tão diretamente relacionado;

OEA 3. Um vídeo, do tipo tutorial “passo-a-passo” com assunto diretamente relacionado a área da Pós-Graduação cursada do sujeito;

OEA 4. Uma publicação eletrônica web do tipo “blog” com assunto diretamente relacionado a área da Pós-Graduação cursada do sujeito.

Em relação a seus métodos, esta pesquisa, também de natureza aplicada por buscar resolver um problema real, envolveu fases de pesquisa exploratória e experimental. Exploratória ao buscar um novo enfoque obtido na interdisciplinaridade e emergindo por meio da hipótese testada; Experimental pelo planejamento e execução de experimentos isolando variáveis e buscando entender a interrelação destas com a Atenção. Nesta fase também houve o desenvolvimento de artefatos (aplicativos tecnológicos) que viabilizaram a execução dos experimentos.

Velloso (2014) explica que “O método utilizado consistiu em obter a atividade cerebral de alunos por meio de eletroencefalograma relacionando-a com a Atenção durante a utilização de objetos de ensino e aprendizagem. Com base nestas medições foram calculados valores definidos como pontuação de atenção que são diretamente proporcionais a atenção do sujeito testado. De



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

posse da pontuação de Atenção esta foi relacionada com as características do objeto, gerando a expectativa de um artefato do qual espera-se a capacidade de extrapolação da pontuação de Atenção para outros objetos semelhantes.”

A Figura 11 expõe as etapas da pesquisa, colocando a parte inicial (1) de fundamentação sobre o tema e busca por trabalhos semelhantes, segue para o desenvolvimento dos artefatos (2) necessários para aferir a Atenção com base em Eletroencefalografia e permitir a execução dos testes. Houve validação dos Artefatos (3), aplicação dos primeiros testes com OEAs (4), inserção dos resultados dos testes em rede neural (5) (Redes de Kohonen) que ligava Pontuação de Atenção” aos metadados característicos de cada OEA. Neste momento constatou-se que o conjunto de metadados não se configurava suficiente para indicar diferenciação quanto ao nível de atenção. Foi proposto (6) o acréscimo de novos metadados relativo a características de Design de interface e informação, usabilidade e interação. Novos testes foram realizados em um número maior de pessoas (7), e seus resultados inseridos novamente na rede neural com os novos metadados (8). Como resultado (9) notou-se um ganho na performance evidenciando o fato de que o conjunto de metadados proposto foi capaz de indicar melhor o nível de Atenção dispendido pelos alunos.

## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

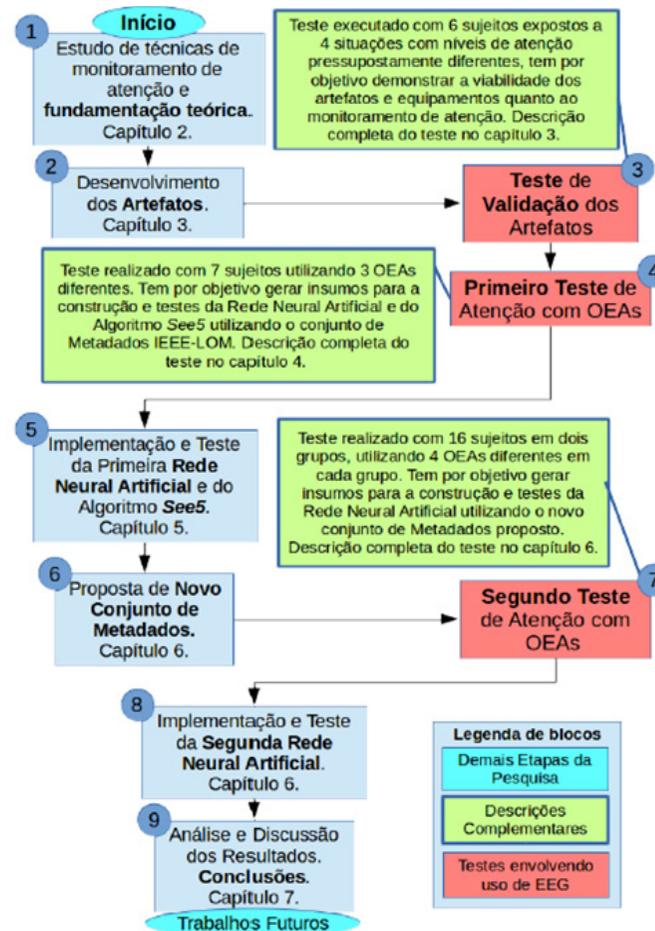
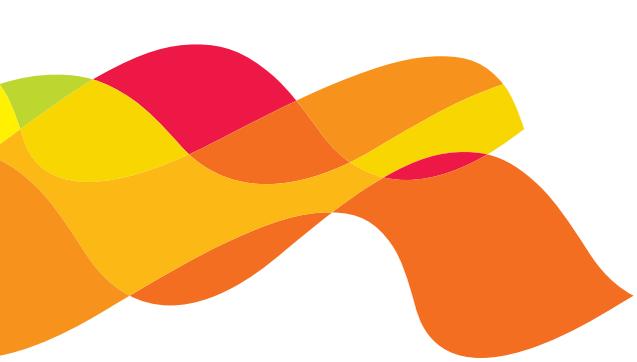


Figura 11: Etapas da Pesquisa de Velloso - Fonte: Velloso, 2014.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Esta pesquisa encerrou indicando que existe um conjunto de metadados ótimo, os quais não foram totalmente identificados neste estudo, que servem para indicar o grau de atenção do aluno ao interagir com um objeto de aprendizagem.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar este texto, faz-se necessário relacionar as três pesquisas apresentadas com o conceito de iceberg apresentado inicialmente.

A pesquisa de Ana Mulbert trata de forma integrada todas áreas do iceberg por se tratar da introdução de uma mídia móvel em um sistema consolidado. Foi necessário pensar no aspecto tecnológico pois afetaria a infra-estrutura existente; no aspecto da linguagem e comunicação pois já existia uma cultura estabelecida e que foi afetada; no aspecto do Design de Interfaces ao planejar e uma nova mídia e o quanto isso exigiria da equipe estabelecida de desenvolvimento; e no aspecto do aplicativo ao oferecer a mídia pronta para verificar sua aceitação.

A pesquisa de Israel Braglia também integra todas as áreas do iceberg, pois teve que integrar tecnologias não comuns de serem utilizadas na área problema (processo de Design Instrucional), planejando formas de garantir que os OEAs tivessem sua linguagem e comunicação apropriadas ao domínio, criando um processo que fosse claramente revelado pelo Design de interfaces, e ao final gerando mídias em formato de mapas conceituais para auxiliar a representação do conhecimento.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

A pesquisa de Bruno Velloso também integra todas as áreas do Iceberg, pois através da aplicação de uma tecnologia também incomum à área, busca através do uso de aplicativos (OEA) e da identificação de suas características de Design de interfaces, entender o grau de Atenção das pessoas ao utilizar estes OEAs, o que está diretamente ligado a Linguagem e Comunicação.

Os métodos de pesquisa apresentaram algumas semelhanças no que se refere a exploração da fundamentação teórica, mas o desenvolvimento e a sistemática de cada uma das pesquisas seguiram caminhos diferenciados. Evidencia-se, assim, a natureza diversificada e peculiar de cada pesquisa.

### REFERÊNCIAS

Braglia, Israel de Alcântara. **Um Modelo baseado em Ontologia e Extração de Informação como suporte ao Processo de Design Instrucional na Geração de Mídias do Conhecimento**. Tese (doutorado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, orientadora Alice Theresinha Cybis Pereira, Florianópolis, SC, 2014.

Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update 2014–2019 White Paper [http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white\\_paper\\_c11-520862.html](http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.html)

DIX, K. L. DBRIEF: a research paradigm for ICT adoption. **International Education Journal**, v. 8, n. 2, p. 113–124, 2007. Disponível em: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ834152.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

JISC INFONET. Developing digital literacies. **Newcastle**: JISC InfoNet/Northumbria University, 2010. Disponível em: <http://www.jiscinfonet.ac.uk/whole-infokit/?infokit=11013>. Acesso em: 02 mar. 2013.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a distância**: uma visão integrada. São Paulo: Thomson Learning, 2007.



## Pesquisa em hipermídia e o processo de ensino e aprendizagem

Mulbert, Ana Luisa. **A Implementação de mídias em dispositivos móveis**: um framework para a aplicação em larga escala e com sustentabilidade em educação a distância. Tese (doutorado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, orientadora Alice Theresinha Cybis Pereira, Florianópolis, SC, 2014.

Souza, Carlos Henrique Medeiros de & Gomes, Maria Lucia Moreira. **Educação e Ciberespaço** / 1ª. ed. Brasília: Editora Usina de Letras, 2008.

TERRAS, M. M.; RAMSAY, J. The five central psychological challenges facing effective mobile learning. **British Journal of Educational Technology**, v. 43, n. 5, p. 820–832, 2012. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8535.2012.01362.x/pdf>. Acesso em: 17 mai. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

TRAXLER, J. Institutional issues: embeddig and supporting. In: \_\_\_\_\_. **Mobile Learning**: a handbook for educators and trainers. New York: Routledge, 2007. p.173–188.

Triska, R.; Vela, J. C.; Dolzan, J. E.. A pós-graduação stricto sensu do Design no Brasil: uma leitura. **Estudos em Design**. v. 22, n. 3 (2014). Edição Especial - 20 anos do Programa de Pós-graduação em Design no Brasil.

Velloso, Bruno Panerai. **Atenção como critério de avaliação de objetos de ensino e aprendizagem baseado em suas características**. Tese (doutorado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, orientadora Alice Theresinha Cybis Pereira, Florianópolis, SC, 2014.

2

DANIELA SATOMI SAITO

ELISA MARIA PIVETTA

ANA MARGARIDA PISCO ALMEIDA



FERRAMENTAS PARA  
COMUNICAÇÃO E  
COMPARTILHAMENTO  
DE INFORMAÇÕES EM  
COMUNIDADES DE PRÁTICA



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

### **Resumo:**

O Moodle, como ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA), apresenta algumas limitações para dar suporte a teoria das Comunidades de Prática. Neste contexto, buscou-se aprimorar o Moodle, integrando ferramentas para apoiar a comunicação e compartilhamento de informações, considerando aspectos de acessibilidade a surdos e ouvintes, e aplicando os preceitos da teoria de Comunidades de Prática (CoPs). Assim, algumas ferramentas foram selecionadas, tais como chat e videoconferência; em complemento, uma ferramenta de captura e compartilhamento de vídeo foi desenvolvida, considerando a modalidade de comunicação dos surdos, que é visuoespacial, e em virtude de não terem sido identificadas ferramentas com esta característica. Para a captura e compartilhamento de vídeo, foi utilizada a tecnologia HTML5 (Hypertext Markup Language, version 5) em substituição à tecnologia Flash por suas deficiências no que se refere ao suporte ao desenvolvimento de sites acessíveis. Além disso, a previsão é que a tecnologia HTML5 passe a ser adotada como padrão para o desenvolvimento web para os próximos anos. Conclui-se que o Moodle, como é disposto originalmente, não comporta o pleno funcionamento de uma CoP devido a incompatibilidade de algumas ferramentas com a versão da plataforma selecionada para este projeto. Assim, para que o Moodle dê suporte a CoPs necessita de customizações, integração com outras ferramentas, além do desenvolvimento de funcionalidades que estejam em consonância com as necessidades de seus usuários.

### **Palavras-chave:**

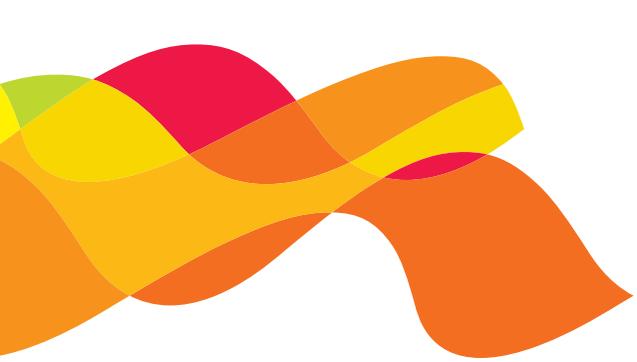
Moodle, Surdos, Captura de Vídeo.

### 1. INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia, em especial da Internet, muito tem contribuído para a inclusão do surdo nos meios sociais, culturais e de aprendizagem. Da mesma forma, as dificuldades com a língua oral são superadas pelo reconhecimento da Libras, por meio da Lei 10.436 de 2002, sendo que nas últimas décadas a língua tem sido objeto de atenção na inclusão das pessoas surdas (BRASIL, 2002).

Embora a Libras tenha se fortalecido e conquistado novos espaços, ainda não logrou os resultados pretendidos, visto que, ainda é colocada em segundo plano em diversos contextos. São poucas as instituições de ensino estruturadas e capazes de conduzir uma aprendizagem com suporte à abordagem bilíngue (Língua de Sinais e Língua Portuguesa na modalidade escrita).

Os artefatos tecnológicos de comunicação influenciam a vida de todos os cidadãos e fortalecem a possibilidade de inclusão. No entanto, no que se refere a ambientes digitais acessíveis, os passos são lentos. Apesar da existência de políticas públicas e leis que definem a necessidade de oferecer ambientes acessíveis (BRASIL, 2000), a realidade se mostra diferente, pois a indústria e o marketing tem se restringido a aplicações que possuem grandes retornos financeiros. O censo demográfico brasileiro realizado em 2010 (IBGE, 2010) registrou 9.722.163 pessoas com deficiência auditiva, entre as quais, 344.200 são consideradas surdas. Mesmo sendo um número alto, do ponto de vista econômico, este não é visto como um mercado ascendente. Isto resulta em poucos ou raros investimentos no desenvolvimento e ambientes virtuais acessíveis a surdos.



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

Para além das dificuldades, os ambientes disponíveis para aprendizagem nas instituições de ensino são, na grande maioria, ambientes sem custo, construídos na filosofia do *software* livre, como é o caso do Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Ambientes desenvolvidos neste modelo são todos bem-vindos, porém por ora carecem de acessibilidade, como revelam as pesquisas de (FAJARDO; VIGO; SALMERÓN, 2009; PIVETTA et al., 2013).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar o processo de aprimoramento do ambiente virtual de ensino aprendizagem Moodle, no que respeita a disponibilização de um ambiente para formação de Comunidades de Prática (CoPs) em consonância com a teoria de Lave e Wenger (1998). As modificações foram realizadas na perspectiva de atender um público bilíngue (Libras/Português) e integrar ferramentas tecnológicas para proporcionar suporte ao uso da língua de sinais. Entre as tecnologias integradas ao ambiente, estão chat, videoconferência, captura e compartilhamento de vídeo, sendo que este artigo dará ênfase aos vídeos, ferramenta crucial para os surdos.

Este artigo está dividido em sete seções. A seção dois descreve o que são CoPs, em especial as virtuais. A seção três cita algumas pesquisas e trabalhos relacionados a este estudo. A seção quatro descreve a metodologia e a cinco explana as discussões e os resultados. Por fim, são apresentadas as considerações acerca do trabalho desenvolvido e as referências utilizadas.

### 2. COMUNIDADES DE PRÁTICA

O termo Comunidades de Prática (CoP) foi cunhado originalmente por Wenger (1998), que o define como sendo um grupo de pessoas que compartilham interesses comuns. Para o autor, uma comunidade de prática se distingue de uma equipe porque é definida por um tópico de interesse, não por uma tarefa a realizar, também difere de uma rede informal porque tem uma identidade. Lave e Wenger (1998), definem inicialmente CoPs como organizações informais que são naturalmente formadas entre praticantes de dentro e além das fronteiras de organizações formais.

Wenger (1998) identificou que as comunidades agregam valores às instituições, ajudando a criar estratégias, inovando, resolvendo problemas, desenvolvendo habilidades e até recrutando e retendo talentos. Para Terra (2003), o termo comunidades de prática refere-se às formas como os membros trabalham em conjunto e/ou se associam a outras comunidades naturalmente. O autor reconhece o poder das comunidades informais de colegas, sua criatividade e sua habilidade de inventar maneiras melhores e mais fáceis de resolver seus desafios.

Em termos estruturais, Wenger (1998) considera que uma comunidade de prática possui três elementos fundamentais:

- domínio: foco de interesse;
- comunidade: grupo de pessoas envolvidas nas interações e construção de relacionamentos em torno do domínio;



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

- prática: as pessoas aprendem juntas como fazer coisas pelas quais se interessam.

Neste sentido, numa comunidade, o assunto, o conteúdo, tem que ser de interesse dos participantes e oferecer algum ganho real para os seus membros, para que eles se sintam estimulados a participar. Além de que, a comunidade deve possuir características favoráveis à disseminação e compartilhamento de conhecimento (TEIXEIRA FILHO, 2002), bem como para o estabelecimento de práticas em conjunto. As práticas conjuntas podem ser relacionadas a objetivos e tarefas, tais como a produção do conjunto de artefatos da comunidade. Os significados produzidos e compartilhados nessas práticas são resultados da negociação de visões construídas por meio de diálogos e interações entre os praticantes (BROWN; COLLINS; DUGUID, 1989; STACEY; SMITH; BARTY, 2004).

Fundamentado nestes conceitos e com a difusão das tecnologias, a possibilidade de aprendizado via internet proporcionou uma nova concepção, a de comunidades de prática virtuais, assunto que será tratada a seguir.

### 2.1 COMUNIDADES DE PRÁTICA EM AVEA

As comunidades virtuais são definidas por Santaella (2004) como grupos de indivíduos com interesses e afinidades em comum, globalmente conectadas, em lugar de conexões acidentais ou geográficas. Na realidade, uma Comunidade de Prática (CoP) virtual se estabelece dentro do mundo da informação e comunicação, em um espaço que não exige a presença física para que as relações se estabeleçam. Este espaço tem essência de real, pois os membros da comunidade interagem e constroem significados legítimos nas atividades que são realizadas.



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

As comunidades virtuais cresceram muito com a Internet e com as tecnologias da *Web 2.0*, porém não estão restritas a ela. Artefatos de comunicação tais como o telefone, o rádio-amador ou outros equipamentos podem dar subsídios para a constituição das CoPs. Todavia, por este estudo envolver Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs), a internet é considerada base de apoio para o seu desenvolvimento.

Saito e Ulbricht (2012), ao avaliar plataformas para AVEA, apontam o Moodle como um *software* que suporta uma proposta bilíngue (língua de sinais/língua oral). Porém, apesar da grande difusão e utilização de AVEAs, as atuais propostas desenvolvidas em *Learning Management Systems* (LMSs), entre eles o Moodle, estão fortemente alicerçadas na lógica da língua escrita e falada e exploram de forma muito frágil os aspectos da visualidade, tão importante para o surdo (FAJARDO; VIGO; SALMERÓN, 2009; PIVETTA *et al.*, 2013; FLOR; BLEICHER; VANZIN, 2014). Assim, este projeto apresenta uma proposta que vai ao encontro desta demanda por meio de uma plataforma que tem seu funcionamento balizado pelo arcabouço teórico proposto por Lave e Wenger (1998) e munido de ferramentas que possibilitam a modalidade de comunicação visuoespacial.

### 3. TRABALHOS RELACIONADOS

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi precursora e inovadora ao criar o primeiro curso Letras-Libras com a finalidade de atender a especificidade dos surdos, nas modalidades a distância e presencial. Convergente com a iniciativa e com o objetivo de aprimorar a acessibilidade no Moodle, o projeto “WebGD - Ambiente Web Acessível com Objetos de Aprendizagem para



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

Representação Gráfica”<sup>1</sup>, vem desenvolvendo pesquisas relacionadas à acessibilidade nos ambientes virtuais a surdos, ouvintes, cegos e videntes, utilizando Objetos de Aprendizagem e AVEAs acessíveis. Nesta mesma linha estão outros dois projetos desenvolvidos na Universidade Federal do Paraná (UFPR) - “Design de Ambientes Inclusivos de Apoio ao Ensino e à Avaliação via WEB” e “Arquitetura de interface e interação em Libras” - que buscam promover a acessibilidade e a inclusão de pessoas surdas em ambientes virtuais.

Em uma busca na literatura, verificou-se que são escassos os trabalhos que contemplam o tema CoPs virtuais de aprendizagem acessíveis aos surdos. No que diz respeito às CoPs, Ellaway, Dewhurst e McLeod (2004), aplicam a teoria de Wenger para constituir uma comunidade com estrutura formal (disciplinar) no intuito de criar um instrumento de validação de CoPs desenvolvidas em AVEAs. De acordo com os autores, a eficácia do AVEA como suporte, depende de como ele está sendo utilizado para facilitar a mediação das necessidades da comunidade, assim como das *affordances* das tecnologias disponíveis, sendo estes elementos fundamentais para a manutenção e cultivo<sup>2</sup> das CoPs. Em relação à integração de surdos e ouvintes, Trindade (2013, p. 81), ao apresentar um “*framework* conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos” aponta para a necessidade de desenvolvimento de ferramentas de comunicação e ferramentas de suporte às CoPs que estejam em conformidade com a modalidade de comunicação dos surdos, como a videoconferência, além de outros artefatos de apoio linguístico como tradutores

---

1. <http://www.webgd.ufsc.br>

2. Atributo de um objeto que permite as pessoas saber como utilizá-lo, sendo que nas interfaces digitais, elas estão vinculadas a convenções apreendidas (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

e glossários. Desta forma, os resultados reforçam o argumento de Trindade (2013), que aponta para a importância do desenvolvimento de artefatos consonantes com o modo de comunicação dos surdos.

Flor *et al.* (2014) destacam em seus estudos, que o uso de vídeos em língua de sinais para o público surdo é de grande valia, pois recursos no formato digital possibilitam o acesso aos conteúdos de forma independente e repetidamente, se for necessário. Com base nessa perspectiva, recomendam o uso do vídeo em língua de sinais para qualquer ambiente web voltado ao ensino e aprendizagem de surdos e ouvintes. Como resultado da pesquisa, fornecem um conjunto de recomendações para a navegação, *layout* e forma de apresentação de vídeos em língua de sinais. As orientações visam à diminuição das barreiras de linguagem, e enfatizam as questões relativas ao uso de vídeos em língua de sinais, demonstrando a importância dessa língua para os surdos. Segundo os autores, os estudos também mostraram que os vídeos não devem substituir os textos escritos, porém devem estar disponíveis quando solicitados. E afirmam que “nem mesmo as imagens são sempre eficazes na substituição do texto: como elementos de navegação, podem se tornar ambíguas em camadas profundas do site; como representação da realidade, podem passar mais do que uma só mensagem”. Assim, a orientação em relação aos recursos de mídia é associá-los, deixando próximos uns aos outros na página. Uma alternativa é dispor vídeo que flutue sobre a página, permitindo arrastá-lo para o local considerado mais adequado no momento.

Além disso, como o uso de vídeos é crucial para os surdos, a inclusão de vídeos elaborados pelos próprios usuários e compartilhados no ambiente pode ser uma alternativa para a troca de informações. Neste caso, a sugestão é de inserção de uma ferramenta que possibilite e facilite a



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

criação e disponibilização de vídeos por usuários do ambiente, como é a proposta desta pesquisa. Em relação à proposta concebida, não foram identificados trabalhos que fizessem uso de tal recurso para a acessibilidade e compartilhamento de conhecimentos para o público surdo.

### 4. METODOLOGIA

Esta seção descreve a metodologia utilizada para implementar o suporte a comunidades virtuais bilíngue (Português e Libras) no ambiente Moodle.

1. Seleção da versão do Moodle a ser utilizada para implementação do ambiente.
2. Avaliação da acessibilidade do ambiente Moodle.
  - a. Avaliação utilizando ferramentas automáticas.
  - b. Avaliação qualitativa realizada com surdos para identificar questões que devem ser aprimoradas no ambiente.
3. Levantamento e testes de ferramentas para comunicação e compartilhamento de informações para integração ao ambiente Moodle.
4. Seleção de tecnologia a ser utilizada no desenvolvimento das ferramentas.
5. Implementação do protótipo.

## 5. DISCUSSÕES E RESULTADOS

Para atingir o objetivo proposto neste artigo está sendo realizado o aprimoramento do ambiente virtual de ensino aprendizagem Moodle, em consonância com a teoria a teoria de Lave e Wenger (1998) no que respeita a formação de Comunidades de Prática (CoPs) atendendo requisitos de acessibilidade ao público surdo e ouvinte. Considerando as constantes atualizações do ambiente, visto que é um sistema de código aberto e existe uma comunidade desenvolvendo colaborativamente, fez-se a opção por uma versão estável e atual no momento, o Moodle versão 2.6.1.

Visando identificar os elementos a serem aprimorados, foram utilizadas duas abordagens de avaliação: avaliação por ferramenta automática e avaliação qualitativa com usuários. A avaliação automática visou a avaliação da codificação do ambiente em relação às diretrizes e recomendações de acessibilidade, enquanto a avaliação com os surdos teve como intuito identificar as percepções dos surdos sobre a plataforma em questão. Quanto a avaliação automática, existem vários *softwares* dentro da filosofia open source ou sem custo disponíveis na Internet que executam esta tarefa, no entanto são poucos os que oferecem a possibilidade de avaliar um ambientes autenticado. Em testes realizados por Pivetta *et al.* (2013), apenas os softwares WAVE e o ASES conseguiram acessar e avaliar o conjunto de páginas no Moodle autenticado. Com o porém de que o WAVE se mostrou mais confiável devido aos inúmeros problemas que o ASES apresentou (PIVETTA *et al.*, 2014). Neste cenário, foi utilizada uma versão da plataforma Moodle em sua configuração padrão para a avaliação. A descrição do processo completo é relatada em Pivetta, Saito e Ulbricht (2014), sendo que identificou-se que as ferramentas automáticas não são suficientes para avaliar questões



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

relacionadas às especificidades de comunicação e interação do surdo. Já a avaliação qualitativa apontou para a importância dos recursos visuais, da clareza no projeto das interfaces, bem como da valorização da língua de sinais e seus sistemas de representação escrita, como o *SignWriting*.

Fundamentado na plataforma escolhida para o aprimoramento do ambiente, foram pesquisadas as ferramentas de comunicação que a versão suporta para funcionar como uma CoP com acessibilidade para surdos. De acordo com Schneider (2012), as ferramentas podem ser síncronas (*chat*, *chat* com vídeo, videoconferência) ou assíncronas (e-mail, fórum, *wikis*, blogs). Assim, foram selecionadas as ferramentas de *chat*, videoconferência e fórum para serem implementadas no Moodle. Embora nos estudos de Schneider (2012), o chat tenha apresentado menor aceitação entre os surdos por exigir maior velocidade de leitura, e seu uso seja dificultado pela baixa proficiência com o português, a ferramenta foi selecionada e testada acreditando que o chat representa um canal de comunicação entre surdos e ouvintes. Todavia, salienta-se que a ferramenta chat para aceite de qualquer público deve oferecer uma interface “amigável”, com características baseadas na ergonomia de *software* (LABUTIL, 2011).

Nesta acepção, após levantamento e testes no ambiente, foi verificado que o Moodle não tem uma ferramenta adequada para conversas instantâneas entre os usuários. O ambiente tem um *chat* próprio para a comunicação, mas essas conversas são definidas por meio de agendamento de datas pela plataforma. Outro ponto negativo é a falta de privacidade, pois o mecanismo do *chat* não contém uma estrutura privada de conversa entre os usuários. Desta forma, todos os usuários podem acessar todas as conversas, mesmo que a mensagem seja específica para um único usuário. Na biblioteca de *plugins* do Moodle foi encontrado o GChat, porém este *plugin* foi criado para a versão 2.4 e não

## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

funcionou na versão 2.6.1, sendo, então, descartado. Assim, foram testadas algumas ferramentas de comunicação via *chat*, todo o procedimento está descrito em Pivetta *et al.* (2014b).

Em relação ao compartilhamento de informações foi optado também pelo uso de vídeos. Considerando as dificuldades em relação a Língua Portuguesa em sua modalidade escrita, buscou-se definir uma solução para que o registro das opiniões individuais pudesse ser realizado em vídeo, respeitando a modalidade linguística do usuário surdo. Esta opção foi identificada como alternativa de videoconferência, visto que situações de videoconferência necessitam da presença de dois ou mais integrantes e de servidor dedicado para *streaming*<sup>3</sup>. Assim, duas estratégias foram definidas para o registro das opiniões: *upload* vídeo e registro por meio de ferramenta de gravação de vídeo utilizando a *webcam*. A Figura 1 mostra a ativação da *webcam*.



Figura 1 - Visualização do protótipo com a webcam ativa. Fonte: elaborado pelos autores.

## SUMÁRIO

3. computador configurado para processar dados, permitir acesso a arquivos e ou permitir execução de softwares remotamente, ligado 24 horas por dia em um link de internet de alta velocidade



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

Foram avaliadas as possibilidades existentes para realizar a atividade de gravação de vídeo diretamente no ambiente, sem a necessidade de instalação de um programa na máquina dos usuários, visando aumentar a portabilidade do sistema. Na web, esse recurso normalmente é desenvolvido usando a tecnologia Flash ou novas tecnologias, como o HTML5 (*Hypertext Markup Language*, version 5). Optou-se pelo desenvolvimento em HTML5 pelos seguintes motivos: (1) redução da adesão no uso de aplicações em Flash em diversos dispositivos; (2) a tecnologia Flash possui deficiências no que se refere ao suporte ao desenvolvimento de sites acessíveis; (3) a previsão é que a tecnologia HTML5 passe a ser adotada como padrão para o desenvolvimento web para os próximos anos, sendo que parte dos *browsers* atuais já dão suporte à tecnologia.

A proposta do HTML5 foi desenvolvida pelo WHATWG (*Web Hypertext Application Technology Working Group*) que é uma comunidade inicialmente fundada por integrantes da Apple, Mozilla Foundation e Opera Software. O foco de trabalho do grupo está especificamente sobre os padrões HTML, DOM (*Document Object Model*) e URLs (*Uniform Resource Locator*) (WHATWG, 2014). De acordo com o W3C (FERREIRA; EIS, 2014), o HTML5 permite a manipulação dos elementos HTML, possibilitando ao desenvolvedor modificar as características dos objetos de forma não intrusiva e transparente ao usuário. Além disso, cria novas *tags*, modifica a função de outras e modifica a forma de codificação e organização das páginas, tornando-as mais semânticas, com menos código (FERREIRA; EIS, 2014).

Assim, a solução para a gravação de vídeo foi desenvolvida para que o usuário, utilizando a sua *webcam*, possa gravar o seu vídeo (Figura 1), postá-lo na comunidade ou realizar o *download* do arquivo. O formato selecionado para a gravação da mídia foi o WebM, que é um formato aberto de arquivos de vídeo, livre de *royalty*, para a web (WEBM, 2014). O projeto é uma parceria entre as



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

empresas Google, Opera, Mozilla, além de 40 empresas de *hardware* e *software*. Os arquivos em WebM consistem de streams de vídeo codificados em VP8 (BANKOSKI *et al.*, 2011), em conjunto com *streams* de áudio codificados em Vorbis (VORBIS, 2003) e armazenados em uma estrutura de container de mídia baseada no formato Matroska. Sendo assim, o formato *webm* é considerado como um subconjunto do Matroska.

O Matroska é um container Multimídia de padrão aberto, extensível, de código aberto. O *codec* VP8 é uma tecnologia de compressão de vídeo de propriedade da empresa Google que reduz a taxa de dados explorando a coerência temporal e espacial dos sinais de vídeo e a tolerância do sistema visual humano a perdas moderadas de fidelidade no sinal reconstituído (BANKOSKI *et al.*, 2011). O *codec* Vorbis, por sua vez, realiza a compactação de áudio em um formato totalmente livre, aberto e sem patentes. Seu algoritmo realiza a compactação de áudio com perda de qualidade para reduzir o espaço necessário para o armazenamento dos arquivos (VORBIS, 2003).

Assim sendo, para a gravação dos vídeos compactados no formato Webm, foi utilizada uma biblioteca de *JavaScript* chamada *Whamm*<sup>4</sup> em conjunto com uma nova funcionalidade do HTML5, que ainda está em fase de *draft*<sup>5</sup> pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), chamada *getUserMedia* (BURNETT *et al.*, 2014). A gravação de vídeo funciona totalmente na máquina do usuário, sendo que o arquivo gerado (Figura 2) e velocidade de compressão do vídeo dependem apenas do computador utilizado. A Figura 3 apresenta o código utilizado em HTML5 para incluir o recurso de gravação do vídeo:

---

4. <https://github.com/antimatter15/whammy>

5. Processo anterior à homologação de um padrão oficial.

## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática



Figura 2: Visualização do protótipo com a reprodução do vídeo gravado. Fonte: elaborado pelos autores.

Para realizar a gravação do vídeo, foi criada uma função em *JavaScript* chamada *turnOnCamera*. A função é vinculada ao botão Gravar, apresentado na Figura 3 e vinculado ao id “record-me”. Quando o usuário ativa a gravação com um clique sobre o botão, o estado da gravação passa para true (verdadeiro), liberando a ativação da *webcam* na gravação.



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

```
<section>
  <div style="float:left;">
    <button id="camera-me">Ligar a câmera e arrumar o cabelo</button>
    <h4>Ao vivo</h4>
    <video autoplay></video>
  </div>
  <div id="video-preview">
    <button id="record-me" disabled>Gravar</button>
    <button id="stop-me" disabled>Parar Gravação</button>
    <span id="elapsed-time"></span>
    <h4>Gravado em .webm</h4>
  </div>
</section>
```

Figura 3: Código HTML5 para recurso de gravação de vídeo. Fonte: elaborado pelos autores.

Por fim, a função `finishVideoSetup`, configura o vídeo atribuindo valores propriedades de altura (`width`) e largura (`height`) do arquivo. A Figura 4 apresenta o código *JavaScript* utilizado para atribuir os valores.



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

```
function turnOnCamera(e) {
    e.target.disabled = true;
    $('#record-me').disabled = false;

    video.controls = false;

    var finishVideoSetup_ = function() {
        setTimeout(function() {
            video.width = 320;//video.clientWidth;
            video.height = 240;// video.clientHeight;
            canvas.width = video.width;
            canvas.height = video.height;
        }, 1000);
    };

    navigator.getUserMedia({video: true, audio: true},
function(stream) {
    video.src = window.URL.createObjectURL(stream);
    finishVideoSetup_();
    },
function(e) {
    alert("Não é possível utilizar a câmera ou o seu navegador não
possui suporte para este recurso.");
    finishVideoSetup_();
    });
};
```

Figura 4: Função JavaScript para ativar a gravação de vídeo. Fonte: elaborado pelos autores.



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

Até o presente momento, o Moodle está sendo adequado para atender um público bilingue e as ferramentas aqui elencadas estão sendo integradas ao ambiente. Ellaway, Dewhurst e McLeod (2004) afirmam que, para que uma CoP virtual se desenvolva e progrida, a seleção das tecnologias a serem disponibilizadas no ambiente é crucial para que os usuários se sintam estimulados a interagir, construir e compartilhar conhecimentos. Sendo assim, outras ferramentas como tradutores, *softwares* colaborativos, dicionário e glossários para Libras também serão investigados.

### 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo relatar as atividades relacionadas à adequação do Moodle para um ambiente de Comunidades de Prática (CoPs) com participantes surdos e ouvintes. As atividades desenvolvidas dizem respeito à seleção de ferramentas de comunicação e compartilhamento de informação consonantes com uma proposta de comunicação que contemple tanto surdos quanto ouvintes, e à estrutura de comunidades de prática fundamentado em Lave e Wenger (1998), na plataforma.

Em relação às ferramentas de comunicação, verificou-se que os *plugins* disponíveis na comunidade do Moodle não apresentaram compatibilidade com a versão de plataforma selecionada, o que implicou na busca por ferramentas para integrar no ambiente. Percebeu-se também que o Moodle apresenta certa complexidade na integração de ferramentas tais como *chat* e de videoconferência, uma vez que o *chat* disponível pela plataforma não atende às necessidades de uma CoP, por se tratar de uma ferramenta que só fica disponível aos membros no horário agendado pelo professor.



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

Foi necessário, portanto, buscar outras ferramentas de conversação que estivesse a disposição dos usuários a qualquer horário. Assim, para disponibilizar um chat adequado às CoPs, foi selecionada a ferramenta mais compatível com o Moodle e feita as devidas alterações de código.

Para atender a questão da videoconferência, como a versão original do Moodle não apresentou compatibilidade com os *plugins* disponíveis dessa categoria e as ferramentas de chat não apresentavam suporte a vídeo, foi realizado uma pesquisa na perspectiva de encontrar uma que pudesse ser integrada no sistema. No entanto, as soluções encontradas não permitiram a integração no Moodle, além de serem ferramentas proprietárias, a opção sem custos limita a disposição de canais para realizar as videoconferências. Por fim, optou-se pelo *software Hangouts*, um aplicativo desenvolvido pela Google, que atende as expectativas apesar do inconveniente de ter que fazer *login* na plataforma Google. Além disso, qualquer atividade realizada no *Hangouts* não ficará registrada para posterior avaliação dos professores e/ou pesquisadores.

No que respeita a vídeos, mesmo que pesquisas apontam a necessidade de associar a outros tipos de mídia, eles são de grande importância em ambientes bilíngue (surdos e ouvintes), assim buscou-se desenvolver uma ferramenta que pudesse auxiliar na comunicação dos surdos, visto que a linguagem por eles utilizada é visuoespacial. Todavia, o compartilhamento de vídeos gerados pelo usuário é uma tarefa onerosa, exigindo a utilização de um conjunto de aplicações até a postagem do conteúdo em um ambiente digital. Considerando a importância da usabilidade para estimular o usuário a compartilhar conteúdos, a inserção de uma ferramenta que facilite a criação e disponibilização de vídeos por usuários do ambiente se mostra relevante. Neste sentido, a opção de captura de vídeo e posteriormente a inserção do vídeo no ambiente é uma modalidade



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

visual do surdo se comunicar. Todavia, é necessário realizar uma investigação empírica para testar esta ferramenta. Este será o próximo passo da pesquisa, onde o ambiente Moodle será otimizado para atender a implantação e cultivo de comunidades de prática com a finalidade de testar as ferramentas ali integradas.

Por fim, conclui-se que o Moodle, como é disposto originalmente, não comporta o pleno funcionamento de uma CoP devido a incompatibilidade de algumas ferramentas desenvolvidas pela comunidade Moodle com a versão da plataforma selecionada para este projeto. Assim, para que o Moodle de suporte a CoPs necessita de customizações e integração com outras ferramentas, que nem sempre estão disponíveis em código aberto. Para trabalhos futuros, o grupo de pesquisa vem estudando e testando implementações com outras ferramentas, tais como mapa mentais e conceituais colaborativos, ferramentas interativas para criação de ícones, tradutores automatizados, dicionários e glossários. Testes com outras ferramentas para disponibilizar videoconferência continuarão fazendo parte do escopo das pesquisas.

### AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Daniela Satomi Saito – Bolsista DTI-A – Processo 385528/2013-2

Elisa Maria Pivetta – Bolsista DTI-A – Processo 385529/2013-9

### REFERÊNCIAS

BANKOSKI, J. et al. **VP8 Data Format and Decoding Guide**. November, 2011. Disponível em: <<http://tools.ietf.org/html/rfc6386>>. Acesso em 27 out 2014.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 10 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm)>. Acesso em 10 set 2014.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm)>. Acesso em 10 set 2014.

BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated Cognition and the Culture of Learning. **Educational Researcher**. v. 18, n. 1, Jan./Feb., p. 32-42. 1989.

BURNETT, D. C. et al. **Media Capture and Streams**. Disponível em: <<http://w3c.github.io/mediacapture-main/getusermedia.html>>. Acesso em 24 out 2014.

ELLAWAY, R.; DEWHURST, D.; McLEOD, H. Evaluating a virtual learning environment in the context of its community of practice. **ALT-J, Research in Learning Technology**, v. 12, n. 2, Jun., p. 125-145. 2004.

FAJARDO, I.; VIGO, M.; SALMERÓN, L. Technology for supporting web information search and learning in Sign Language. **Interacting with Computers**, v. 21, n. 4, p. 243-256, ago 2009.

FERREIRA, E.; EIS, D. HTML5 – Curso Escritório W3C Brasil. 2014. Disponível em: <<http://www.w3c.br/pub/Cursos/CursoHTML5/html5-web.pdf>>. Acesso em 20 set 2014.

FLOR, C. S.; BLEICHER, S.; VANZIN, T. Recomendações ao desenvolvimento de interfaces para ambientes virtuais voltados a surdos. In: ULBRICHTT, V. R.; VANZIN, T.; QUEVEDO, S. R. P. (Org.). **Conceitos e Práticas em Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem**. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 186-214.

FLOR, C. S. et al. Recomendações para o Design de Interfaces Acessíveis ao Público Surdo. In: VII World Congress on Communication and Arts, WCCA2014. **Proceedings...** Vila Real, Portugal, 2014. p. 50-54.



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em 20 set 2014.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning**. Cambridge University Press. 1998.

LABUTIL. Ergolist. 2011. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>>. Acesso em 2 out 2014.

NUNES, E. V.; MACHADO, F. O.; VANZIN, T. Audiodescrição como tecnologia assistiva para o acesso ao conhecimento por pessoas cegas. In: ULBRICHT, V.; VANZIN, T.; VILLAROUÇO, V. (Org.) **Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo**. Florianópolis: Pandion. p. 191-232. 2011.

NUNES, E. L. V.; LEDO, R. Z.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R.; LUZ FILHO, S. S. Possibilidades de aplicações da audiodescrição. In: VANZIN, T.; DANDOLINI, G. A. (Org.) **Mídias do conhecimento**. Florianópolis: Pandion, p. 116-141. 2011.

NUNES, E. V.; BUSARELLO, R. I. A audiodescrição aplicada aos quadrinhos: em busca da educação inclusiva. In: **Proceedings of world congress on communication and arts**, v. 4, p. 237-241. 2011.

PIVETTA, E. M.; SAITO, D. S.; ALMEIDA, A. M. P.; ULBRICHT, V. R. Contribuições para o design de interface de um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem acessível a surdos. **InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 10, n. 2, p. 193-206. 2013.

PIVETTA, E. M.; SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Surdos e acessibilidade: análise de um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 1, p. 147-162. 2014.

PIVETTA et al. Analysis of an Automatic Accessibility Evaluator to Validate a Virtual and Authenticated Environment. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**. v. 4, abr. 2013. p. 15 - 22

PIVETTA et al. Automated Accessibility Evaluation Software for Authenticated Environments. In: STEPHANIDIS, C.; ANTONA, M. **Universal Access in Human-Computer Interaction**. Design for All and Accessibility Practice. Lecture Notes in Computer Science, v. 8516, p. 77-88, 2014.

PIVETTA et al. Otimização do Moodle para dar suporte a Comunidades de Prática Acessíveis a Surdos e Ouvintes. **XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação**, TISE. No prelo 2014b.



## Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 548p. 2005.

SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Learning Managent Systems and Face-to-Face Teaching in Bilingual Modality (Libras/ Portuguese). **Revista IEEE América Latina**, v. 10, p. 2168-2174. 2012.

SANTAELLA, L. **Culturas e artes do pós-humano**. São Paulo: Paulus. 2004.

SCHNEIDER, E. I. **Uma contribuição aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) suportados pela teoria da cognição situada (TCS) para pessoas com deficiência auditiva**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2012.

STACEY, E.; SMITH, P. J.; BARTY, K Adult Learners in the Workplace: Online learning and communities of practice. *Distance Education*, v. 25, n. 1, May, p. 107-124. 2004.

TEIXEIRA FILHO, J. **Comunidades virtuais**: como as comunidades de práticas na Internet estão mudando os negócios. Rio de Janeiro: SENAC, 184p. 2002.

TERRA, J. C. C. **Gestão do Conhecimento e E-learning na prática** – 39 casos. Rio de Janeiro: Elsevier. 2003.

TRINDADE, D. F. G. **InCoP**: um framework conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo de comunidades de prática. Tese (Doutorado em Informática), Programa de Pós-Graduação em Informática do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

WENGER, E. **Communities of practice**: learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press. 1998.

VORBIS. Vorbis.com. Disponível em: <<http://www.vorbis.com/fag/#what>>. Acesso em 10 out 2003.

WHATWG. **Web Hypertext Application Technology Working Group**. 2014. Disponível em: <<https://whatwg.org/>>. Acesso em 13 out 2014.

WEBM. **WebM**: an open web media project. 2014. Disponível em: <<http://www.webmproject.org/>>. Acesso em 13 out 2014.

3

CARLA DA SILVA FLOR

TARCÍSIO VANZIN



AVEAS E COPS  
ACESSÍVEIS PARA  
SURDOS SOB A  
ÓTICA DA TEORIA DA  
COGNIÇÃO SITUADA



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

### **Resumo:**

De acordo com a Teoria da Cognição Situada (TCS), a aprendizagem faz parte de um processo social, no qual as pessoas aprendem em conjunto e em contexto situado. Sob essa perspectiva, tornar acessível a surdos as Comunidades de Prática (CoPs) e os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs) torna-se essencial para viabilizar o engajamento desse grupo de pessoas com os demais membros das comunidades. No entanto, os surdos apresentam como característica o uso da língua de sinais e normalmente apresentam dificuldades com a língua oral e escrita, o que prejudica a comunicação com ouvintes. Assim, o objetivo deste artigo foi investigar as características requeridas pelos AVEAs e CoPs a fim de que sejam acessíveis a surdos. Para tanto, foi realizada uma pesquisa sistemática na base de dados Scopus, entre 2009 e julho de 2014, que culminou na seleção de sete artigos. Como resultado da leitura dos trabalhos, foram extraídas as características organizadas de acordo com o uso da língua de sinais, de recursos visuais, da escrita e legendas, de ferramentas de apoio linguístico e de comunicação, de atividades colaborativas, de ferramentas para a cooperação, e de CoPs acessíveis a surdos. Observou-se uma escassez de trabalhos que tratassem especificamente das relações de interação e engajamento entre surdos e ouvintes em CoPs e AVEAs.

### **Palavras-chave:**

Comunidades de Prática; Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem; Surdos.

## 1 INTRODUÇÃO

Várias teorias têm como foco a internalização do conhecimento como fator primordial para a aprendizagem. Contrariando essa linha de pensamentos, este trabalho segue rumo à uma abordagem da aprendizagem social, em que as formas de fazer em conjunto, com o objetivo de resolver um determinado problema, ganham mais importância do que a apropriação isolada de um conhecimento abstrato, retirado de seu contexto. Assim, a teoria que norteia este trabalho é a Teoria da Cognição Situada (TCS), que explica que o processo cognitivo ocorre não apenas como um fenômeno psicológico, mas como fruto das relações entre as ações, tanto internas quanto externas (VANZIN, 2005).

Lave e Wenger (1991) ressaltam que um aspecto da prática social é que a aprendizagem envolve toda a pessoa, não apenas nas relações que obtém para a realização de atividades específicas, mas nas relações que desenvolvem em comunidades sociais, ao tornar-se um participante ativo, um membro da comunidade. A aprendizagem, nessa concepção, acaba surgindo, incidentalmente, do envolvimento em novas atividades, ao desenvolver novas tarefas e funções, que culminam no domínio de novos conhecimentos. Mas as tarefas, as atividades e as funções não existem isoladamente, elas fazem sentido quando são partes de um sistema amplo de relacionamentos dentro das comunidades.

A aprendizagem em comunidades inicia por meio da participação periférica, em que o novato começa a se relacionar com membros mais velhos, por meio do engajamento e da participação em atividades. À medida que a sua participação se torna ainda mais efetiva, o domínio em habilidades



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

específicas da comunidades fica mais evidente, legitimando-o como membro da comunidade. Essa legitimação, porém, só ocorre quando há de fato o envolvimento e quando há a reprodução e a transformação da comunidade de prática (GUDOLLE; ANTONELLO; FLACH, 2012; LAVE; WENGER, 1991).

Há, no entanto, um problema quando nestas comunidades participam pessoas surdas, pois a sua participação está condicionada às barreiras da linguagem, que dificultam a comunicação e o envolvimento com outros membros da comunidade. Quando a surdez é profunda e foi adquirida antes do período de aquisição da linguagem, o surdo apresenta grande dificuldade em aprender a língua oral e escrita, o que prejudica o seu engajamento mesmo em Comunidades de Prática Virtuais (CoPVs) e em Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs). Desse modo, a aprendizagem coletiva torna-se um desafio, uma vez que para a TCS o conhecimento é construído juntamente com as atividades e com o contexto físico e social que o originou, a partir das múltiplas visões do indivíduo sobre o mundo, que são tecidas pelas relações estabelecidas no meio social (situado) (VANZIN, 2005).

Acredita-se que as CoPVs e os AVEAs possam gerar grandes oportunidades de aprendizagem para o surdo, uma vez que nestes ambientes o auxílio da tecnologia poderia facilitar os processos de tradução para a língua de sinais (a língua nativa da maioria dos surdos), e disponibilizar uma série de recursos que facilitariam a sua comunicação com o grupo. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa sistemática com o intuito de buscar na literatura já existente as diretrizes para a construção de AVEAs e CoPVs acessíveis a surdos. Assim, são apresentados a seguir uma breve explicação dos temas estudados e os métodos e resultados utilizados na pesquisa sistemática em questão.

## 2 COMUNIDADES DE PRÁTICA

O trabalho de Lave e Wenger (1991) adquiriu uma nova forma, a partir da TCS, para uma abordagem focada em uma atividade denominada de Comunidade de Prática (CoP) (VANZIN, 2005). Uma CoP pode ser definida como uma parceria de aprendizagem entre pessoas que acreditam ser útil aprender umas com as outras sobre um domínio em particular. A experiência adquirida com a prática de cada membro é utilizada como recurso de aprendizagem, que, em conjunto, dão sentido e enfrentam os desafios, tanto individuais, quanto coletivos (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Em uma CoP a identidade é partilhada em torno de um tópico ou conjunto de desafios. Existe uma intenção coletiva para administrar o domínio do conhecimento e sustentar a sua aprendizagem. Ao formar uma comunidade, um espaço social é criado, onde os participantes descobrem e promovem parcerias de aprendizagem que tem um objetivo em comum. A parceria pode tanto ser formal quanto informal, com intenções explícitas ou tácitas, desde que haja uma mistura da aprendizagem individual e coletiva ao desenvolver uma prática compartilhada (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011). Basicamente, uma CoP implica três dimensões (WENGER; WHITE; SMITH, 2009):

- **o domínio:** envolve o interesse principal entre as pessoas que frequentam a CoP, o que elas possuem em comum e com o que realmente se importam. Para a formação da comunidade, o tópico de interesse não pode ser passageiro e deve ser realmente compartilhado, de modo que promova a identidade da comunidade, como um conjunto de questões, desafios e paixões, que permitam aos participantes reconhecer a si mesmos e seus colegas como parceiros de estudo.



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

- **a prática:** diz respeito ao conhecimento que é compartilhado por meio da experiência, não adquirido de forma abstrata, mas sim vivenciado na prática. Por exemplo, um determinado grupo de pessoas que se reúnem para trocar experiências sobre uma doença específica, em que cada um pode contar a sua história, compartilhar sobre seus sintomas, descrever o diagnóstico dos médicos ou contar sobre tratamentos que obtiveram êxito.
- **a comunidade:** compreende a aprendizagem conjunta que depende da qualidade dos relacionamentos, da confiança e do engajamento que cada membro desenvolve com os outros. Também diz respeito à uma gestão produtiva e o poder de liderança necessários para fazer a comunidade avançar.

O valor da aprendizagem para a CoP deriva da capacidade que uma intenção coletiva tem de avançar em um domínio, devido a um compromisso compartilhado com um determinado tema e com um grupo de pessoas que com ele se preocupam. Este se torna o recurso principal e fomentador da aprendizagem, e que dá relevância aos fluxos de informação. Ao passar do tempo, os participantes constroem uma história de aprendizagem entre si, que se forma como uma prática compartilhada de casos, técnicas, ferramentas, conceitos e perspectivas (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Para que a CoP continue viva ela precisa construir o seu *habitat*, que se traduz como um conjunto de recursos (não apenas físicos, mas inclui o conhecimento de vantagens), necessários para garantir a sobrevivência e a reprodução da CoP. Na prática, isso significa que assim como ocorre no meio ambiente, o meio virtual também é dinâmico e necessita de uma constante adaptação de seus participantes. Para constituir o *habitat* de uma comunidade é necessário considerar quatro



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

perspectivas: ferramentas que suportem atividades específicas da comunidade; plataformas que forneçam pacotes de ferramentas; recursos que ajudem a tornar as ferramentas e as plataformas mais usáveis e “habitáveis”; e tecnologias totalmente configuráveis que sustentem o *habitat* (WENGER; WHITE; SMITH, 2009). Nesta perspectiva, a proposta de uma CoP se assemelha a dos ambientes colaborativos, já que ambos pretendem reunir pessoas que têm em comum um tema e que colaboram entre si a fim de alcançar um objetivo. Nas CoPs, a comunicação apoia o trabalho colaborativo, o que possibilita uma atuação conjunta e coordenada dos participantes. Dentro de uma CoP espera-se encontrar um conjunto de recursos, tais como repositórios compartilhado de rotinas, de apoio linguístico como vocabulários, instruções, métodos e técnicas, símbolos, sinais, ações e conceitos adotados pela comunidade ao longo de sua história (TRINDADE, 2013).

Trindade (2013), ao propor um *framework* conceitual para a criação de ambientes colaborativos que suportem CoPs acessíveis a surdos, elencou os elementos adicionais, com uma série de recursos necessários ao *design* da comunidade, conforme exposto resumidamente no Quadro 1 a seguir:



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

Quadro 1 – Elementos adicionais para construção de comunidades acessíveis a surdos.

<b>Membros</b>
<i>Especificidades:</i> inclusiva (acessíveis para a comunidade surda).
<b>Competências</b>
<i>Formas de apresentação:</i> vídeos em Libras, escrita de sinais, imagens, símbolos, etc.
<i>Estruturação da informação:</i> a estrutura e a organização da informação (listas, tópicos, etc.) devem facilitar o acesso e a interpretação pelo surdo.
<b>Colaboração</b>
<i>Eventos:</i> que incluam toda a comunidade ou grupos específicos. Eventos virtuais com videoconferências são mais adequadas a surdos.
<i>Mediação da comunicação:</i> atuação de intérpretes para garantir a comunicação entre surdos e ouvintes.
<i>Organização de turnos (conversaço):</i> as especificidades da língua de sinais e os elementos abstratos presentes na conversaço necessitam de mecanismos que auxiliem na troca de turnos da fala.
<i>Protocolo social:</i> contribui para organizar e coordenar as ações dos participantes.
<i>Percepção:</i> marcação do início e fim da locução, identificação do "falante", vídeos em boa qualidade.
<i>Agentes conversacionais:</i> agentes inteligentes para auxiliar na comunicação por meio do diagnóstico das ações dos usuários e a consequente interação necessária. Podem ser utilizados como sinalizadores (ou tradutores automáticos).
<i>Responsabilidades:</i> diferentes perfis podem ter diferentes responsabilidades, com o auxílio de um mediador para direcionar e facilitar a interação e a colaboração.
<b>Recursos da CoP</b>
<i>Ferramentas de apoio linguístico:</i> dicionários, tradutores, sistemas de transcrição, etc.
<i>Ferramentas para a cooperação:</i> editores cooperativos e sistemas de controle de versões de documentos. Os recursos de filmagens podem contribuir no momento em que é necessário apontar, desenhar, escrever ou dramatizar.

Fonte: Resumido de Trindade (2013).



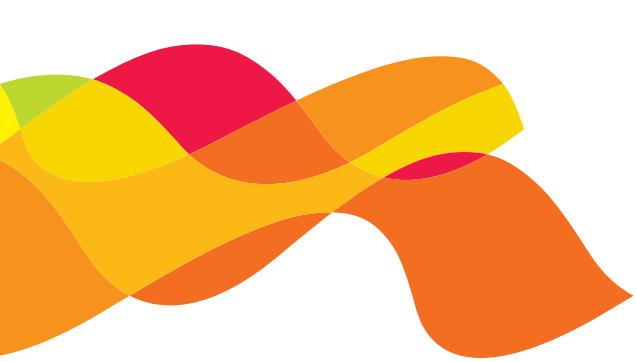
## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

Neste *framework* Trindade (2013) elenca os elementos adicionais para a construção de CoPs acessíveis a surdos sob quatro aspectos: membros, competências, colaboração e recursos da CoP. Ao definir a especificidade da CoP como inclusiva, os outros três aspectos são adaptados. As formas de apresentação e a estrutura da informação devem estar preparadas para receber pessoas surdas, seja com o auxílio da língua de sinais ou de recursos mais visuais. Assim, a colaboração deve prever a inclusão de um intérprete, que requer uma ordem organizada de falas com a organização de turnos e utilização de protocolos sociais. Por fim, os recursos devem prever ferramentas que auxiliem surdos e ouvintes a habitarem o mesmo espaço, mesmo com suas diferenças, como ferramentas de apoio linguístico para português-libras (e vice-versa) e ferramentas para a cooperação, como de coedição simultânea.

Até aqui se viu como é possível formar comunidades virtuais que têm um domínio em comum, em torno de uma atividade. No entanto, para melhorar os processos de ensino e aprendizagem por meio de computadores e da *internet* é necessário reunir um conjunto de ferramentas que auxiliem no gerenciamento das atividades (SCHNEIDER, 2012). A união dessas ferramentas em um só lugar forma um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), como será melhor descrito a seguir.

### 3 AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO E APRENDIZAGEM (AVEAS)

Um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) contém uma relação de softwares que se inter-relacionam e que, por meio do compartilhamento de dados, ajudam a gerenciar a aprendizagem. Por esse motivo também são conhecidos como *Virtual Learning Environments* (VLE) ou *Learning Management System* (LMS). Em um AVEA é possível reunir sistemas de entrega



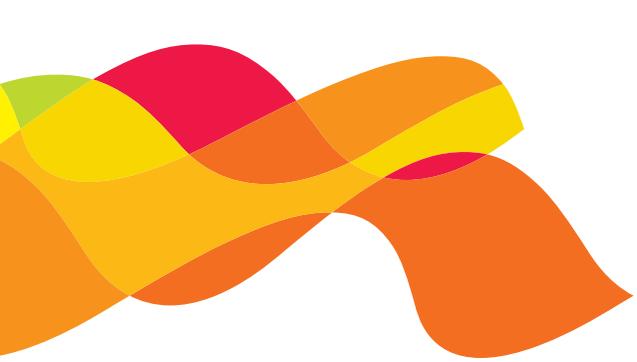
## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

de conteúdo, meios de comunicação, avaliação, monitoramento do aluno e links externos, que deem suporte a atividades à distância ou de apoio à educação presencial (SCHNEIDER, 2012).

Luciano, Boff e Chiaramonte (2010) elencam uma série de recursos midiáticos que podem ser encontrados nos AVEAS, tais como: bibliotecas virtuais ou espaço de acervo, comunidades, recanto para bate-papos, fóruns, mural de avisos, diário de anotações pessoais, *webfólio* (espaço que reúne os trabalhos desenvolvidos pelos alunos), mapa do site e objetos de aprendizagem. Além disso, Nasr (2010) ressalta que salas de aula virtuais podem ter ferramentas de comunicação síncronas ou assíncrona. As ferramentas síncronas são as que os alunos interagem efetivamente entre si e com seu instrutor. A colaboração entre colegas e professores/tutores se dá por meio da discussão em bate-papos, fóruns, etc.

Schneider (2012) selecionou uma série de ferramentas de interação síncrona e assíncrona e aplicou um questionário com alunos surdos para saber quais delas obtinham maior aceitação entre os participantes. Das ferramentas síncronas, apenas *chat* com vídeo e jogos interativos obtiveram boa aceitação (60% e 90%, respectivamente), enquanto *chat* (45%), *chat* com rádio (35%), *rolepals* (45%) e debates on-line (30%) foram reprovados pela maioria. O autor destacou, a partir dos extratos das respostas, que essa reprovação estava ligada principalmente à falta de domínio da língua portuguesa, pois as ferramentas síncronas exigem respostas rápidas do participante, que na forma de *chat* exigem tanto a leitura quanto a escrita instantânea, por isso salientou a importância da videoconferência e da existência de um intérprete.

Com relação às ferramentas assíncronas, apenas *wikis* não obtiveram boa aceitação (apenas 45% aprovaram), uma vez que essa atividade estava ligada à produção textual e era avaliativa, o



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

que exigia uma boa escrita do português. Já *blog* (60%), vídeo (90%), fórum (75%), e-mail (85%), pesquisa on-line (75%), redes sociais (65%) e simulações (80%) foram aprovados pela maioria. Schneider (2012) concluiu que as ferramentas assíncronas conferem mais liberdade ao aluno surdo, que pode determinar o seu próprio ritmo e rever as atividades. O próprio autor destacou também que mais pesquisas e leituras são necessárias para que os resultados sejam ainda mais completos e contextualizados, por isso, foi realizada uma pesquisa sistemática a fim de elencar as características de AVEAs e CoPs acessíveis a surdos, como descrito no item que segue.

### 4 MÉTODO

AVEAs e CoPs são tão importantes para aprendizagem de surdos quanto o são para ouvintes, porque promovem a interação entre os surdos, a sua comunidade, os colegas, os professores e os intérpretes e mediadores. No entanto, as peculiaridades da sua língua e cultura influenciam a maneira como esses ambientes devem ser planejados e desenvolvidos, para que haja o engajamento mútuo dos participantes. A fim de compreender como se deve construir AVEAs e CoPs acessíveis a surdos foi desenvolvida uma pesquisa sistemática, cujos procedimentos são indicados em Castro (2001) e Cochrane (2014) e as etapas são descritas a seguir:

#### a. **Formulação da pergunta da pesquisa:**

A pesquisa sistemática pretende responder à seguinte questão:

Que características possuem ou devem possuir AVEAs e CoPs acessíveis a surdos?



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

### **b. Localização e seleção dos estudos:**

A pesquisa sistemática foi realizada na base de dados Scopus, por ser de natureza multidisciplinar e conter uma grande variedade de artigos (cerca de 19.500 títulos) oriundos de mais de 5.000 editoras de todo o mundo (SCOPUS, 2014). Utilizou-se como palavras-chave os termos “Virtual Learning Environment AND deaf” e “Community of Practice AND deaf”. Buscou-se os artigos desde 2009 até julho de 2014.

### **c. Avaliação crítica dos estudos**

Os estudos foram avaliados e selecionados de acordo com os seguintes critérios:

#### *Fatores de inclusão:*

Foram inclusos todos os artigos que apresentavam características de AVEAs e CoPs acessíveis para surdos.

#### *Fatores de exclusão:*

Foram excluídos os artigos que:

- I. estavam ligados à área de enfermagem;
- II. tinham foco na aprendizagem da língua oral;



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

III. apresentavam diferenças muito sutis com outros artigos: um dos artigos selecionados não era idêntico, porém muito semelhante a outro já encontrado, e de autores diferentes. A fim de preservar os direitos do autor, foi selecionado o artigo com a data de publicação mais antiga.

### **d. Coleta de dados**

A busca com os termos “*Virtual Learning Environment AND deaf*” retornou seis resultados, sendo que desses, um foi descartado pelo motivo descrito em II, em fatores de exclusão, e o outro pelo motivo III. Já a combinação “*Community of Practice AND deaf*” retornou quatro artigos, sendo um deles descartado pelo motivo descrito em I. O quadro 2 apresenta os artigos selecionados e seus respectivos autores.



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

Quadro 2 - Artigos selecionados para a pesquisa sistemática.

Título do artigo	Autores
<i>Research on accessibility of question modalities used in computer-based assessment (CBA) for deaf education</i>	Canal e García (2014)
<i>Effectiveness of Assistive Computer Technology (ACT) for enhancing basic language skills among students with hearing disabilities</i>	Mazlan, Daud e Ayob (2010)
<i>An enhanced e-learning environment for deaf/HOH pupils</i>	Nasr (2010)
<i>Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem</i>	Pivetta, Saito e Ulbricht (2014)
<i>Communication and Cooperation Pragmatism : an analysis of a community of practice by non-deaf and Deaf to Study Sign Language</i>	Trindade et al. (2011)
<i>Challenges of knowledge management and creation in communities of practice organisations of deaf and non-deaf members: requirements for a Web platform</i>	Trindade et al. (2012)
<i>Conceptual framework for design of collaborative environments: cultivating communities of practices for deaf inclusion</i>	Trindade, Guimarães e Garcia (2013)

Fonte: Elaborado pela autora.

### e. Análise e apresentação dos dados

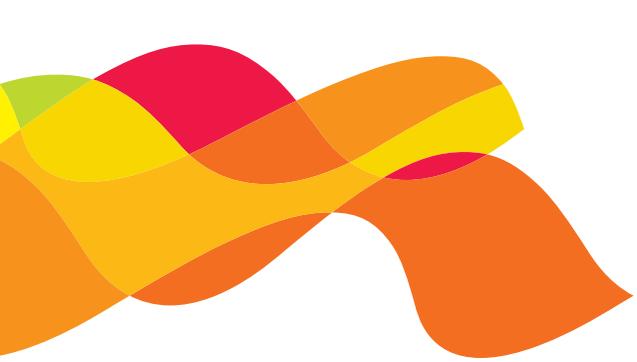
Após a leitura integral dos artigos selecionados foram extraídas as principais características que poderão tornar um AVEA ou uma CoP acessível ao surdos. Tais características foram agrupadas em sete categorias: uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem, uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem, uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem, uso de ferramentas de apoio linguístico, uso de ferramentas de comunicação, atividades colaborativas e uso de ferramentas para a cooperação, e CoPs acessíveis a surdos. Cada uma dessas características é descrita detalhadamente nos resultados da pesquisa.

## 5 RESULTADOS

### *Uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem*

Ambientes virtuais para a aprendizagem de pessoas surdas devem apresentar as informações de maneira bilíngue (tanto na língua oral, quanto na língua de sinais) (CANAL; GARCÍA, 2014; NASR, 2010). A língua de sinais ajudará o surdo a integrar-se na comunidade, de modo que sentirá que pertence à CoP (TRINDADE *et al.*, 2011, 2012). No entanto, mesmo os ambientes que foram projetados para serem bilíngues ainda enfrentam muitas deficiências, tais como: o uso de um conjunto limitado de sinais que não cobre toda a língua, ou que não permite que os sinais sejam alterados nesse conjunto; o uso de vídeos em língua de sinais já pré-definidos, que limitam a interação e o compartilhamento de informações; o uso do alfabeto manual; a cobertura limitada de aprendizagem e informação; e por fim, o uso do ambiente como repositório de arquivos e não como espaço colaborativo (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013).

Canal e Garcia (2014) salientam a importância de oferecer aos usuários várias maneiras de leitura de documentos, de acordo com a preferência de idioma e tipo de arquivo, como textos, vídeos e avatares em língua de sinais. Entretanto, mencionam que o Moodle, uma plataforma open source muito utilizada para educação a distância, não dispõe de campos para a inclusão de mídias alternativas, que só pode ser feita via código HTML, o que traz prejuízos para as relações semânticas entre as mídias. Uma opção seria incluir a mídia padrão no perfil do usuário, mas isso impediria o usuário de escolher a mídia que deseja a qualquer momento. Em relação aos conteúdos disponibilizados nos AVEAS, os autores pesquisados salientaram fortemente o uso da língua de sinais:



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

- como conteúdo alternativo ao texto (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014): os vídeos em língua de sinais devem ser apresentados imediatamente ao lado da informação de texto. A acessibilidade dos vídeos também pode ser melhorada com a inserção de legendas para o conteúdo falado e para descrever outras informações de som. O Moodle, no entanto, não oferece recursos específicos para a inserção de vídeos em língua de sinais, tendo que ser incluído diretamente no código HTML (CANAL; GARCÍA, 2014);
- como conteúdo alternativo para imagens, *links*, *banners*, fotos, filmes e animações (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014; CANAL; GARCÍA, 2014);
- como videodescrição para informação de áudio (CANAL; GARCÍA, 2014);
- como conteúdo alternativo às atividades, como exercícios e apresentações (NASR, 2010), e ao *feedback* dessas atividades ao aluno surdo (CANAL; GARCÍA, 2014).

Com relação à maneira como esses materiais podem ser traduzidos para a língua de sinais foram encontradas três abordagens:

- por meio de tradutores automáticos: Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) salientam a importância dos tradutores para a conversão do texto escrito para vídeo com animações em língua de sinais, porém também reforçam a necessidade de mais pesquisas e avanços para que o resultado das traduções seja plenamente aceito por seus entrevistados;



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

- pelos próprios usuários: Nasr (2010) propõe um sistema em que os próprios usuários podem baixar os arquivos, traduzi-los e fazer novamente o *upload* na biblioteca de arquivos em língua de sinais;
- por um tradutor/intérprete humano: embora a tradução humana seja mais amplamente aceita, também ocorrem alguns problemas durante esse tipo de tradução, tais como: dificuldade do surdo em compreender tarefas complexas por falta de contexto adequado e dificuldade dos intérpretes em explicar conteúdos específicos; perda de informação por conta da simplificação e redução do conteúdo pelo intérprete; mal-entendidos (TRINDADE *et al.*, 2011); tradução errônea do português para a língua de sinais; falta de proximidade entre o intérprete e a comunidade surda; tempo excessivo para a realização das traduções; dificuldade de abstração das ideias; constante repetição para explicar o que foi dito; falta de uniformização da língua de sinais e uso de regionalismos e neologismos (TRINDADE *et al.*, 2012).

### *Uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem*

Os ambientes virtuais que pretendem ser acessíveis a alunos surdos devem explorar a visualidade, possuir uma interface atraente e complementar ou substituir as informações de texto e sons por recursos visuais (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014; CANAL; GARCÍA, 2014). O uso de pistas visuais, como livros de imagens e materiais de leitura de imagens tem ajudado crianças surdas no processo



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

de aquisição da linguagem e também serve como uma ponte na aprendizagem entre os sinais e o texto impresso (MAZLAN; DAUD; AYOB, 2010).

Embora a língua de sinais seja necessária para tornar ambientes acessíveis a surdos, Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) enfatizam que apenas o seu uso, sem o auxílio de outros recursos não é suficiente para o ensino. A aula expositiva e monótona que não utiliza recursos auxiliares, torna-se desinteressante tanto na língua oral quanto na língua de sinais. Os entrevistados em suas pesquisa elegeram a vídeo-aula como o recurso mais indicado para a educação a distância, em que são agregados, além da explanação do professor, vídeos, animações e imagens.

Cabe ressaltar que o tipo de recurso escolhido deve levar em conta características como a idade do público surdo. Mazlan, Daud e Ayob (2010) relatam um estudo em que estudantes surdos jovens acham as animações mais agradáveis do que estudantes mais velhos, que preferem recursos em que tenham o controle da navegação. Já Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) entrevistaram três usuários surdos, sem divulgar suas idades, porém todos já estavam em nível de pós-graduação, e todos consideraram a animação como um recurso extremamente importante para a explicação de conceitos e para a demonstração do funcionamento de certas ferramentas.

Mazlan, Daud e Ayob (2010) atentam também para a importância de que os elementos multimídias sejam reproduzidos conforme a escolha do usuário. A reprodução do vídeo em língua de sinais, juntamente ao texto e às imagens, ao mesmo tempo, pode diminuir a compreensão e o reconhecimento das palavras entre os estudantes surdos, devido ao aumento da sobrecarga cognitiva gerada ao fornecer, simultaneamente, vários componentes multimídia.



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

Por fim, Canal e García (2014) destacam a importância de fornecer *feedback* sobre as atividades dos alunos surdos por meio de imagens, sobretudo para crianças. Os autores também recomendam a utilização de imagens para demonstrar a finalidade do sistema, juntamente com textos associados, dando mais autonomia para o aluno utilizar o ambiente.

### *Uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem*

Canal e García (2014) recomendam o uso de legendas para qualquer conteúdo que contenha áudio, tais como vídeos, animações ou *podcasts*. Alguns cuidados, no entanto, são necessários: a legenda deve ser equivalente ao texto falado; deve conter outras informações sonoras como, por exemplo, o toque de um telefone; e ser apresentada na parte inferior do vídeo. Em relação aos *podcasts*, os autores vão além, recomendam também que as expressões e figuras de linguagens sejam explicados para facilitar a compreensão do surdo. No entanto, ao avaliarem a aplicação dessas recomendações no ambiente de aprendizagem Moodle, perceberam que a ferramenta não possibilita fazê-lo de maneira sincronizada com a mídia, nem possibilita fazer a relação semântica entre a legenda e o seu conteúdo.

Apesar dessas recomendações apresentadas por Canal e García (2014) focarem na transcrição do áudio para texto, os autores reconhecem a dificuldade dos surdos com relação ao nível de leitura e, por isso, propõem que as avaliações no ambiente *e-learning* apresentem vários níveis de dificuldade e que o material seja estruturado de maneira compreensível e lógica. Piveta, Saito e Ulbricht (2014), ao pesquisarem usuários surdos, também descobriram que, apesar que terem



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

apresentado uma boa compreensão dos termos, eles gostariam que fosse utilizada a escrita de sinal *SignWriting*.

### *Uso de ferramentas de apoio linguístico*

Em pesquisas realizadas por Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) os entrevistados surdos brasileiros salientaram a importância da criação de glossários, uma vez que existe um grande número de termos em português que não possui correspondente em língua de sinais. Também explicaram que os conceitos são recuperados mais rapidamente por meio dos sinais do que da língua portuguesa e que os glossários auxiliariam na disseminação dos sinais não convencionados na comunidade surda.

Além de contribuir como apoio linguístico para surdos, os glossários ajudariam também os intérpretes a entrar em contato com termos técnicos específicos de cada área. Trindade et al. (2011) ressaltam a importância de enciclopédias, dicionários e especializações que auxiliem o intérprete a realizar o seu trabalho. São ainda elencados pelos demais autores o dicionário e o glossário de termos (CANAL; GARCÍA, 2014), o dicionário em língua de sinais, os tradutores e os sistemas de transcrição (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013), os módulos de vocabulário controlado (com sinais específicos para cada tema discutido na CoP) e os sistemas *Thesaurus* de termos técnicos específicos da comunidade ouvinte (TRINDADE *et al.*, 2012).



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

### *Uso de ferramentas de comunicação*

As ferramentas de *chats* são importantes em salas de aula virtuais porque qualquer aluno pode frequentar, compartilhar informações e se beneficiar com ideias partilhadas entre os colegas. No entanto, o modelo proposto por Nash (2010) prevê o serviço de videoconferência disponível sobretudo para surdos, juntamente com outras ferramentas colaborativas. Já Trindade, Guimarães e Garcia (2013) ressaltam que a videoconferência entre surdos e ouvintes pode exigir um tradutor automático ou um intérprete para mediar a comunicação.

Trindade et al. (2012) também salientam características de ferramentas de comunicação a fim de suportar conversas tanto entre membros surdos quanto ouvintes, tais como: permitir videoconferências em grupo; possibilitar realizar anotações diretamente no vídeo e em tempo real; possibilitar a tradução para que cada membro possa utilizar as ferramentas síncronas ou assíncronas em sua língua.

### *Atividades colaborativas e uso de ferramentas para a cooperação*

Sistemas on-line colaborativos são ferramentas que permitem diminuir as lacunas na educação de surdos e unir a comunidade surda em CoPs a fim de discutir determinados assuntos. Atividades colaborativas podem ser mediadas por sistemas de computadores e por outros membros da comunidade, que atuam como interlocutores interativos, favorecendo o compartilhamento de

## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

linguagens sociais, de modo que surdos e ouvintes possam criar e compartilhar conhecimento (TRINDADE *et al.*, 2012).

Para que a atividade seja realizada ao mesmo tempo necessita-se de *softwares* editores que possibilitem a colaboração e o controle de versão. Em uma CoP, em que os membros surdos podem compartilhar, anotar e escrever em um documento compartilhado, tanto esses recursos quanto ferramentas de vídeo são necessários (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013). Nasr (2010) exemplifica algumas dessas aplicações utilizadas para a aprendizagem em tempo real como aplicativos que simulam o quadro branco e ferramentas de compartilhamento de arquivos. A Figura 1 apresenta algumas ferramentas interativas propostas pela autora como modelo a ser seguido no *e-learning*.

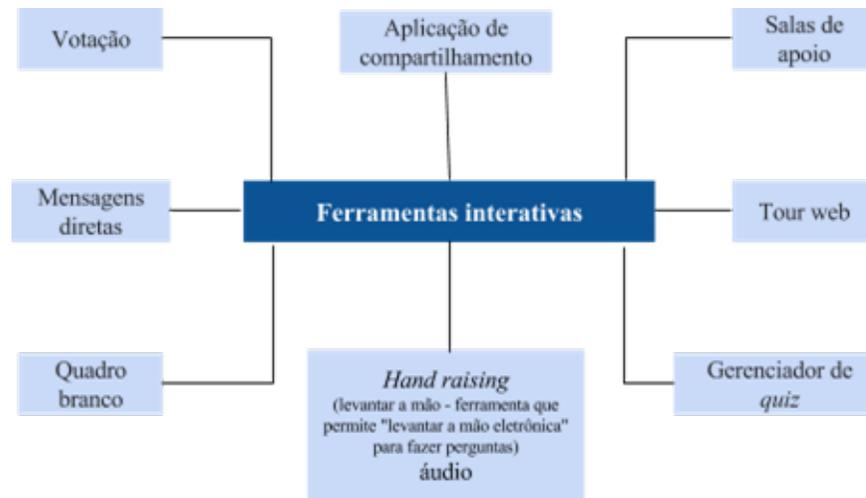


Figura 1 – Paradigma de ferramentas interativas. Fonte: Traduzido de Nasr, 2010: 725.



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

### *CoPs acessíveis a surdos*

As CoPs permitem a comunicação, a coordenação e a cooperação entre seus membros, em torno de um domínio de interesse em comum. As CoPs em que os membros podem ser surdos ou ouvintes têm um desafio específico, a comunicação, que pode ser mediada por um intérprete humano ou um tradutor automático (TRINDADE et al., 2011).

A interação promovida pela CoP amplia as expectativas dos surdos na colaboração com outras comunidades, desenvolvendo o seu potencial e a socialização. As CoPs reúnem pessoas com habilidades e experiências variadas, que no caso dos surdos, podem ajudar a ensinar sobre as questões da cultura surda. Essas habilidades também são utilizadas para gerar ideias, resolver problemas, tomar decisões e criar conhecimento. As interações nas CoPs auxiliam na criação do conhecimento e melhoram o desempenho na realização de tarefas, como na aprendizagem da língua de sinais. Elas também contribuem para uma aprendizagem sistêmica (opondo-se às ações individuais). (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013).

Trindade, Guimarães e Garcia (2013) ressaltam alguns procedimentos e ferramentas necessárias para os processos de fluxo de informações em um Ambiente Virtual Colaborativo Inclusivo:

- Coleção: ferramentas de comunicação para os diferentes perfis/atores e de apoio linguístico para permitir a troca de experiência sobre a língua de sinais, a cultura surda e a fonologia.



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

- Armazenamento: registros das trocas de informações em língua de sinais e dos parâmetros dos sinais, gravações de vídeos do resultado das interações como de reuniões, execução do sinal, das discussões, da realização das tarefas, etc.
- Divulgação: uso de formas adequadas de apresentar a informação ao surdo (vídeos, escrita de sinal, imagens, símbolos), explicação sobre o modelo fonológico da língua de sinais e uso de ferramentas de comunicação apropriadas.
- Análise: ferramentas para promover a discussão e a tomada de decisão como fóruns, votação, etc. O falante atual deve estar claramente identificado, de forma que se possa percebê-lo, acompanhá-lo e intervir quando necessário. O intérprete da língua de sinais também deve ter visibilidade adequada.
- Uso: toda a informação do ambiente deve ser útil e não ambígua.

Além dessas etapas nos processos de fluxo de informações, Trindade, Guimarães e Garcia (2013) também traçam algumas recomendações para a realização de atividades cooperativas que envolvam pessoas surdas, tais como:

- Os mediadores devem direcionar o discurso para o intérprete, mas tomando o cuidado para que todos os membros do grupo o percebam. É necessário utilizar mecanismos que possibilitem o foco e o contexto no falante atual. O surdo necessita visualizar o falante.



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

- A complexidade da existência de atores diferentes em uma comunicação inclusiva exige mais estudos sobre a ação de um mediador, desde que este não imponha regras rígidas que interfiram na interação.
- É necessário que o ambiente forneça mecanismos que apoiem a tomada de decisão quando não houver consenso em uma votação, por exemplo.
- Protocolos sociais são importantes em ambientes colaborativos para auxiliar na organização e coordenação das ações dos participantes.
- Agentes de conversação contribuem para organizar a ordem dos falantes.

## 6 DISCUSSÃO

A organização das características em categorias permitiu verificar que a maioria dos artigos possuía um foco maior sobre aspectos de construção do ambiente e dos materiais didáticos, como as recomendações para o uso da língua de sinais e uso de recursos visuais, do que na interação e dinâmica de atividades entre surdos e ouvintes. O único artigo que avançou nesse sentido foi Trindade, Guimarães e Garcia (2013), que demonstrou uma maior preocupação na atuação do intérprete dentro da CoP e da organização dos falantes na discussão, com a utilização de protocolos sociais, por exemplo.

Uma abordagem mais focada na aprendizagem e no engajamento mútuo e significativo entre surdos e ouvintes, por meio de atividades que utilizassem as ferramentas de comunicação e



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

colaboração encontradas, não foi estudada nos artigos selecionados. Por esse motivo, propõe-se o assunto como tema para trabalhos futuros.

### 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo a Teoria da Cognição Situada (TCS), o foco central das teorias de aprendizagem não deve ser a internalização dos conteúdos na mente, mas sim o envolvimento social e as trocas de saberes entre os aprendizes, seus colegas e professores. Esse envolvimento é possível por meio de Comunidades de Prática (CoPs) e um conjunto de ferramentas disponíveis em um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). No entanto, foi visto que quando se trata de pessoas surdas, o envolvimento social e as trocas entre o grupo tornam-se dificultadas devido aos problemas de linguagem. Como não ouvem, os surdos não conseguem desenvolver adequadamente o seu aprendizado da língua oral e escrita, o que tem implicações na interação e comunicação com os demais participantes de uma CoP virtual ou de um AVEA.

Com o intuito de verificar como esses ambientes colaborativos devem ser construídos para diminuir as barreiras apresentadas, foi realizada uma pesquisa sistemática de literatura na base de dados *Scopus*. Obteve-se como resultados a extração de sete categorias de características que os AVEAs e as CoPs devem possuir para tornarem-se acessíveis aos surdos, tais como: o uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem, o uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem, o uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem, o uso de ferramentas de apoio linguístico, o uso de ferramentas de comunicação, o uso de atividades colaborativas, de ferramentas



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

para a cooperação, e de CoPs acessíveis a surdos. Duas dessas categorias sobressaíram à atenção da maioria dos autores pesquisados: o uso da língua de sinais e o uso de recursos visuais.

Dentre as ferramentas utilizadas para a comunicação verificou-se, sobretudo, o uso de videoconferências, o que pode exigir a presença de um intérprete na interação entre surdos e ouvintes. Também evidenciou-se a necessidade de ferramentas de apoio linguístico, como glossário, dicionários, enciclopédias, etc.

Espera-se que trabalhos futuros venham a tratar mais especificamente das relações de interação e engajamento entre surdos e ouvintes em CoPs e AVEAs.

### REFERÊNCIAS

CANAL, M. C.; GARCÍA, L. S. Research on accessibility of question modalities used in computer-based assessment (CBA) for deaf education. In: CONSTANTINE, S.; ANTONA, M. **Universal Access in Human-Computer Interaction**. Universal Access to Information and Knowledge. Creta: Springer, 2014. v. 8514, p. 265-276.

CASTRO, A. A. Revisão sistemática e meta-análise. In: GOLDENBERG, S.; GUIMARÃES, C. A.; CASTRO, A. A. **Elaboração e apresentação de comunicação científica**. São Paulo: Metodologia.org, 2001, p. 1-11.

COCHRANE. **Curso de revisão sistemática e metanálise**. Disponível em: <<http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/>>. Acesso em: 17 out. 2014.

GUDOLLE, L. S.; ANTONELLO, C. S.; FLACH, L. Aprendizagem situada, participação e legitimidade nas práticas de trabalho. **Revista de Administração Mackenzie (RAM)**, São Paulo, v. 13, n. 1, fev. 2012. p. 14-39.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning**: legitimate peripheral participation. Nova York: Cambridge University Press, 1991. 138 p.



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

LUCIANO, N. A.; BOFF, E.; CHIARAMONTE, M. S. Reflexões sobre os recursos para interação em ambientes virtuais de aprendizagem. In VALENTINI, C., B.; SOARES, E. M. S. (Eds.) **Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários**, 2. ed., Caxias do Sul: EDUCS, 2010, p. 211-224.

MAZLAN, N. H.; DAUD, S. M.; AYOB, A. F. Effectiveness of Assistive Computer Technology (ACT) for enhancing basic language skills among students with hearing disabilities. **Pertanika Journal of Social Sciences & Humanitie**, Malásia, v. 18, n.1, p. 141-156, 2010.

NASR, M. M. An enhanced e-learning environment for deaf/HOH pupils. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT (ICCTD 2010), 2., 2010, Cairo. **Proceedings... IEEE**, nov. 2010. p. 724-727.

PIVETTA, E. M.; SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira de educação especial**, Marília, v. 20, n. 1, p. 147-162, jan./mar. 2014.

SCHNEIDER, E. I. **Uma contribuição aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) suportados pela teoria da cognição situada (TCS) para pessoas com deficiência auditiva**. 2012. 152 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SCOPUS. **The largest abstract and citation database of peer-reviewed literature**: scientific journals, books and conference proceedings. Disponível em: <<http://www.scopus.com/>>. Acesso em: 20 out. 2014.

TRINDADE, D. D. F. G., et al. Challenges of knowledge management and creation in communities of practice organisations of deaf and non-deaf members: requirements for a Web platform. **Behaviour & Information Technology**, Bristol, v. 31, n. 8, p. 799-810, 2012.

TRINDADE, D. D. F. G., et al. Communication and Cooperation Pragmatism : an analysis of a community of practice by non-deaf and Deaf to Study Sign Language. In: LYTRAS et al. **Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research**. Mykonos: Springer, 2011. v. 278, p. 191-205.

TRINDADE, D. F. G. **InCoP**: um framework conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo a comunidades de prática. 2013. 168 f. Tese ( Doutorado em Informática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.



## AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a ótica da Teoria da Cognição Situada

TRINDADE, D. F. G.; GUIMARÃES, C.; GARCIA, L. S. Conceptual framework for design of collaborative environments: cultivating communities of practices for deaf inclusion. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS (ICEIS 2013), 15., 2013. **Proceedings...** França: Scitepress, 2013. v. 2. p. 206-215.

VANZIN, T. **TEHCo**: modelo de ambientes hipermédia com tratamento de erros, apoiado na teoria da cognição situada. 2005. 188 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

WENGER, E.; TRAYNER, B.; LAAT, M. **Promoting and assessing value creation in communities and networks**: a conceptual framework. Países Baixos: Ruud de Moor Centrum. 56 p.

WENGER, E.; WHITE, N; SMITH, J. D. **Digital habitats**: stewarding technology for communities. Portland: CPsquare. 2009. 228p.

4

GUILHERME PHILIPPE GARCIA FERREIRA  
ADRIANO HEEMANN  
VIVIANE HELENA KUNTZ  
VÂNIA RIBAS ULBRICHT



COMPREENSÃO DE DIRETRIZES DE  
ACESSIBILIDADE PARA CRIAÇÃO DE  
OBJETOS DE APRENDIZAGEM POR  
MEIO DE UMA REPRESENTAÇÃO  
GRÁFICA DE SÍNTESE



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

### **Resumo:**

Com o ingresso facilitado ao conteúdo digital, os objetos de aprendizagem tornaram-se um elemento comum para o acesso a informação. Este trabalho propõe um diálogo com base nas diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis apresentado por Macedo (2010) e o uso de representações gráficas de síntese como elemento de divulgação de conteúdo. O trabalho apresenta o contexto dos objetos de aprendizagem, executa uma revisão bibliográfica e por fim apresenta e avalia o uso do elemento gráfico desenvolvido.

### **Palavras-chave:**

objetos de aprendizagem, representações gráfica de síntese, desabilidades.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

### 1. INTRODUÇÃO

Até o século XIX, as atividades de ensino e aprendizagem foram vinculadas principalmente a ambientes físicos, onde docente e discente mantêm um contato direto para troca de informações. Técnicas como o uso de apostilas, cartas e de vídeos surgiram com o objetivo de facilitar e promover o aprendizado à distância e até hoje são implementadas como alternativa de acesso ao conhecimento. Posteriormente, a redução de custos e o incremento de novas tecnologias permitiu a inclusão da informática no cotidiano viabilizando uma nova forma de distribuição de conteúdo, a informação digital com acesso global.

Em essência, a inclusão digital permite o acesso a objetos de aprendizagem a qualquer hora e lugar, limitado apenas pela disponibilidade tecnológica. A tecnologia em sua constante evolução de acordo com Macedo (2010, p. 33):

cria os dispositivos e as ferramentas que abrem novos caminhos na área da educação e ampliam a abrangência da educação baseada na Web, por viabilizar o acesso aos indivíduos com dificuldade de tempo, localização geográfica, ou em situações especiais.

Corroboram a este discurso Luephattanasuk *et al.* (2011) ao salientar que a educação online é praticamente útil para pessoas com alguma desabilidade, uma vez que reduz a necessidade de deslocamentos e investimentos, sendo limitada apenas pelo acesso tecnológico e a capacidade de interação com os computadores.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

Verifica-se que o conceito de distribuição de informação através da internet apesar de comum, ainda solicita aprimoramentos para a acessibilidade de pessoas com deficiências. Neste contexto, Calvo *et al.* (2013) afirmam que apesar dos avanços que podem ser observados, como o aumento de ferramentas e plataformas de desenvolvimento de cursos online, ainda são facilmente detectados problemas que limitam a qualidade de acesso para usuários com deficiências. Estas questões são abordadas por grupos como o WAI (*Web Accessibility Initiative*), o IMS GLC (*IMS GLC – Accessibility Guidelines*) e o W3C (*World Wide Web Consortium*) que abordam: características, diretrizes, técnicas e melhores práticas para a divulgação de conteúdo Web. Macedo (2010, p. 251) aponta que:

as recomendações das organizações internacionais existentes, para criação de conteúdo acessível disponibilizados na Web são muito extensas e enfatizam a abordagem técnica de design, programação e implementação, com vistas à estocagem, localização e reutilização.

Para Amado-Salvatierra *et al.* (2012) o aprendizado através da Web é fundamental e os documentos de acessibilidade devem ser observados para identificar convergências que possam ser implementadas em objetos de aprendizagem.

Nesta direção, Macedo (2010, p. 251) apresentou como objetivo “a proposição de um conjunto de diretrizes para criação de conteúdo para objetos de aprendizagem acessíveis que possam ser facilmente aplicadas por professores conteudistas na criação de objetos educacionais”. As seções seguintes deste artigo abordam como o conteúdo disponibilizado em Macedo (2010) foi tratado tendo como meta o desenvolvimento de uma representação gráfica que sintetize o trabalho da autora. Também é demonstrado os protocolos de uma revisão sistemática da literatura para



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

aprofundamento do conteúdo temático. Por fim, a representação desenvolvida foi submetida a avaliação de três desenvolvedores de objetos de aprendizagem e suas respostas retratadas.

### 2. MÉTODO

O corpo de trabalho principal deste documento é composto por um diálogo que contempla a proposta de Representações Gráficas de Sínteses (RGS) apresentada por Padovani (2012) e a tese Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis defendida por Macedo (2010). Este diálogo resultou em uma representação gráfica de síntese desenvolvida com base nas diretrizes propostas por Macedo (2010). Esta síntese foi então submetida a avaliação por um grupo de especialistas em desenvolvimento Web.

Em conjunto é apresentado no documento uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) referente as diretrizes de acessibilidade Web nos anos 2011-2014, que são posteriores a publicação de Macedo (2010). Esta RSL segue as orientações protocolares apresentadas por Conforto *et al.* (2011). Seu desenvolvimento é associado a fundamentação teórica e complementa o discurso sobre acessibilidade apresentado no documento.

A avaliação da representação gráfica de síntese foi realizada conforme Silva (2005) através de pesquisa aplicada, utilizando de questionário qualitativo com questões abertas e apresentou como objetivo geral a investigação de como a síntese proposta pode auxiliar na compreensão das diretrizes de acessibilidade de Macedo (2010). Os resultados analisados compreendem as seções finais deste documento.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

### 2.1 PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) ou Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) é um método científico oriundo da área da saúde para a busca sistemática de conteúdo de forma estruturada e replicável. Neste trabalho foi utilizado como base para execução da RSL o protocolo demonstrado no trabalho de Conforto *et al.* (2011). O protocolo (Tabela 1) descreve os objetivos da pesquisa, o portal indexador investigado, os dados de entrada para localização de conteúdo e os resultados gerais obtidos.

Tabela 1: Protocolo da Revisão Sistemática da Literatura.

ETAPA	ABORDAGEM
Problema:	Como facilitar a aquisição e uso da informação para criação de objetos de aprendizagem acessíveis
Objetivos:	Identificar documentos que busquem a facilitação na aquisição e uso de informação para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem acessíveis
Fontes primárias:	SCOPUS (2014)
Strings de busca:	Guidelines; Accessibility; Content; E-learning
Critérios de inclusão:	Que seja publicado em anais de conferência ou revistas. Disponíveis para download via proxy servidor Capes
Critérios de qualificação:	Qualitativos frente ao tema pesquisado
Método e ferramentas	Pesquisa Exploratória no portal de indexação SCOPUS.com. Registro de documentos no software de gestão MENDELEY
Execução:	A pesquisa foi executada no dia 14 de Outubro de 2014



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

Filtro 1: Booleana	( TITLE-ABS-KEY ( guidelines ) AND TITLE-ABS-KEY ( accessibility ) AND TITLE-ABS-KEY ( e-learning ) AND TITLE-ABS-KEY ( content ) ) AND PUBYEAR > 2010 Resultado: 9 artigos ( TITLE-ABS-KEY ( guidelines ) AND TITLE-ABS-KEY ( accessibility ) AND TITLE-ABS-KEY ( learning ) AND TITLE-ABS-KEY ( content ) ) AND PUBYEAR > 2010 Resultado: 22 artigos
Filtro 2: Leitura do título, resumo, sumário e periódico de origem.	17 Documentos indisponíveis para download direto via parceria de recursos Capes. Resultado: 5 artigos
Filtro 3: leitura completa do trabalho, análise e interpretação do texto.	Resultado: 4 artigos

Fonte: com base em Conforto et al. (2011).

Os documentos selecionados após o processo de RSL, utilizados para complementar o discurso temático deste documento são: Amado-Salvatierra *et al.* (2012); Calvo *et al.* (2013); Luephattanasuk *et al.* (2011) e Macedo e Ulbricht (2012). Observa-se que foi possível localizar através da revisão sistemática um trabalho da autora base deste trabalho que foi disponibilizado após a publicação de sua tese. A próxima seção apresenta o discurso de Macedo (2010) abordando sinteticamente os conteúdos disponíveis em sua tese como elemento central de diálogo, como também, os conteúdos identificados na RSL.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

### 3. O CONTEXTO DA ACESSIBILIDADE DIGITAL

O avanço da inclusão digital é um dos reflexos da necessidade crescente de promover a educação a populações diversificadas. O acesso ao universo digital através de *cyber* cafés, dispositivos móveis e redes gratuitas promove o contato mais próximo e constante com a informação digital segundo Amado-Salvatierra *et al.* (2012). No entanto, os autores apontam não há garantias da qualidade do conteúdo ou sua adequação ao público, ressaltando a importância das orientações de desenvolvimento. Para os autores o contexto é ainda mais específico ao tratar das pessoas com habilidades, um cenário que se desvenda complexo uma vez que são poucos os conteúdos de informação e comunicação adaptados à realidade e necessidades destes usuários.

De acordo com Macedo (2010, p. 121), “mais de 750 milhões de pessoas no mundo apresentam alguma forma de deficiência. São pessoas que ainda ocupam camadas inferiores da sociedade, com desvantagens sociais, vocacionais, econômicas e educacionais.” Este dado é atualizado por Calvo *et al.* (2013), ao referendar os dados da Organização Mundial da Saúde de 2012 que estimam que mais de um bilhão de pessoas vivem com algum tipo de deficiência. Os autores apontam que estes indivíduos possuem menos oportunidades de acesso, seja ao mercado de trabalho como também no acesso a informação. Para Calvo *et al.* (2013) as dificuldades de acesso para a população com habilidades passam desde as estruturas físicas dos locais, questões culturais, como também a falta de adaptação dos conteúdos para o acesso diversificado.

Ao retratar o contexto brasileiro de aprendizagem digital Macedo (2010, p. 34) afirma que:



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

os programas de Educação a Distância (EaD) são na maioria vinculados a estruturas fixas de currículos, com conteúdos organizados em domínios e apoiados em sistemas gerenciadores; mas acompanham a tendência de proliferação da tecnologia e crescem substancialmente, em todos os níveis de ensino.

A autora cita a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, Lei no 9394/96, art. 80 (Quadro 1), que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional como o núcleo de desenvolvimento dos programas EaD.

Quadro 1: LDBE - Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996.

Art. 80. O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada. (Regulamento)

§ 1º A educação a distância, organizada com abertura e regime especiais, será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União.

§ 2º A União regulamentará os requisitos para a realização de exames e registro de diploma relativos a cursos de educação a distância.

§ 3º As normas para produção, controle e avaliação de programas de educação a distância e a autorização para sua implementação, caberão aos respectivos sistemas de ensino, podendo haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas. (Regulamento)

§ 4º A educação a distância gozará de tratamento diferenciado, que incluirá:

I - custos de transmissão reduzidos em canais comerciais de radiodifusão sonora e de sons e imagens e em outros meios de comunicação que sejam explorados mediante autorização, concessão ou permissão do poder público; (Redação dada pela Lei nº 12.603, de 2012)

II - concessão de canais com finalidades exclusivamente educativas;

III - reserva de tempo mínimo, sem ônus para o Poder Público, pelos concessionários de canais comerciais.

Fonte: BRASIL (1996).



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

O artigo entretanto não aborda especificadamente as questões de acessibilidade, o que vem a ser considerado através do Projeto Brasileiro de Inclusão Digital. De acordo com Macedo (2010, p. 126) “o Art. 47 do Decreto 5.296 exige a acessibilidade nos portais e sítios eletrônicos da administração pública na internet, para o uso das pessoas portadoras de deficiência visual, garantindo-lhes o pleno acesso às informações disponíveis.” A autora aponta que os conteúdos de aprendizagem já devem ser pensados em sua formação considerando as diretrizes de acessibilidade e não ser alvo de adaptações após a implementação.

Em Macedo (2010, p. 122) observa-se que a atenção ao público com deficiências e os movimentos sociais inclusivos, “conduz às determinações legais, que cada vez mais lhes asseguram os direitos de participação na sociedade; fato que incentiva os pesquisadores ao desenvolvimento de tecnologias assistivas e busca por recursos de acessibilidade e adaptabilidade”. Macedo (2010, p. 127) ainda caracteriza o significado de acessibilidade na *Web*, “acessibilidade na *Web* significa acesso por todos; independente das características do usuário, situação ou ferramenta; beneficia além das pessoas com deficiências, as pessoas idosas, usuários de navegadores alternativos, usuários de tecnologia assistiva e de acesso móvel.”

### 3.1 DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM

A garantia de acessibilidade na Web para pessoas com deficiências é fragilizada pela falta de adequação do conteúdo às suas necessidades. De acordo com Calvo *et al.* (2013), não considerar deficiências ao desenvolver conteúdos inviabiliza a aquisição de informação para os usuários com necessidades específicas. Como exemplo, uma imagem sem legenda para um usuário cego



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

não é contemplada adequadamente por leitores de tela descontextualizando seu uso e sua informação. Neste sentido, Amado-Salvatierra et al. (2012) indicam que a acessibilidade na Web significa permitir o acesso de pessoas com características singulares ao conteúdo oferecido.

Observa-se em Macedo (2010, p. 130) que “as habilidades são variáveis de pessoa para pessoa, e entre pessoas com o mesmo tipo de deficiências, podem apresentar diferentes combinações de deficiências e em diferentes níveis.” Estas diferenças devem ser compreendidas no desenvolvimento das mídias que compõem os objetos de aprendizagem. Entretanto, compreende-se através da literatura que a acessibilidade não se limita apenas a atender pessoas com deficiências, mas sim toda a população de forma equilibrada. Este modelo de inserção observa o perfil do usuário e se adequa a este, seja uma pessoa com baixo letramento, criança em formação do alfabetizado, pessoas em deslocamento, acessos em dispositivos diferenciados, idosos, ou quaisquer situações adversas que não permitam o uso considerado regular das interfaces.

Com a intenção de promover melhores condições de acesso digital, diversas organizações e resoluções governamentais têm tratado deste tópico buscando definir padrões de acessibilidade. Para Amado-Salvatierra *et al.* (2012, p. 366 tradução nossa) “as convenções e diferentes legislações em diversos países e em particular nos países em desenvolvimento demonstram a importância de satisfazer padrões de acessibilidade Web em todos os níveis do aprendizado Web.”

Dentre as organizações que tratam da acessibilidade para conteúdo Web, Amado-Salvatierra *et al.* (2012), Macedo (2010) e Macedo e Ulbricht (2012) citam: UNE (139801/139802/139803/66181) normativas semelhantes a ISO publicadas pela AENOR; ANSI/HFES 200, CANCORE; IMS (ACCMD/DALA/ACCLIP); ISO (9241-20/9241171); ISO/IEC (24751-1/24751-2/24751-3); W3C (WAI ARIA/ WAI



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

ATAG/WAI WCAG/ WCAG 2.0); IEEE e ADL-SCORM. Observa-se a existência de diversas iniciativas atuando para orientar o desenvolvimento de conteúdo Web, sendo um dos principais documentos referendados por conteudistas o WCAG 2.0 que é descrito por Macedo:

Os documentos WCAG 2.0 do W3C-WAI, tem o objetivo de explicar como proceder para tornar diretamente acessível, ao maior número de usuários possível, as informações contidas em uma página ou aplicação Web, incluindo texto, imagens, formulários, sons, etc. Estes documentos são extensos, estão em constante desenvolvimento, acompanham o surgimento de novas tecnologias e são direcionados aos desenvolvedores de conteúdo e de ferramentas de autoria, aos criadores de ferramentas de avaliação de acessibilidade e qualquer outro profissional que buscam por um padrão técnico para acessibilidade na Web (MACEDO, 2010, P. 164).

A autora afirma que estes documentos ao serem observados por professores conteudistas acabam trazendo uma complexidade de leitura por tratar de questões técnicas que não são de interesse imediato. Com o intuito de promover uma leitura mais clara frente a extensa quantidade de recomendações existentes Macedo (2010) desenvolveu diretrizes que podem auxiliar conteudistas na produção de objetos de aprendizagem acessíveis.

Os objetos de aprendizagem advêm da evolução da tecnologia e da sociedade do conhecimento, que gerou a necessidade de sistemas mais flexíveis e adaptativos nos meios educacionais e de difusão do conhecimento. A sua criação tem base nos paradigmas de Orientação ao Objeto das ciências da computação, tecnologia da informação, sistemas tutoriais inteligentes, e psicologia educacional (MACEDO 2010, p. 81).

Entende-se no trabalho da autora que estes objetos de aprendizagem são “qualquer entidade digital; um texto, um filme, uma animação, um conteúdo instrucional, etc., ou uma composição destes organismos em objetos maiores, com propósito educacional definido,” Macedo (2010, p.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

35), conforme definição do IEEE-LTSC (*Institute of Electrical and Electronics Engineer's Learning Technology Standards Comitee*). De acordo com Macedo (2010, p. 84) “os objetivos principais dos objetos de aprendizagem são a recuperação, reutilização e intercambialidade dos componentes instrucionais”. A autora ainda declara que:

Existem muitos tipos de objetos de aprendizagem utilizados na prática do design instrucional, com significados e objetivos diferentes. Em geral, são classificados pelo seu significado, objetivo didático, aspectos pedagógicos, nível hierárquico de agregação e qualidade de apresentação e diferenciados ainda como objetos de ensino e objetos de aprendizagem (MACEDO 2010, p. 85).

As diretrizes criadas por Macedo (2010, p. 40), “observam os padrões internacionais de criação de objetos de aprendizagem do IMS, e SCORM, associados com os padrões de acessibilidade do IMS, do W3C WCAG 1.0 e WCAG 2.0, com os princípios de design universal aplicáveis ao desenvolvimento de conteúdo digitalizado.” A autora utiliza da forma textual para descrever suas diretrizes; em Macedo (2010) as diretrizes são expostas em língua portuguesa em 4 páginas (173-176), e em Macedo e Ulbricht (2012) as diretrizes propostas são expostas em inglês entre as páginas 158-162. São abordados os seguintes tópicos relativos a mídia utilizada; Imagens em Movimento, Tabelas, Textos, Áudio, Gráficos e Imagem Estáticas; e, em cada um destes, a autora tece orientações.

### 3.2 REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DE SÍNTESE

Apesar da clara contribuição de Macedo (2010) na proposição de diretrizes voltadas a objetos de aprendizagem o trabalho aqui exposto objetivou uma leitura ainda mais dinâmica das diretrizes por



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

meio de uma Representação Gráfica de Síntese (RGS), conceito apresentado por Padovani (2012). Este tipo de representação é comum em materiais acadêmicos onde o conteúdo é apresentado em forma gráfica para facilitar sua compreensão. De acordo com Padovani (2012, p. 132) estas representações “servem para explicitar relações entre conceitos, explicar fenômenos, detalhar processos, dentre outras funções.” Prosseguindo a autora descreve que estas RGS são artefatos bidimensionais que complementam a informação escrita de conteúdos acadêmicos. A RGS utiliza a representação esquemática e pictórica com textos resumidos.

Este tipo de representação tem referências na técnica de visual *thinking*. O visual *thinking*, de acordo com Zhukovskiy & Pivovarov (2008) *apud* Padovani (2012, p. 128), “é um tipo de pensamento não verbal cuja principal função é coordenar diferentes significados de imagens em um todo visualizável, ou seja, tornar uma essência abstrata intelectualmente visível. O visual thinking atuaria como uma ponte cognitiva entre o raciocínio abstrato e a prática.” Para Padovani (2012, p. 125) as representações gráficas são “artefatos de facilitação do aprendizado, através das atividades de produção e discussão, individual e coletiva”. Dentre as funções da RSL descritas por Padovani (2012, p. 136) estão: “**descrição**, explicar fenômenos ou mostrar passo a passo em processos; **comparação**, mostrar comunicações e/ou diferenças; **associação**, relacionar conceitos, taxonomias ou processos e  **fusão**, fundir taxonomias ou processos.”

### 4. EXECUÇÃO DA RGS

A proposta desenvolvida pode ser compreendida em três etapas, **compreender** as diretrizes apresentadas na tese de Macedo (2010), **desenvolvimento** em duas sessões de trabalho coletivo gerar uma representação gráfica de síntese conforme elucidado em Padovani (2012), e **avaliação**



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

por conteudistas de objetos de aprendizagem. O processo de desenvolvimento ocorreu com um grupo de 6 discentes trabalhando em dupla ou individualmente. Foram geradas nesta etapa quatro propostas RGS (Figura 1) de diretrizes de acessibilidade para objetos de aprendizagem. As propostas foram apresentadas ao grupo que discutiu individualmente os alcances e possíveis problemas na compreensão da informação.

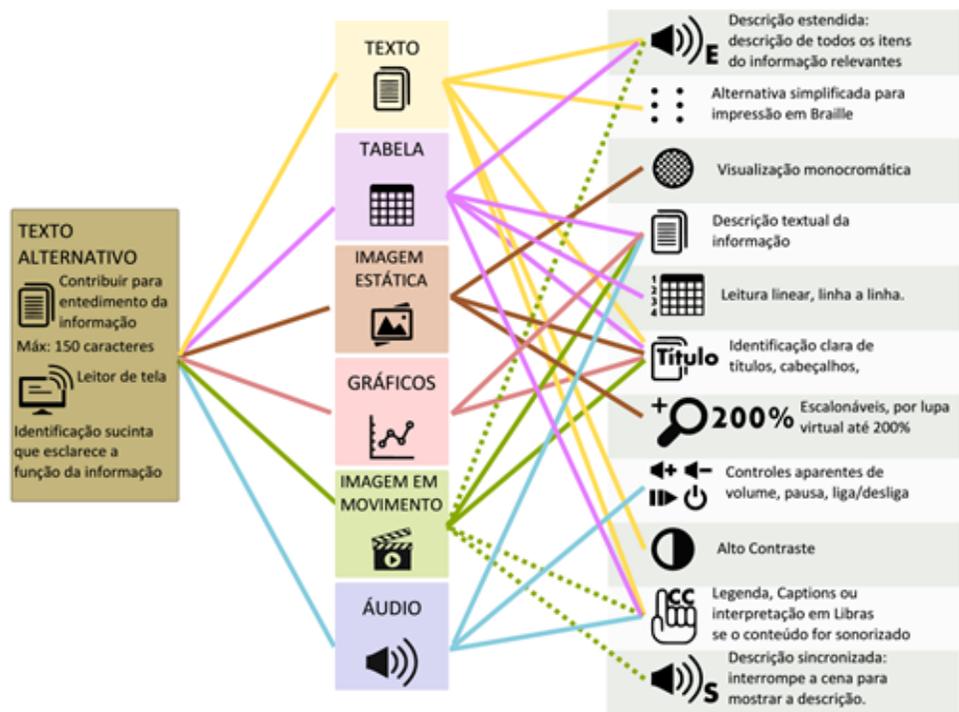


Figura 1: Exemplo de RGS da primeira etapa. Fonte: dos autores.



## **Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese**

Na segunda fase de desenvolvimento as propostas anteriores foram observadas e os melhores aspectos ressaltados com o objetivo de promover um único facilitador gráfico para a compreensão clara e concisa das diretrizes apontadas por Macedo (2010). Os discentes atuaram de forma colaborativa para desenvolver uma proposta unificada de RGS. A proposta em questão utilizou-se de base textual, sem o acréscimo de ícones ou símbolos, já que segundo a avaliação do grupo estes poderiam gerar informações ambíguas ou incorretas aos usuários. A RGS desenvolvida pode ser observada na Figura 2:

# RGS de DIRETRIZES PARA CRIAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEIS

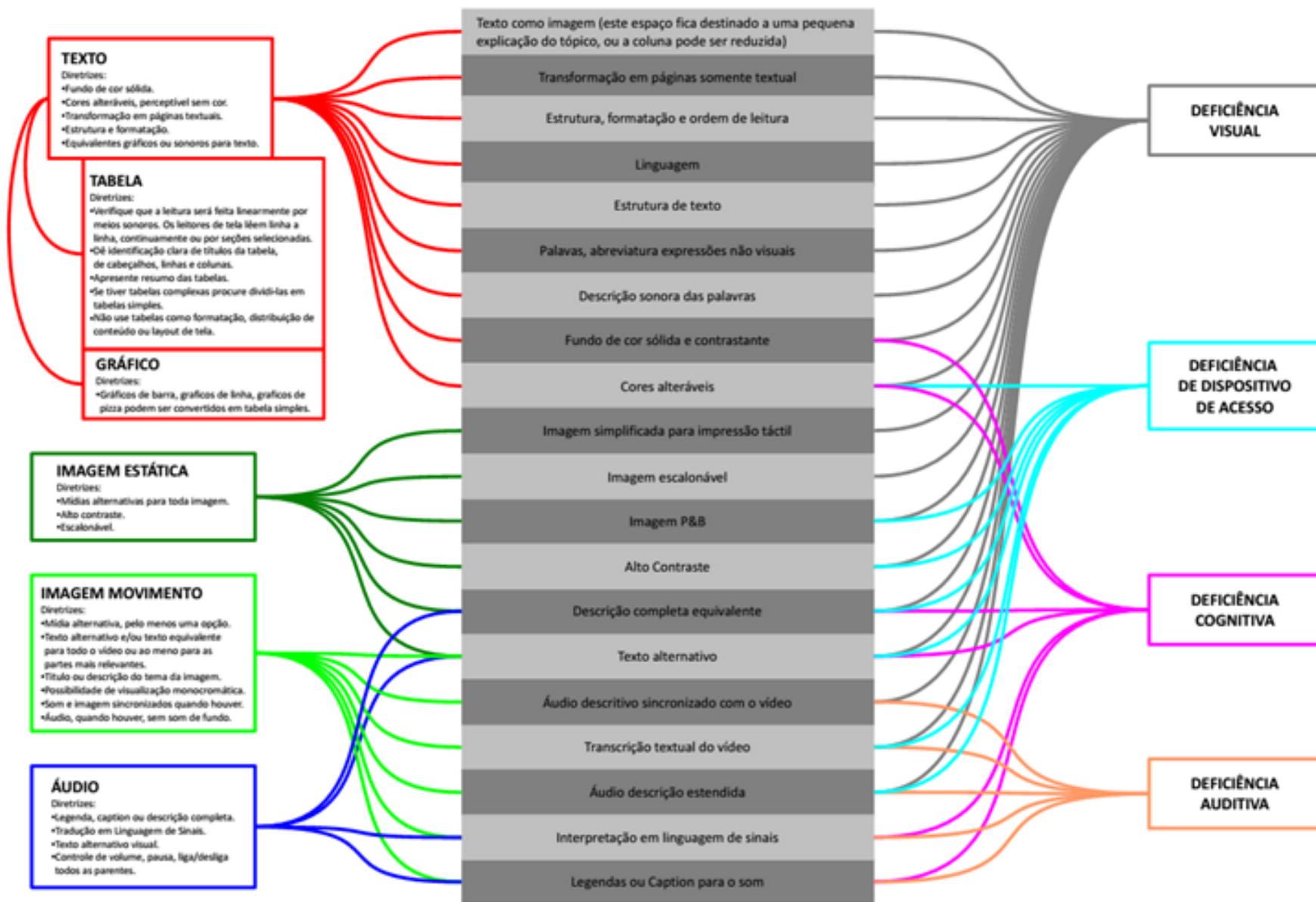


Figura 2: RGS – Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis. Fonte: dos autores.<sup>1</sup>

1. Realizado colaborativamente como atividade da disciplina Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem do PPPGDesign UFPR, com a participação de Daniella Rosito Michelena Munhoz, Guilherme Philippe Garcia Ferreira, Juliana Romanus, Marcia Alves, Rafael Dubiela, Vânia Ribas Ulbricht, Viviane Helena Kuntz.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

A estrutura proposta para a RGS de Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis contempla na área central as diretrizes a serem seguidas para criação dos OAs, atrelados a essas diretrizes do lado esquerdo tem-se as mídias correspondentes, sendo elas: texto, incorporando os gráficos e as tabelas; imagem estática; imagem em movimento e áudio. Em cada mídia optou-se por duplicar as diretrizes específicas buscando um recurso de reforço para o entendimento rápido. Também relacionado a coluna central por conectores tem-se as deficiências trabalhadas, como: visual, de dispositivo de acesso, cognitiva e auditiva.

Essa representação permite identificar, como exemplo, as diretrizes pertinentes a um objeto de aprendizagem que essencialmente tenha texto e que seja acessível a deficientes cognitivos. O cruzamento dos conectores aponta para as seguintes diretrizes: “Fundo de cor sólida” e “Cores alteráveis, perceptível sem cor.” Estas são diretrizes básicas para o tipo acesso exemplificado, mas cabe sempre observar que os OAs, dificilmente se destinam a apenas um grupo específico de usuários e possíveis deficiências.

Para facilitar a compreensão da estrutura proposta e garantir a legibilidade do conteúdo da RGS no espaço disponível neste documento segue a Figura 3 com destaque a área esquerda da RGS.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

### TEXTO

Diretrizes:

- Fundo de cor sólida.
- Cores alteráveis, perceptível sem cor.
- Transformação em páginas textuais.
- Estrutura e formatação.
- Equivalentes gráficos ou sonoros para texto.

### TABELA

Diretrizes:

- Verifique que a leitura será feita linearmente por meios sonoros. Os leitores de tela leem linha a linha, continuamente ou por seções selecionadas.
- Dê identificação clara de títulos da tabela, de cabeçalhos, linhas e colunas.
- Apresente resumo das tabelas.
- Se tiver tabelas complexas procure dividi-las em tabelas simples.
- Não use tabelas como formatação, distribuição de conteúdo ou layout de tela.

### GRÁFICO

Diretrizes:

- Gráficos de barra, gráficos de linha, gráficos de pizza podem ser convertidos em tabela simples.

### IMAGEM ESTÁTICA

Diretrizes:

- Mídias alternativas para toda imagem.
- Alto contraste.
- Escalonável.

### IMAGEM MOVIMENTO

Diretrizes:

- Mídia alternativa, pelo menos uma opção.
- Texto alternativo e/ou texto equivalente para todo o vídeo ou ao menos para as partes mais relevantes.
- Título ou descrição do tema da imagem.
- Possibilidade de visualização monocromática.
- Som e imagem sincronizados quando houver.
- Áudio, quando houver, sem som de fundo.

### ÁUDIO

Diretrizes:

- Legenda, caption ou descrição completa.
- Tradução em Linguagem de Sinais.
- Texto alternativo visual.
- Controle de volume, pausa, liga/desliga todos os parentes.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

A sequência deste trabalho visa demonstrar possíveis aplicações da RGS desenvolvida bem como a testagem do instrumento de representação gráfica por um grupo de desenvolvedores de objetos de aprendizagem.

### 4.1 POSSÍVEIS APLICAÇÕES DA RGS DESENVOLVIDA

Nesta sessão é exemplificado o uso simulado da RGS frente a Objetos de Aprendizagem. Esta simulação apresenta possíveis aplicações da RGS na identificação de itens contemplados em Objetos de Aprendizagem já existentes como também, aqueles que deverão ser implementados para produzir um OA com uma base consistente de acessibilidade.

Propõe-se que a RGS desenvolvida seja aplicada na sua íntegra, ou seja, para todas as mídias elencadas e conseqüentemente todas as deficiências envolvidas. No entanto, a estrutura elaborada permite que caracterize-se apenas uma mídia, trabalhando todas as deficiências, bem como o processo inverso ao selecionar uma deficiência e trabalhar com uma ou mais mídias.

O primeiro exemplo de OA trata-se de uma apostila com texto e imagens para deficiências de dispositivo de acesso, nesse contexto tem-se as seguintes diretrizes a seguir: cores alteráveis, imagem p&b, alto contraste, descrição completa equivalente e texto alternativo. Na RGS pode-se destacar, conforme Figura 4.

## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

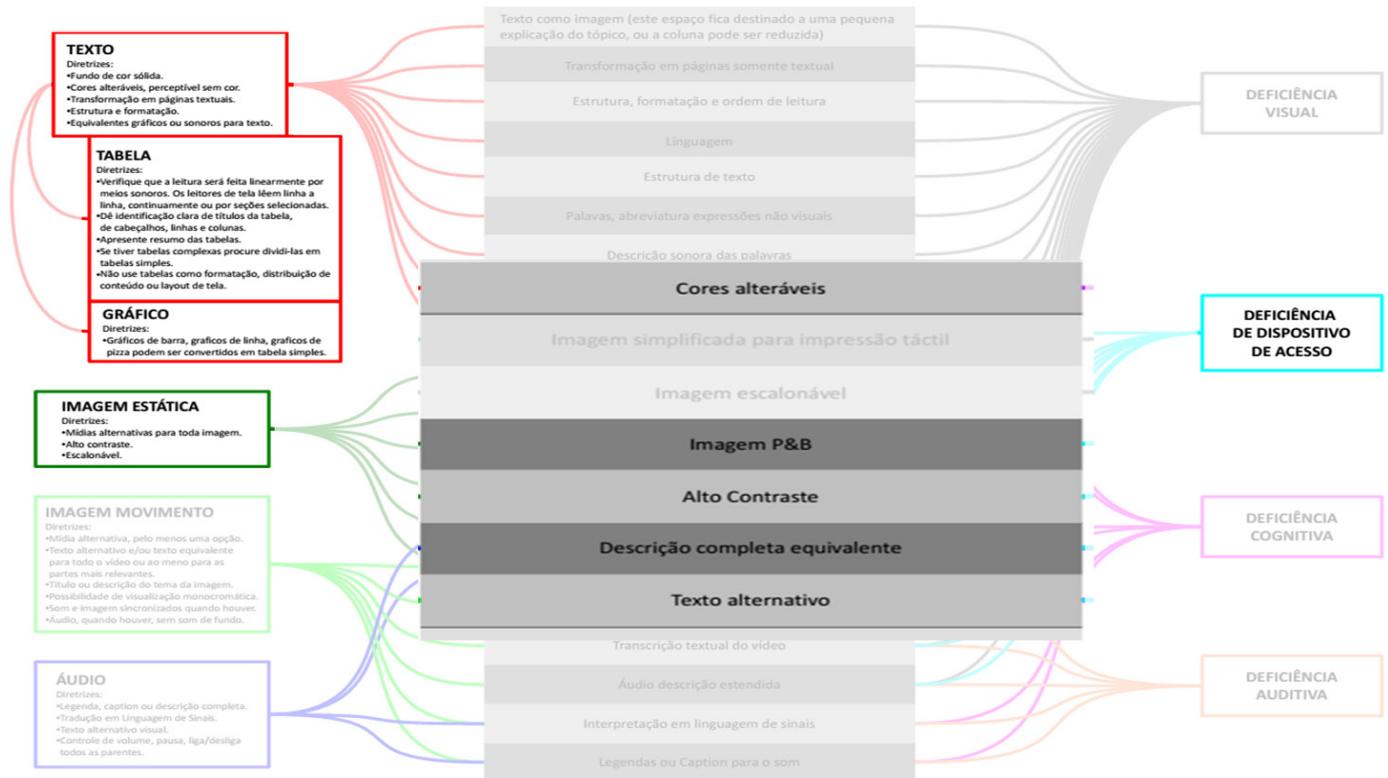


Figura 4. Destaque das diretrizes utilizados no exemplo 1 de OA – apostila para deficiência de dispositivo de acesso.  
Fonte: dos autores.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

O segundo exemplo de utilização da RGS em OA simula o uso de um *Podcast* (documento digital em áudio) por usuários com deficiência auditiva, neste caso, visualizando a RGS tem-se as diretrizes a serem incorporadas: interpretação em linguagem de sinais e legendas ou caption para o som. O destaque dessas diretrizes é demonstrado na Figura 5.



Figura 5. Destaque das diretrizes utilizados no exemplo 2 de OA – *Podcast* para deficiência auditiva. Fonte: dos autores.

No terceiro exemplo, selecionou-se o OA no formato vídeo a ser trabalhado com a deficiência visual. Para tanto, utilizaram-se as mídias de áudio e imagem em movimento, destacando na RGS as diretrizes de: descrição completa equivalente, texto alternativo, áudio descrição estendida, transcrição textual do vídeo e áudio descritivo sincronizado com o vídeo. (vide Figura 6)





## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

### 4.2 ANÁLISE DA RGS

O desenvolvimento de RGS é “uma forma de aproveitar as habilidades de análise, produção e avaliação de representações gráficas dos estudantes, para facilitar o aprendizado de aspectos teóricos em design gráfico” (PADOVANI 2012, p. 124). Neste trabalho, a etapa de validação busca complementar os resultados alcançados na RGS através de uma análise executada por indivíduos não participantes no processo de desenvolvimento.

Para a validação foram contatados desenvolvedores de objetos de aprendizagem, através de e-mail e contato direto. O texto inicial do questionário salienta que os respondentes não serão identificados assim como suas instituições uma vez que o interesse é verificar apenas a validade da RGS proposta e não o conhecimento ou características individuais dos respondentes. Três pessoas aceitaram responder o questionário em tempo hábil para este trabalho. A caracterização destes respondentes deriva de suas respostas e serve para identificar parcialmente o grupo investigado. O desenvolvedor 1 (DS1) é pesquisador de conteúdos de aprendizagem. O desenvolvedor 2 (DS2) é funcionário de uma empresa de *Web design*, e produz conteúdos de aprendizagem para ensino a distância. O desenvolvedor 3 (DS3) é docente e produz conteúdos de aprendizagem para o ensino médio. As questões apresentadas a cada especialista assim como suas respostas são apresentadas na Tabela 3.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

Tabela 3: Questões e respostas para avaliação da RGS proposta.

<b>Você produz conteúdos de aprendizagem digital? O que são?</b>
<p>DS1 – <i>No momento não produzo, apenas analiso os conteúdos existentes. Tenho uma proposta de pesquisa que objetiva apresentar as variáveis gráficas</i></p> <p>DS2 – <i>Desenvolvemos conteúdo de aprendizagem para alunos do ensino fundamental, principalmente como conteúdo de reforço para disciplinas regulares</i></p> <p>DS3 – <i>Em nosso laboratório desenvolvemos como atividade de ensino, conteúdos educacionais que viabilizam uma maior interação do aluno do ensino médio com os conteúdos regulares, oferecendo também como objetos de aprendizagem exercícios que desenvolvem a autonomia no estudo.</i></p>
<b>Qual o público alvo de seu trabalho com conteúdo de aprendizagem?</b>
<p>DS1 – <i>Pessoas com deficiência visual.</i></p> <p>DS2 – <i>Alunos do ensino fundamental e estudantes de ensino a distância.</i></p> <p>DS3 – <i>Atualmente, dedicamos nossas atividades de projeto para produções voltadas aos estudantes do ensino médio.</i></p>
<b>Você utiliza alguma diretriz, padrão ou documento de orientações para a acessibilidade? Qual/quais?</b>
<p>DS1 – <i>Sim. Diretrizes do IMS, W3C – WCAG, WAI, NCAM, NDA, UKAAF* para compilação de dados visto que esses consórcios contêm diretrizes globais de acessibilidade de conteúdo on-line e, por conseguinte em objetos de aprendizagem digitais, bem como as diretrizes de criação de objetos de aprendizagem acessíveis, propostas por MACEDO (2010).</i></p> <p><i>Utilizo também recomendações vindas da cartografia (LOCH, 2008) a respeito de mapas táteis.</i></p> <p><i>*IMS – Instructional Management Systems; W3C – World Wide Web Consortium; WCAG – Web Content Accessibility Guidelines; WAI e WAG1.0 Web Accessibility Guidelines 1.0; NCAM - National Center for Accessible Media; NDA – National Disability Authority; UKAAF – UK Association for Accessible Formats.</i></p> <p>DS2 – <i>Buscamos implementar nossos projetos pensando na experiência do usuário dentro do conteúdo de aprendizagem, pensamos sempre em usabilidade e acessibilidade ao conteúdo. De diretrizes nos aproximamos da WCAG, <a href="http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/">http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/</a> mas não atendemos a todos os quesitos. A demanda de nossos clientes não comporta o que poderíamos considerar um design universal.</i></p>



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

DS3 – *Sim, utilizamos das diretrizes e orientações delineadas pelos grupos W3C e IMS, complementamos com o trabalho apresentado por Reategui\* para avaliação de objetos de aprendizagem e também as propostas de Silveira e Carneiro 2012\*\* (Diretrizes para a avaliação da usabilidade em objetos de aprendizagem). Os projetos do laboratório buscam se adequar ao público geral embora o conteúdo seja voltado a estudantes do ensino médio.*

*\*[nota dos autores: Reategui e Finco (2010)]*

*\*\*[ nota dos autores: Silveira e Carneiro (2012)].*

### **Você conhece as diretrizes propostas por Macedo (2010)? Em positivo, utiliza estas diretrizes?**

DS1 – *Sim, utilizo as diretrizes relacionadas à acessibilidade de imagens estáticas.*

DS2 – *Não havia tido contato com a proposta da autora até este questionário.*

DS3 – *Fiz a leitura de um artigo da autora que demonstrava um mapeamento de conteúdo e mídias alternativas. Salvei este mapa para consultas rápidas, acredito seja da edição passada do InfoDesign. Quanto a tese indicada no link não li até o momento.*

### **Propomos uma representação gráfica para uma visualização objetiva de diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis. Como você avalia esta proposta? Se possível, identifique pontos negativos e positivos.**

DS1 – *Achei interessante. A representação gráfica abrange uma quantidade grande de informação, porém achei meio confusa devido à grande sobreposição de linhas laterais que relacionam a deficiência às diretrizes. Não consigo imaginar uma representação estática desses conceitos. Imaginei uma representação com o esqueleto central e “boxes” com as deficiências como se fossem “menus” e ao clicar no “menu” as diretrizes relacionadas ficariam em destaque.*

*Essa representação gráfica seria utilizada por quem? Pensando de acordo com as informações que adquiri com as minhas pesquisas de campo com desenvolvedores e educadores sobre imagens táteis:*

*Pessoas com repertório em design da informação talvez consigam compreender com mais facilidade, porém nem sempre o desenvolvedor de objeto de aprendizagem possui esse conhecimento. Para um educador, por exemplo, que muitas vezes desenvolve seus os materiais, acredito que ficaria um tanto confuso entender a representação. Acredito que se fosse algo dinâmico reduziria o esforço cognitivo.*

*Mas no geral a ideia é muito boa!*



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

<p>DS2 – <i>Acredito que a proposta deva ser evoluída embora pareça interessante principalmente para o desenvolvimento do conteúdo em si do objeto de aprendizagem e suas diferentes formas de representação. Achei interessante vincular as deficiências as diretrizes o que pode facilitar o design de conteúdo para públicos específicos. Para as etapas de desenvolvimento da página acredito que seriam necessários abordar pontos técnicos como nomenclaturas, disposição do conteúdo, acesso as mídias alternativas como áudio, vídeo, texto entre outros fatores que podem melhorar a experiência de uso não tratando apenas da informação.</i></p> <p><i>Um ponto negativo que deixou bastante dúvida foi o uso de texto indicando diretrizes junto aos títulos, acho que o ideal seja optar por apenas um campo contendo diretrizes, por exemplo, no campo TEXTO, diz sobre fundo de cor sólida no box, mas as linhas também trazem esta informação, inclusive em ordem diferente. Ficou confuso, afinal qual devo seguir? Outra questão foi no campo do box, cor alterável, perceptível sem cor. Não entendi o que isso quer dizer, e na tabela central o texto diz apenas cores alteráveis. Outro ponto que pode ser melhorado são as linhas, chega um momento que fica confuso, talvez alterar as cores possa ajudar ou o layout proposto mesmo.</i></p>
<p>DS3 – <i>A proposta de representação gráfica apresentada parece se adequar aos conteduidistas de objeto de aprendizagem como aponta a autora Macedo, uma vez que aborda formas de comunicação em mídias alternativas e as adequações que devem ser contempladas nas mídias em texto, áudio, imagem e vídeo. Considero que para os designers e professores que já conhecem algumas bases de orientação como a W3C e a IMS o conteúdo proposto possa atuar como um facilitador para recordar diretrizes básicas mas não evolui em questões mais específicas. Como pontos negativos, acredito que o conteúdo da representação não seja acessível a pessoas com deficiências uma vez que leitores de tela não irão contemplar a leitura das linhas que ligam os grupos às diretrizes, é importante compreender que parte dos desenvolvedores pode possuir deficiências. Vincular as deficiências ou deficiências à diretrizes pode ser interessante, mas a acessibilidade não deve ser pensada com base nas deficiências mas sim no acesso comum a todos. O conteúdo descrito apesar de básico atende a diversas deficiências. Quanto ao design da proposta, este deve ser revisado, as cores parecem ser de difícil diferenciação principalmente por pessoas com daltonismo. Quanto ao conteúdo textual, é necessário cuidado com a informação uma vez que existem textos repetidos nas caixas de texto e no quadro central. Acredito que a intenção de simplificar as diretrizes de acessibilidade seja digna, mas é necessário considerar o grupo de características não contempladas, como questões sociais, culturais e do plano de educação do governo federal, além de questões técnicas para o aprofundamento das diretrizes.</i></p>
<p><b>Qual seu papel frente ao público alvo? Docente, desenvolvedor, Web designer etc.</b></p>
<p>DS1 – <i>Pesquisador, desenvolvedor.</i></p>
<p>DS2 – <i>Web designer.</i></p>
<p>DS3 – <i>Sou professor no curso de graduação em Design da Universidade [omitido pelos autores] ... no laboratório gráfico desenvolvo com os alunos da graduação atividades de projeto sobre conteúdos para objetos de aprendizagem, como foco são objetivados os conteúdos relevantes para estudantes do ensino médio.</i></p>



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

### 4.3 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

No que tange o desenvolvimento desta representação gráfica foi possível sumarizar características importantes das diretrizes propostas por Macedo (2010) através da abordagem objetiva e sucinta do conteúdo. Para o grupo de desenvolvimento da proposta, durante a atividade colaborativa foram percebidos benefícios cognitivos como a utilização de experiências anteriores, a revisão dos conteúdos e o exercício de capacidade de julgamento analítico e sintético, características apontados por Padovani (2012) na tabela de benefício cognitivo previsto na produção de RGS (Tabela 2).

Tabela 2: Associação atividade – benefício cognitivo previsto na produção de RGSs.

Atividade	Benefício cognitivo esperado
seleção de conteúdo	<ul style="list-style-type: none"><li>• revisão de conteúdo recentemente trabalhado / anterior</li></ul>
síntese de aspectos-chave a representar	<ul style="list-style-type: none"><li>• sumarização de partes importantes do texto</li><li>• foco em ideias específicas</li><li>• identificação de informação mais abstrata e dificultosa</li><li>• revisão de suas dificuldades de apreensão</li></ul>
seleção de modalidades de representação	<ul style="list-style-type: none"><li>• revisão do conteúdo</li><li>• aprimoramento da capacidade descritiva</li><li>• transição entre abstrato e concreto</li></ul>
integração entre elementos	<ul style="list-style-type: none"><li>• entendimento de relações dentro do conteúdo exploração de visualização local e global do problema</li><li>• impor estrutura ao conteúdo selecionado</li></ul>
produção da primeira versão da RGS	<ul style="list-style-type: none"><li>• utilizar experiências passadas de representação</li><li>• aprimoramento da capacidade descritiva</li></ul>
revisão da RGS	<ul style="list-style-type: none"><li>• revisão de conteúdo recentemente trabalhado</li><li>• revisão de princípios de percepção e design</li><li>• exercício de capacidade de julgamento analítico e sintético</li></ul>



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

Já na etapa de Análise da RGS os respondentes do questionário de análise da proposta de representação gráfica sintética das diretrizes apresentadas por Macedo (2010) possibilitaram uma visão externa do conteúdo desenvolvido pelo grupo de pesquisadores. Como apontado por todos os respondentes, o conteúdo descrito na RGS pode ter uma compreensão difícil por desenvolvedores que não possuem contato anterior com o trabalho de Macedo (2010) ou outras orientações para objetos de aprendizagem como a IMS e do grupo W3C. A dificuldade entretanto não se limita apenas ao conteúdo técnico abordado mas também a forma em que este é demonstrado.

Apontou-se a necessidade de repensar o tratamento dado aos conectores (linhas) que ligam o formato de conteúdo midiático com as diretrizes e desabilidades associadas. As linhas foram apontadas como um ponto que gera dificuldade, tanto pela sobreposição; que poderia ser resolvido através de conteúdo dinâmico como sugerido por um respondente; mas também pelas cores utilizadas que não oferecem um contraste adequado e podem confundir principalmente daltônicos e pessoas com baixa acuidade visual. Para esse apontamento foi efetuada uma proposta reformulada da RGS conforme Figura 7.

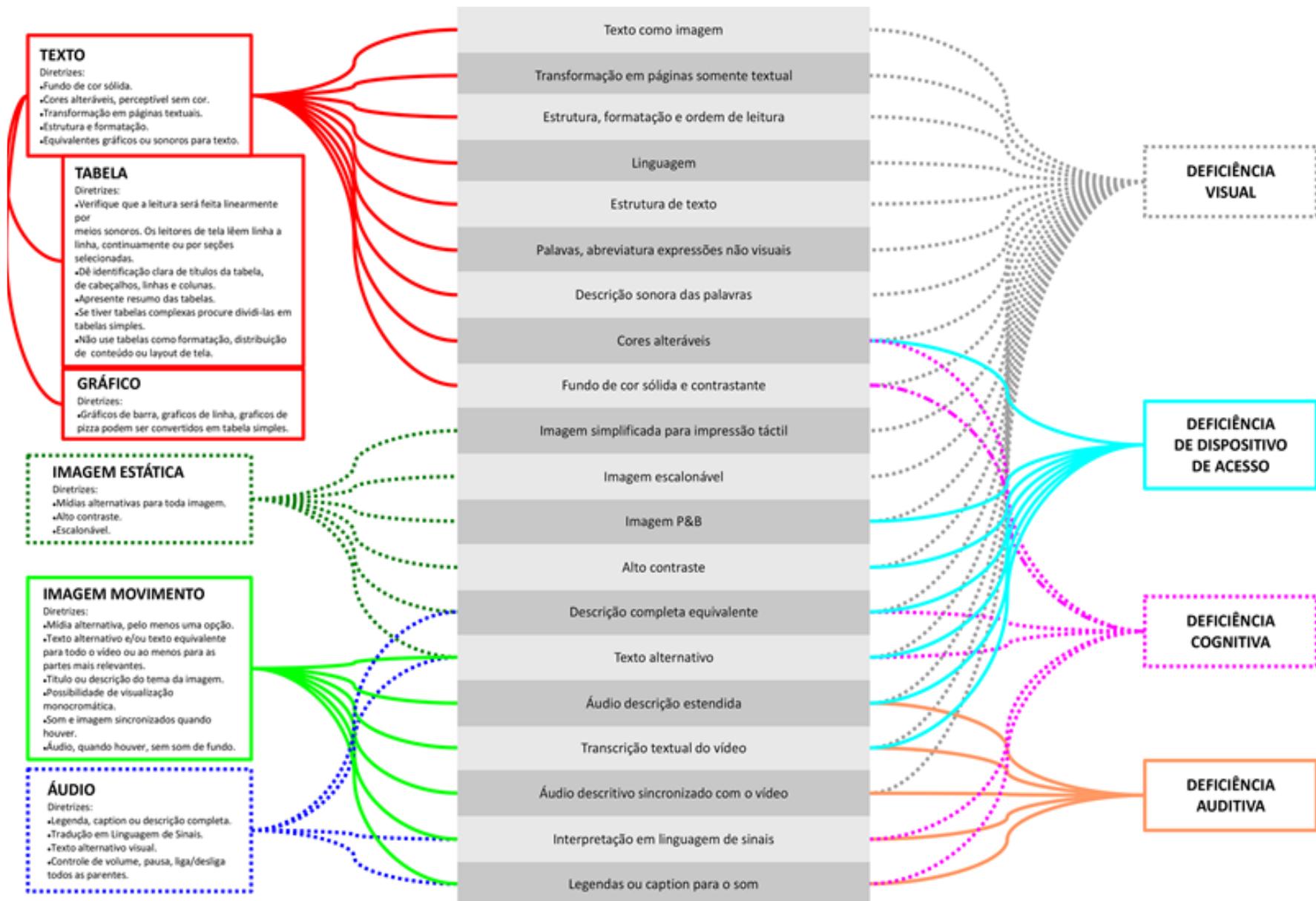


Figura 7: Reformulação da RGS – Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis. Fonte: dos autores.<sup>2</sup>

2. Realizado colaborativamente como atividade da disciplina Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem do PPPGDesign UFPR, com a participação de Daniella Rosito Michelena Munhoz, Guilherme Philippe Garcia Ferreira, Juliana Romanus, Marcia Alves, Rafael Dubiela, Vânia Ribas Ulbricht, Viviane Helena Kuntz.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

O uso de linhas pontilhadas foi proposto como forma de facilitar a identificação correta dos conectores reduzindo a sobreposição de elementos. Cabe observar que neste documento a proposta reformulado não foi apresentada a avaliadores externos. Quanto ao uso do conteúdo da RGS, Macedo (2010) elabora as suas diretrizes como um teor voltado a envolvidos diretos no processo de desenvolvimento de conteúdos de aprendizagem e que pode “contribuir com os professores na criação de objetos de aprendizagem, cumprindo um objetivo de aprendizagem estabelecido, a um maior número de usuários” (MACEDO 2010, p. 252). Este ponto pode ser parcialmente corroborado através dos respondentes, uma vez observada a necessidade de conhecimento prévio de diretrizes para compreensão dos elementos abordados na RGS.

Cabe observar que o trabalho de Padovani (2012) não trata do modelo de avaliação aqui explorado, a autora sugere que após o ciclo de desenvolvimento as RGS sejam discutidas em processo coletivo, em que autores e outros acadêmicos debatem as propostas para reforço do conteúdo. Desta forma, fica claro que o alcance reduzido da proposta de RGS aos especialistas externos não impacta diretamente o processo cognitivo de aquisição de conhecimento por seus desenvolvedores, mas que este é um processo que deve ser evoluído para uma representação efetiva a indivíduos não participantes.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento dos conteúdos que contemplam este trabalho pode-se observar o esforço de diferentes grupos para permitir uma maior inclusão digital através da acessibilidade. Como referendado por Calvo *et al.* (2013), a Organização Mundial da Saúde indica que mais de um



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

bilhão de pessoas necessitam de atenção especial para ter acesso pleno às estruturas urbanas e à informação. Pensar a acessibilidade - não como um recurso que deve ser analisado em projetos mas sim incorporado em sua fase embrionária de desenvolvimento - têm deixado de ser compreendido como um fator de custo, mas sim, como agregador de valor.

Todavia, ainda existe um caminho cultural a ser traçado e neste sentido iniciativas do governo exercem um papel crucial. Repositórios não discutidos anteriormente como a “Rede Interativa Virtual de Educação” (2014) e o “Banco Internacional de Objetos Educacionais” (2014) são propostas importantes vinculadas ao governo para promover a educação através de objetos de aprendizagem que ainda estão ganhando aderência. Assim, considera-se que os objetos de aprendizagem exercem um papel importante na educação promovendo uma forma rica de aprendizado, que tende a se tornar cada vez mais comum. Pesquisas como a desenvolvida na tese de Macedo (2010) traçam um importante vínculo entre as questões teóricas da academia a uma aplicação prática imediata, e devem ser observadas por desenvolvedores.

Quanto a simulação de uso da RGS proposta pode-se observar que apesar desta ferramenta não ser um instrumento definitivo de aprendizado para desenvolvedores sem um contato prévio com as diretrizes apresentadas por Macedo (2010) ou diretrizes similares provenientes de outras fontes, seu uso como instrumento de reforço e consulta rápida de conteúdo parece ser eficaz para especialistas. No entanto, conforme apontado pelos respondentes externos é possível vislumbrar melhoramentos na representação e conteúdo como apresentado na Figura 7 deste documento.

Estima-se que além do remodelamento da proposta como objeto gráfico estático, pode-se atuar na transformação da RGS em um aplicativo, corroborando com a análise feita pelo respondente **DS1**



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

que ressalta: “Não consigo imaginar uma representação estática desses conceitos. Imaginei uma representação com o esqueleto central e “boxes” com as deficiências como se fossem “menus” e ao clicar no “menu” as diretrizes relacionadas ficariam em destaque”. Esta proposta se assemelha as representações simuladas no item 4.1 deste documento.

Ainda sugere-se a segmentação da RGS, incrementando informações para o estudo aprofundado de cada mídia (texto, imagem estática, imagem em movimento e áudio) possibilitando assim maior detalhamento para os desenvolvedores que porventura tenham dificuldade na compreensão de itens apresentados na estrutura sucinta. Esta questão foi ressaltada na análise da RGS por **DS3** no trecho que segue: “Acredito que a intenção de simplificar as diretrizes de acessibilidade seja digna, mas é necessário considerar o grupo de características não contempladas, como questões sociais, culturais e do plano de educação do governo federal, além de questões técnicas para o aprofundamento das diretrizes”.

Também como desdobramentos futuros para essa pesquisa compreende-se que o conteúdo Web ou disponibilizado digitalmente molda uma significativa parte do acesso a informação atual e futuro, Neste sentido os Cursos Online Abertos e Massivos são cada vez mais comuns e permitem a aquisição de conhecimento autônomo de temas diversos sobre a perspectiva de autores globais, portanto, possibilitam pensar na estruturação do conteúdo da RGS proposta em um formato digital de OA para sua disseminação.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

### AGRADECIMENTOS

A CAPES pela bolsa de estudos Demanda Social de Doutorado.

### REFERÊNCIAS

AMADO-SALVATIERRA, H. R.; HERNÁNDEZ, R.; HILERA, J. R. Implementation of Accessibility Standards in the Process of Course Design in Virtual Learning Environments. **Procedia Computer Science**, v. 14, n. Dsai, p. 363–370, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050912008046>>. Acesso em: 1/11/2014.

Banco Internacional de Objetos Educacionais, 2014. Ministério da Educação, Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>. Acesso em: 1/11/2014.

BRASIL. LEI No 9.394 - Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Ministério da Educação e da Cultura, 1996.

CALVO, R.; IGLESIAS, A.; MORENO, L. Accessibility barriers for users of screen readers in the Moodle learning content management system. **Universal Access in the Information Society**, v. 13, n. 3, p. 315–327, 2013. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10209-013-0314-3>>. Acesso em: 1/11/2014.

CONFORTO, E. C. .; AMARAL, D. C. .; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **Congresso Brasileiro de Gestão e do Desenvolvimento de Produto**, p. 11, 2011. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/18922045/1357081138/name/Conforto+roteiro+para+revis%C3%A3o+bibliogr%C3%A1fica+sistem%C3%A1tica.pdf>>. Acesso em: 24/8/2014.

LUEPHATTANASUK, N.; SUCHATO, A.; PUNYABUKKANA, P. Accessible QTI presentation for Web-based e-learning. **Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility - W4A '11**, p. 1, 2011. New York, New York, USA: ACM Press. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1969289.1969323>>. Acesso em: 1/11/2014.



## Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

MACEDO, C. M. S. DE. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis**, 2010. Universidade Federal de Santa Catarina.

MACEDO, C. M. S.; ULBRICHT, V. R. Accessibility Guidelines for the Development of Learning Objects. **Procedia Computer Science**, v. 14, n. Dsai, p. 155–162, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050912007806>>. Acesso em: 1/11/2014.

PADOVANI, S. Representações gráficas de síntese: artefatos cognitivos no ensino de aspectos teóricos em design de interface. **Educação Gráfica**, v. 16, n. 02, p. 1–20, 2012.

REATEGUI, E.; FINCO, M. D. Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, n. 3, p. 15, 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18066>>. Acesso em: 1/11/2014.

Rede Interativa Virtual de Educação, 2014. Secretaria de Educação a Distância, Secretaria de Educação Básica. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>. Acesso em: 1/11/2014.

SCOPUS. Elsevier, 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/>> Acesso em: 1/11/2014.

SILVA, M. A. F. DA. **Métodos e Técnicas de Pesquisa**. 2nd ed. Curitiba, PR, Brasil: Ibplex, 2005.

SILVEIRA, M. S.; CARNEIRO, M. L. F. Diretrizes para a Avaliação da Usabilidade de Objetos de Aprendizagem. **Anais do 23o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Anais... . p. 10, 2012. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Disponível em: <<http://professor.ufrgs.br/mara/files/1713-2652-1-sm.pdf>>. Acesso em: 1/11/2014.

5

JULIANA SALDANHA ROMANUS

ADRIANO HEEMANN



REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE  
SÍNTESE (RGS) DE DIRETRIZES DE  
ACESSIBILIDADE PARA OBJETOS DE  
APRENDIZAGEM NA WEB



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

### Resumo

O presente artigo relata um estudo feito por pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR) que buscam explorar a geração de uma Representação Gráfica de Síntese (RGS) de diretrizes orientadas a objetos de aprendizagem acessíveis. A pesquisa foi desenvolvida primeiramente de forma individual, ou em pequenas equipes onde cada pesquisador ou equipe desenvolveu uma RGS sobre o tema proposto. Em um segundo momento, foi realizada de forma colaborativa até atingir o consenso em relação à RGS criada. O artigo explicita as vantagens de utilização das RGSs como representação de conteúdo e como uma forma de ilustração de informação mais adequada principalmente aos designers, que são acostumados com uma linguagem visual. Assim, é possível comunicar conceitos abstratos sobre acessibilidade para desenvolvedores de objetos de aprendizagem (OA). A representação alcançada foi submetida a avaliação de especialistas em desenvolvimento de OA. A RGS pode facilitar o trabalho de designers e desenvolvedores e abre espaço para novas pesquisas tanto em relação à acessibilidade quanto à aplicação desse tipo de representação.

### Palavras-chave:

RGS; acessibilidade na web; objetos de aprendizagem.



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

### 1. INTRODUÇÃO

O capítulo aqui apresentado pretende explorar o uso da Representação Gráfica de Síntese (RGS) como ferramenta de auxílio aos designers e desenvolvedores de objetos de aprendizagem. A RGS criada neste estudo foi baseada em Macedo (2010). A autora defende que a educação online tem se tornado uma modalidade popular nos últimos anos e argumenta que tal modalidade representa um importante auxílio para indivíduos com habilidades. Para criar suas diretrizes, Macedo (2010) baseou-se nos Princípios de Design Universal, nas Recomendações de Criação de Conteúdo Acessível para web do W3C e nas Melhores Práticas para Produção de Aplicativos e de Conteúdo Acessível apresentadas nas guias do *Instructional Management Systems* (IMS).

O termo Representação Gráfica de Síntese (RGS) foi originalmente apresentado por Padovani (2012). A pesquisadora realizou um estudo auxiliado por experimento, em turmas de pós-graduação em Design da Universidade Federal do Paraná, no qual coletou experiências acerca da produção de representações gráficas como meio de compilação de informações. O resultado do experimento foi positivo e, desde então, a realização de RGSs se tornou uma prática comum em atividades de mestrado, doutorado e graduação em Design UFPR.

A instituição do termo e da própria prática de construção de RGSs teve um propósito pedagógico: fazer com que o conteúdo fosse melhor assimilado pelos alunos. Padovani (2012) defende que os alunos de Design, por terem uma educação visual forte, muitas vezes tem um melhor aprendizado ao praticarem a construção de RGSs. No entanto, no presente artigo, pretende-se extrapolar o uso pedagógico concebido para as RGSs utilizando-a também como ferramenta de consulta para designers e desenvolvedores no processo de criação e/ou desenvolvimento de objetos de



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

aprendizagem (OAs). Percebe-se que tanto no ensino superior quanto nas práticas de trabalho, designers ainda demonstram desconhecimento sobre práticas de acessibilidade na construção dos OAs.

O presente capítulo foi dividido em seis tópicos incluindo a introdução. Nos tópicos 2 e 3 serão explanados conceitos básicos de RGSs, como e porquê utilizá-las, e os princípios de acessibilidade utilizados. No tópico 4 por sua vez, será apresentado o desenvolvimento da RGS aqui proposta, desde concepção até a sua avaliação. No quinto e último tópico, serão apresentadas as conclusões, considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

### 2. A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE SÍNTESE (RGS)

Conforme Padovani (2012) as Representações Gráficas de Síntese (RGS):

Podem ser definidas como artefatos visíveis bidimensionais estáticos criados com o objetivo de complementar a informação escrita em textos acadêmico-científicos. Para tanto, empregam, predominantemente, os modos de representação esquemático e pictórico (simplificado), sendo o texto utilizado apenas na forma de rótulos resumidos integrados à própria representação ou em legendas. (Padovani 2012, p. 132)

Segundo Padovani (2012) os estudantes de Design teriam predominância da inteligência visuo-espacial, daí a facilidade em criar esse tipo de representação para a comunicação sintética de uma informação complexa. Por isso, sua utilização pode ser um meio importante para representar informações sobre o desenvolvimento de OAs mais acessíveis.



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

Willis e Miertschin (2006) descrevem o uso de mapas mentais e argumentam que o pensamento visual seria uma parte fundamental da cognição humana. Assim, utilizar representações gráficas pode ser uma boa ferramenta para o aprendizado. Ou seja, a utilização das RGSs no projeto de OAs, além de constituir ferramenta de consulta durante o desenvolvimento, também pode se tornar um instrumento de incentivo e de ensino sobre boas práticas de acessibilidade. As representações gráficas, de acordo com Padovani (2012), são ferramentas cognitivas tal como definem Derry (1990) e Jonassen e Reeves (1996). Os autores utilizados por Padovani defendem que “todas as tecnologias tangíveis ou intangíveis que ampliam a capacidade cognitiva humana durante o pensamento/ raciocínio, solução de problemas e aprendizado, são as chamadas ferramentas cognitivas.” As ferramentas cognitivas: “são fáceis de aprender; servem para representar conhecimento; engajam os estudantes em reflexão crítica sobre o assunto; auxiliam os estudantes a adquirir habilidades generalizáveis e transferíveis a outros contextos; encorajam raciocínio e processamento da informação de forma mais aprofundada e elaborada.” (Padovani 2012, p. 125)

Quando utilizadas as RGSs para explicação de uma teoria, conceito ou mesmo experiência pessoal, é possível também alcançar uma importante simplificação de conceitos complexos de maneira a representar apenas o essencial. Isto faz com que as informações essenciais sejam guardadas por quem aprende enquanto aspectos assessorios possam ser desconsiderados, facilitando a memorização e a utilização desses conceitos. De acordo com Pettersson (1998, apud Padovani 2012), as RGSs podem auxiliar aprendizes numa série de processos cognitivos ligados à atenção, percepção, memória, compreensão. Conforme afirma Padovani (2012), as

representações externas facilitam a manipulação de entidades, raciocínio, teste de hipóteses, reflexão, conversação e, portanto, apoiam a tomada de decisões durante o processo de design.



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

As representações gráficas também auxiliam os designers a comparar diferentes alternativas de solução e vislumbrar as consequências de sua adoção. Visser (2006) apud Padovani (2012, p. 129)

### 3. ACESSIBILIDADE NA WEB

O projeto de ambientes acessíveis na Web envolve conhecer e valorizar as diferenças entre os usuários. As iniciativas que visam a ampliação da acessibilidade e inclusão recebem diferentes nomes: Design Universal, Design para Todos, Design Acessível, Design Inclusivo. No entanto parecem compartilhar de um objetivo em comum, o de ampliar o alcance do Design a diversos perfis de usuários.

Historicamente, muitas pessoas com deficiência viveram à margem da sociedade. Atualmente pessoas com desabilidades ou deficiências ainda ficam à margem do desenvolvimento de produtos e serviços. A ideia de se criar coisas apenas para a maioria pode ser considerada uma maneira de discriminação, uma vez que contribuiria para a manutenção da marginalidade de uma minoria. Embora o presente artigo não esgote a ampla gama de conceitos e desdobramentos sociais da acessibilidade, cabe contudo o resgate de algumas informações basilares a esse respeito.

O Brasil, foi signatário da “Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência” também conhecida como Convenção da Guatemala (Brasil, 2010). De acordo com essa iniciativa, é necessário que se promova uma inclusão educacional sem deixar de oferecer abertura e flexibilidade nos espaços educacionais visando incentivar o convívio com as diferenças e a aprendizagem como sendo uma experiência



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

relacional, participativa e democrática (MANTOAN et al, 2006). Nesse contexto, a possibilidade de uso do Ensino à Distância (EaD) e dos *Massive Online Open Courses* (MOOCS) se mostram opções para a promoção da inclusão e da acessibilidade. Conforme Melo e Baranauskas (2006, p. 12) “cabe ao designer, oferecer a infraestrutura necessária para que as pessoas, em sua multiplicidade e diversidade, atuem em igualdade de condições, contribuindo com ideias e compartilhando suas necessidades e expectativas.”

### 4. RGS BASEADA NAS DIRETRIZES PROPOSTAS POR CLÁUDIA MACEDO

As diretrizes propostas por Macedo (2010, p. 160) “são derivadas das seguintes recomendações gerais de acessibilidade das organizações internacionais: IMS-GLC e W3C-WCAG 1.0 e 2.0, e dos ‘Princípios de Design Universal’, aplicadas na criação de conteúdo para WEB” que são aplicadas no caso prático descrito a seguir.

#### 4.1 PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA RGS

A confecção da RGS aqui relatada ocorreu durante a disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em *Massive Online Open Course* (MOOC) e Gamificação, do Programa de Pós-Graduação em Design da UFPR<sup>1</sup>. A proposta inicial foi analisar as diretrizes para a criação de objetos de aprendizagem acessíveis descritos por Macedo (2010).

---

1. Disciplina ministrada ministrada pela professora Dr<sup>a</sup>. Vânia Ribas Ulbricht e doutoranda Viviane Kuntz.





## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

### 4.1.1 FASE PRIMÁRIA

Na primeira etapa de desenvolvimento da RGS, os 7 alunos da disciplina fizeram a leitura do capítulo 5 de Macedo (2010). A partir de então, cada aluno individualmente, ou em pequenos grupos, iniciou o esboço de uma RGS. Nessa etapa foram produzidas 3 representações como se pode observar nas Figuras 1, 2 e 3, acrescentadas para ilustrar o processo de desenvolvimento da RGS final. As representações então foram apresentadas e discutidas por toda a turma.

A Figura 1, a seguir, apresenta uma das representações desenvolvidas na etapa inicial. Durante as discussões, entendeu-se que a representação trazia a sugestão do uso de ícones para certos elementos. No entanto, tais ícones não inibiam o uso dos textos e portanto conclui-se que poderiam ser suprimidos.



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

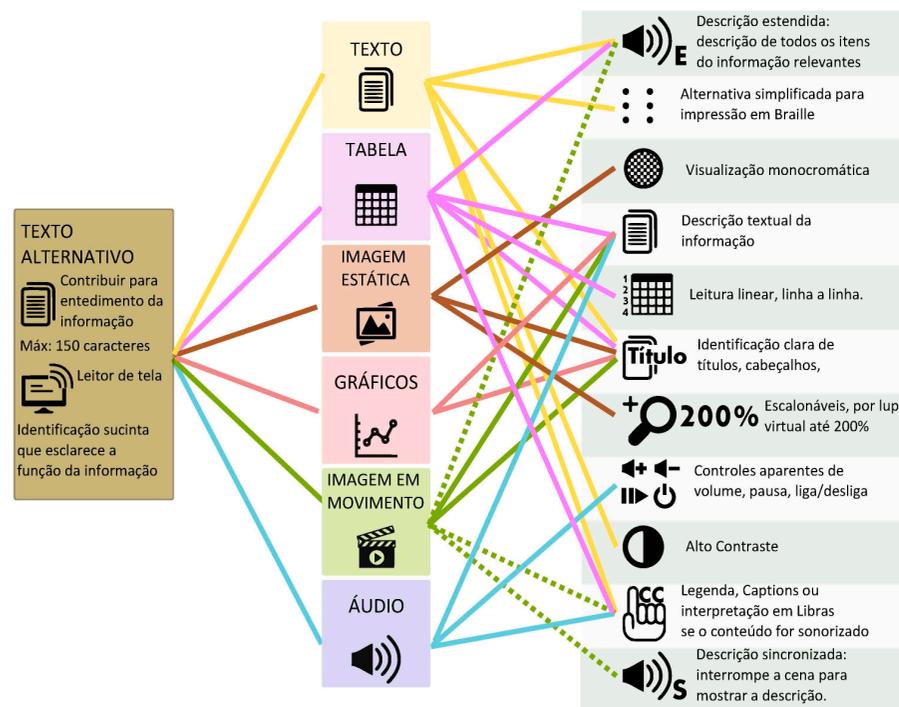
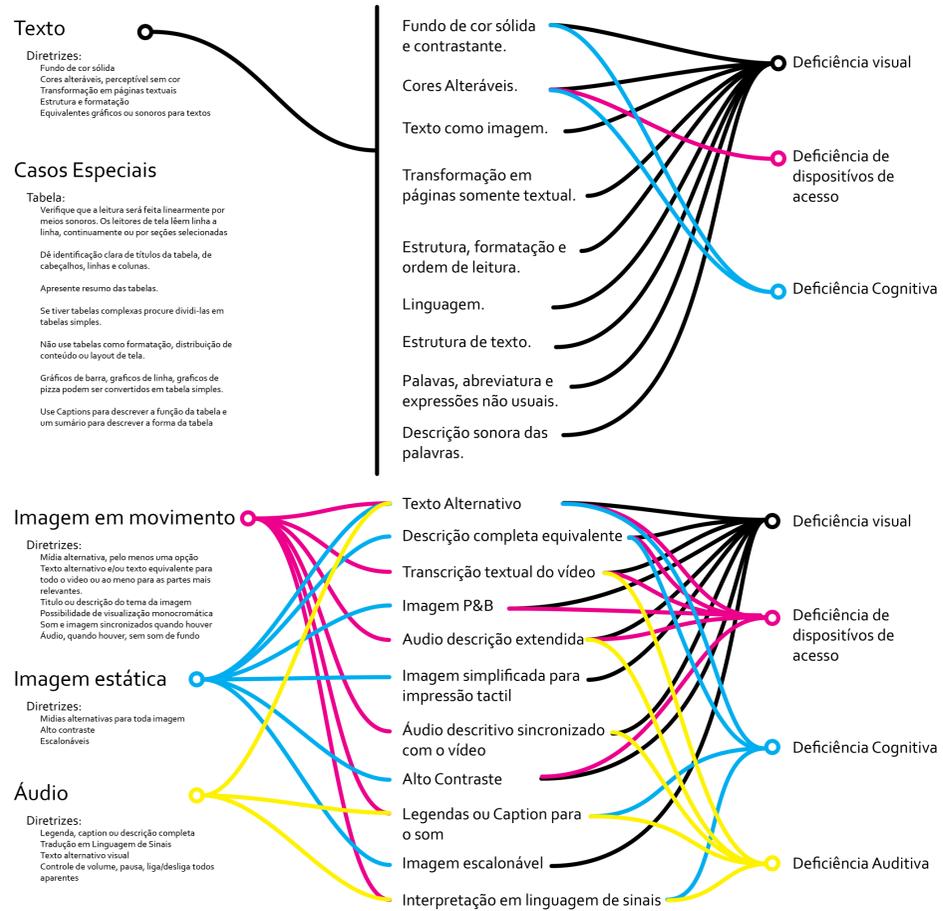


Figura 1 - RGS com ícones.

Fonte: Alunos da disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em *Massive Online Open Course* (MOOC) e Gamificação, 2014.

A representação apresentada na Figura 2, apresentava de forma mais clara tanto as dificuldades possíveis no acesso às mídias, quanto as soluções possíveis para tais dificuldades. No entanto, nesta representação, o uso de textos explicativos era excessivo tornando o entendimento um tanto confuso.

# Mídias Alternativas para Objetos de Aprendizado Acessíveis



Daniella M. Munhoz  
 Rocky G. Arbigius  
 Tatiana de Trotta

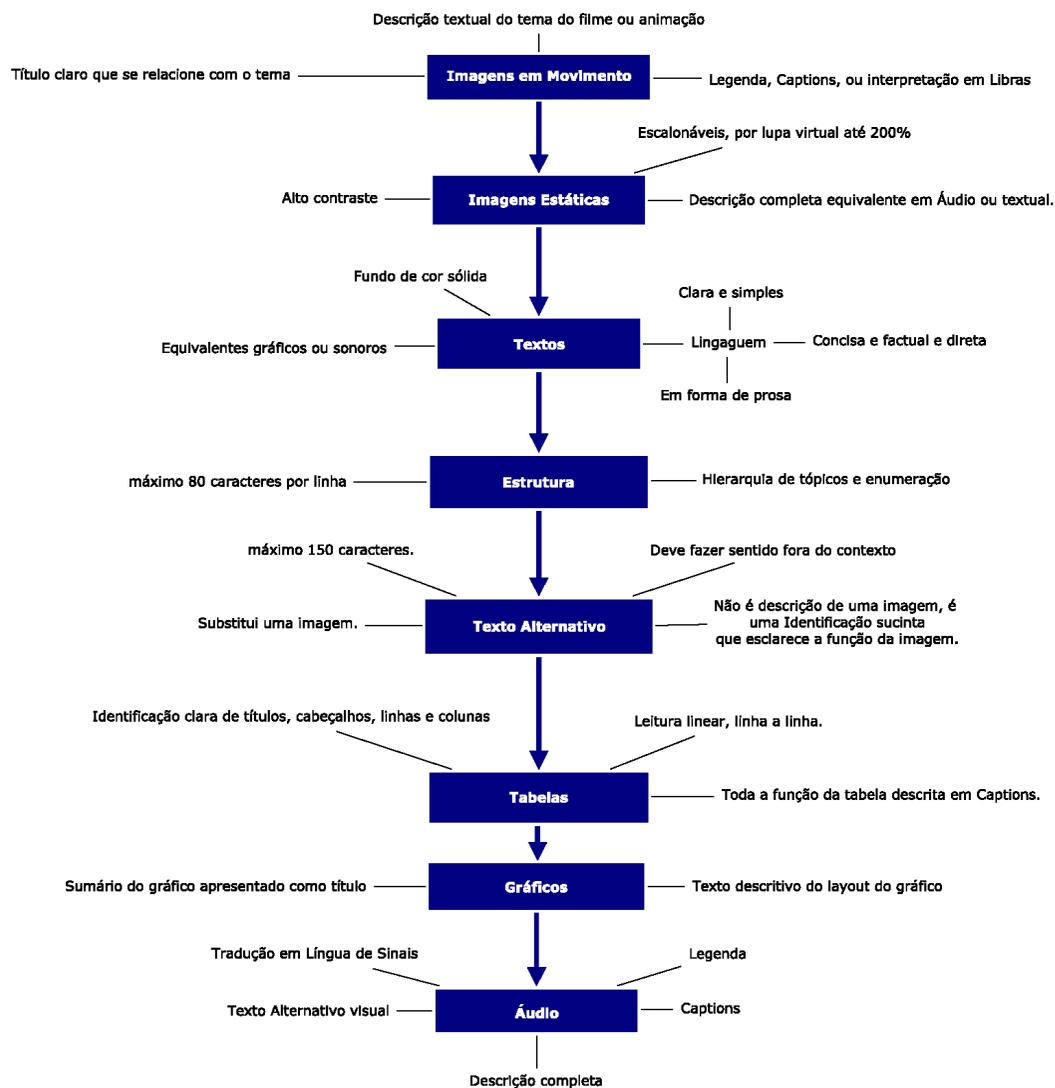
## SUMÁRIO

Fonte: Alunos da disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em *Massive Online Open Course* (MOOC) e Gamificação, 2014.



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

A última representação produzida na aula, Figura3, mostrada a seguir, apresentou uma forma de visualização interessante, utilizando poucas palavras. Entretanto, nessa representação também foram encontrados alguns problemas, a falta de alguns componentes foi observada. Também entendeu-se através dessa representação um noção de linearidade, pela utilização de setas, a pessoa que se deparasse então com tal representação, poderia entender que deveria iniciar o processo com imagens em movimento e finalizar com o áudio.



## SUMÁRIO

Figura 3 – RGS sequencial.

Fonte: Alunos da disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em Massive Online Open Course (MOOC) e Gamificação, 2014.



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

### 4.1.2 FASE COLABORATIVA

A partir das três RGSs geradas foi realizada discussão em sala de aula, buscando compreender melhor as perspectivas de cada uma delas. Em seguida foi feita a fusão das ideias para a geração de em uma RGS consensual.

Neste momento, estabeleceu-se na turma o que Heemann *et al.* (2010) delineiam como “colaboração”, ou seja, um estado de trabalho constituído para o alcance de objetivos em comum. Como previsto pelos autores, comprovou-se que a atividade colaborativa de fato proporcionou um profundo estado de entendimento compartilhado entre as pessoas. O resultado alcançado foi registrado em uma RGS consensual (Figura 4), cuja completude de representação transcendeu a capacidade individual dos alunos.

### 4.1.3 APRESENTAÇÃO FINAL DA RGS

A RGS concebida colaborativamente foi discutida e então aprimorada pelos alunos da disciplina, com a supervisão da professora. A versão final da RGS é apresentada na Figura 4.

A RGS final sintetiza e organiza as diretrizes essenciais para criação de OAs segundo os preceitos de acessibilidade. Para a categorização da lista central de diretrizes, foram definidas no lado esquerdo as categorias de Texto, Tabela, Gráfico, Imagem Estática, Imagem Movimento e Áudio. Esses elementos foram inter-relacionados a deficiências Visuais, de Dispositivo de Acesso, Cognição e de Audição, listadas no lado direito da RGS.

# DIRETRIZES PARA CRIAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEIS

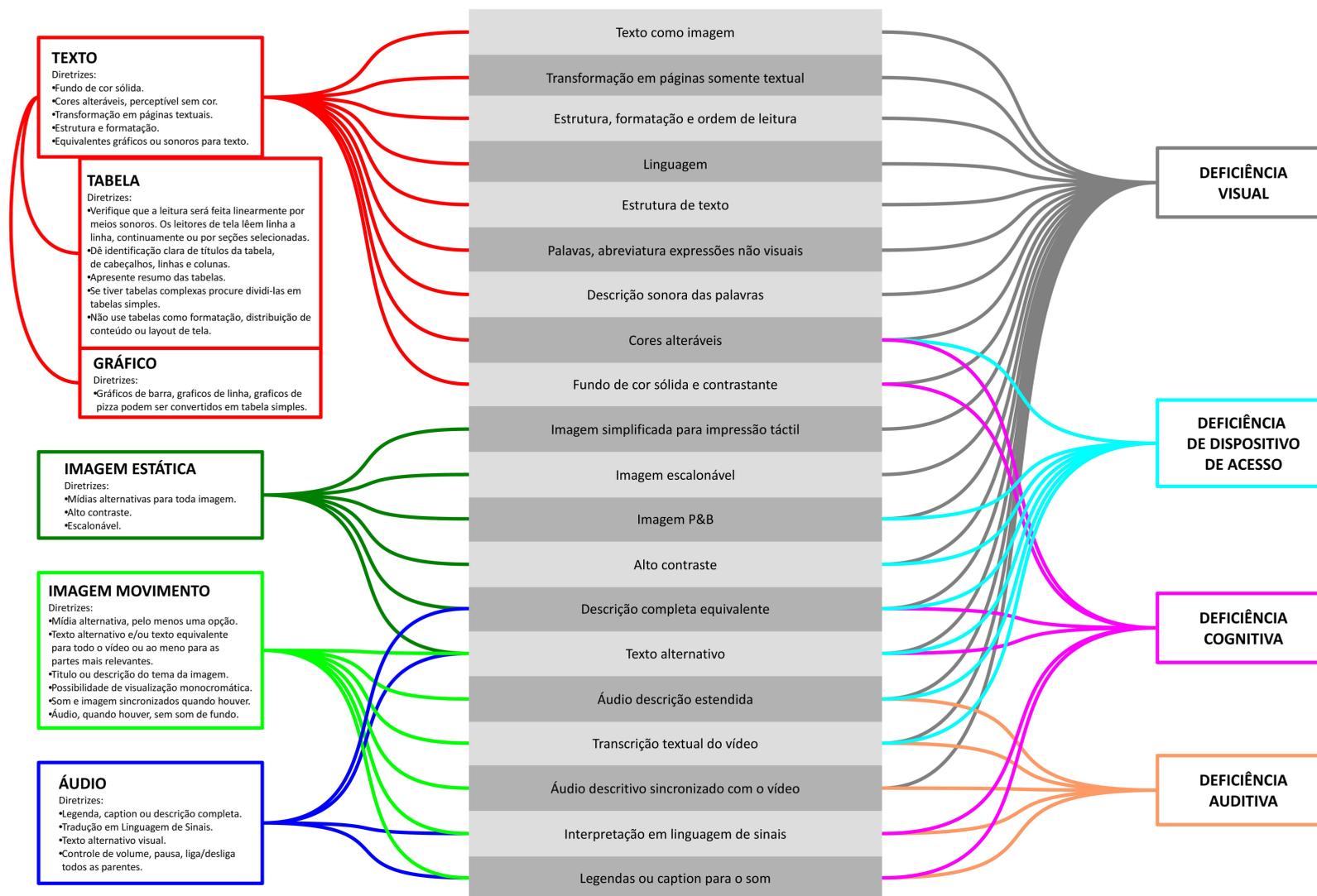


Figura 4 - RGS final desenvolvida na fase colaborativa.

Fonte: Alunos da disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em *Massive Online Open Course* (MOOC) e Gamificação, 2014.



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

### 4.1.4 AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS

A etapa de avaliação da RGS contou com a participação de 5 pessoas com experiência no desenvolvimento de OAs.

A primeira profissional consultada possui experiência tanto em design para web quanto em programação. Teve também participação em um projeto de desenvolvimento de mídia inclusiva de Apoio a Educação Ambiental com foco na Bacia Hidrográfica do Rio Belém<sup>2</sup>. Ela considerou a RGS gerada de fato uma ferramenta que auxilia o desenvolvimento de OAs acessíveis na web, pois resume de forma sintética os elementos essenciais para tal desenvolvimento. No entanto, a avaliadora também observou a ausência de alguns fatores que considerou importante: não há uma especificação sobre como proceder, no caso em que o usuário deve lidar com um formulário.

Como pontos fortes, a avaliadora destacou que a RGS gerada auxilia a tornar a interface perceptível e compreensível, mas que esta também precisa ser operável e robusta (4 princípios WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines*<sup>3</sup>). Seriam relevantes também as categorias na coluna esquerda

---

2. Mais informações sobre o projeto em: <<http://www.cuidadosrios.eco.br/sobre-o-projeto/>> Acesso em 19 de novembro de 2014.

3. As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) definem a forma de como tornar o conteúdo da Web mais acessível para pessoas com deficiência. A acessibilidade abrange uma vasta gama de deficiências, incluindo visual, auditiva, física, de fala, intelectual, de linguagem, de aprendizagem e neurológica. Embora estas diretrizes cubram uma ampla diversidade de situações, elas não são capazes de abordar as necessidades das pessoas com todos os tipos, graus e combinações de deficiências. Estas diretrizes tornam também o conteúdo da Web mais acessível por pessoas idosas, cujas habilidades estão em constante mudança devido ao envelhecimento, e muitas vezes melhoram a usabilidade



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

para formulários (especialmente, botões), tipos de alertas/feedback da interface e teclas de atalho. Na exibição do bloco central da RGS, seria necessário eleger e mostrar quais ações são tidas como indispensáveis para se produzir e alcançar um objeto minimamente acessível. Essa recomendação leva em conta que a execução de todas as ações sugeridas pode ser muito difíceis ou mesmo inviáveis. Com o atendimento de determinados aspectos, já seria possível considerar um objeto satisfatoriamente acessível. Finalmente, coube a recomendação de que poderia ficar mais clara a relevância da estrutura (hierarquia) para montagem do objeto, visto que esta estrutura influencia e potencializa (positiva ou negativamente) o uso da interface e suas interações.

Os outros quatro especialistas consultados são profissionais da equipe de desenvolvimento da PUC-PR, sendo que 2 são designer gráficos e ilustradores, 1 é web designer e 1 é programador. Nenhum dos consultados tem experiência específica com acessibilidade. Talvez por esse motivo, nenhum dos especialistas sugeriu mudanças na representação e foram unânimes em considerarem a RGS útil e condizente com os conhecimentos de cada um. Cabe ressaltar, contudo, que 3 dos consultados mencionaram que desejariam desenvolver objetos mais acessíveis, aumentar seus conhecimentos sobre o assunto e dominar softwares de desenvolvimento para esse fim.

---

para usuários em geral. Os quatro princípios que constituem a base da acessibilidade na Web são: 1. Perceptível - As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário. 2. Operável - Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis. 3. Compreensível - A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis. 4. Robusto - O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas. (Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web 2.0, Recomendação W3C *World Wide Web Consortium* 11 de Dezembro de 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>> Acesso em 19 de novembro de 2014)



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

### 5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O presente artigo teve como objetivo relatar um estudo exploratório sobre a geração de uma RGS, que auxilie a elaboração de OAs acessíveis. Com a experiência relatada e com as avaliações recebidas, confirma-se que a RGS concebida de modo colaborativo se mostrou eficaz no auxílio a profissionais.

Contudo cabe observar que toda RGS concebida não pode ser considerada o único instrumento a ser utilizado quando se almeja a acessibilidade na web. A RGS por si só atinge designers, uma vez que ilustra e informa de modo sintético sobre aspectos essenciais a serem considerados.

Podem existir, porém, uma gama de outros obstáculos a serem superados por instrumentos específicos. Pode-se destacar-eventuais limitações institucionais ou ainda, um contexto cultural que não prevê o acesso universal à educação.

Outro ponto considerado no presente estudo é relativo aos softwares de desenvolvimento, que podem oferecer limitações na aplicação das diretrizes de acessibilidade. Nesse contexto confirmou-se a importância do trabalho colaborativo na concepção da RGS proposta. Esse tipo de trabalho pode (e deve) ser orientado também para o contínuo aprimoramento e atualização da RGS apresentada. Portanto, seria oportuna e relevante o aperfeiçoamento da RGS produzida, levando em consideração as avaliações e sugestões feitas pelos especialistas consultados.



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

### 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos 5 especialistas responsáveis pelas avaliações e à CAPES pela concessão de bolsas de Demanda Social, o que tornou a pesquisa possível.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência.

DERRY, S. Learning strategies for acquiring useful knowledge. In: **Dimensions of thinking and cognitive instruction**. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum, 1990.

Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web 2.0, Recomendação W3C World Wide Web Consortium 11 de Dezembro de 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>> Acesso em 19 de novembro de 2014.

JONASSEN, D. H.; REEVES, T. C. Learning with technology: using computers as cognitive tools. In: D.H. Jonassen, (Ed.) **Handbook of Research on Educational Communications and Technology**. New York: Scholastic Press, 1996.

MACEDO, C. M. S. DE. **Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis**, 2010. Universidade Federal de Santa Catarina.

MANTOAN, M. T. E., BARANAUSKAS, M. C. C, MELO, A. M. et al. **Todos Nós** – Unicamp Acessível, Universidade Estadual de Campinas, 2006. <http://www.todosnos.unicamp.br/>



## Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C. Design para a Inclusão : Desafios e Proposta. **Anais do IHC 2006**. Anais... . p.11–20, 2006. Natal.

HEEMANN, A.; LIMA, P. J. V.; CORREA, J. S. Fundamentos para o Alcance da Colaboração em Design. **Estudos em Design (Online)**, v. 18.2, p. 1338-1349, 2010.

PADOVANI, S. Representações gráficas de síntese: artefatos cognitivos no ensino de aspectos teóricos em design de interface. **Educação Gráfica**, v. 16, n. 02, p. 123–142, 2012.

WILLIS, C. L.; MIERTSCHIN, S. L. Mind maps as active learning tools. **Journal of Computing Science in Colleges** 21 Issue 4, 2006. p. 266-272.

6

RAFAEL RANGEL SZILLAT  
LUIZ CLÁUDIO MACHADO DOS SANTOS  
MARCELO VERA CRUZ DINIZ  
ANTÔNIO CARLOS DO SANTOS SOUZA  
ERIVALDO DE JESUS MARINHO



DESENVOLVIMENTO DE UM PORTAL  
DE ANIMAÇÕES EM REALIDADE  
AUMENTADA PARA O PROCESSO DE  
ENSINO-APRENDIZAGEM DA LÍNGUA  
BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

### **Resumo:**

Pessoas com deficiência, por causa da falta de acessibilidade, encontram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e inclusão social. Desta forma, tecnologias são desenvolvidas para ajudar pessoas com deficiência, de forma a tornar suas vidas mais fácil e agradável. Dentre muitas tecnologias, a Realidade Aumentada (RA) tem sido utilizada como auxiliador para o processo de ensino-aprendizagem, por aumentar a interação entre os estudantes surdos e o método de ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). O presente projeto busca criar um portal didático e gratuito com a finalidade de incentivar o estudo da LIBRAS por meio da RA e assim inovar o método de ensino para estudantes surdos. O objetivo desse artigo é demonstrar o portal que usa da RA voltada para o ensino da LIBRAS.

### **Palavras-chave:**

LIBRAS; Realidade Aumentada; Ensino-aprendizagem; Surdez.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

### 1. INTRODUÇÃO

A deficiência auditiva (DA) dificulta o desenvolvimento global da criança e, em especial, da sua linguagem. (BARROS; GALINDO; JACOB, 2002). A dificuldade de comunicação prejudica a interação das crianças com perda auditiva e favorece o isolamento social. Além disso, a falta de acessibilidade, como também a falta de adaptações didáticas e metodológicas dificulta o aprendizado dessas crianças.

Com a inclusão de crianças com perda auditiva nas escolas regulares, a tecnologia vem como auxiliador a docentes no processo de ensino-aprendizagem. A tecnologia já faz parte da maioria das escolas e residências brasileiras. A utilização de televisores e computadores, entre outros, são utilizados como meios de comunicação e informação. Entretanto, para Moran (1995) a presença desse aparato tecnológico na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de estudantes e professores.

A audição é essencial para a aquisição da língua oral. A falta dessa língua influencia tanto no relacionamento da mãe com o filho, como cria lacunas nos processos psicológicos de integração de experiências, causa problemas emocionais e no desenvolvimento cognitivo da pessoa. Segundo Redondo e Carvalho (2000) a deficiência auditiva dificulta a interação do indivíduo com a sociedade e o aprendizado na escola, principalmente se a instituição não estiver preparada para lidar com singularidade linguística do estudante. De acordo com Peixoto (2006):



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

“A língua de sinais, historicamente tão rechaçada, passa a ser percebida como parte positiva da vida do surdo, como elemento indispensável para garantir sua apropriação dos elementos culturais, de integração à sociedade e de acesso ao conhecimento – acadêmico ou não –, além de um bom desenvolvimento cognitivo e afetivo”.

No Brasil, a língua de sinais utilizada pela comunidade de surda é a LIBRAS. Segundo a revista FENEIS (número 2:16), LIBRAS, como toda Língua de Sinais, é uma língua de modalidade gestual-visual porque utiliza, como canal ou meio de comunicação, movimentos gestuais (SINAL)<sup>1</sup> e expressões faciais que são percebidos pela visão.

Assim como as línguas orais, as línguas de sinais não são universais. Cada país possui a(s) sua(s) língua(s) de sinais. Essas línguas apresentam todos os aspectos linguísticos de uma língua natural, como por exemplo, a variação linguística que acontece através de influências históricas e regionais sobre os falares. Diante desse fato, o projeto em pauta buscou o ensino de LIBRAS, levando em consideração os sinais utilizados na Bahia, mais especificamente na cidade de Salvador.

Pessoas que apresentam perda auditiva e são usuárias da LIBRAS se definem como surdas, pois interagem e compreendem o mundo por meios de experiências visuais, manifestando a sua cultura

---

1. É importante salientar que os movimentos gestuais que a Revista FENEIS se refere não são os gestos manuais que todos nós realizamos quando falamos oralmente e movimentamos as mãos com o objetivo de exprimir mímica e pantomima, sendo parte integrante de nosso sistema de comunicação. Nesse caso, “movimentos gestuais” referem-se ao SINAL, ou seja, palavra das línguas visuoespaciais. Segundo Bento (2010, p. 30), “os sinais das línguas visuoespaciais, [...] pertencem ao conjunto de unidades mínimas que formam unidades maiores e são formados a partir da combinação dos parâmetros fonológicos de configuração de mãos, locação, movimento, orientação das mãos e expressões não-manuais, dessa forma, são convencionais, ou seja, possuem significados combinados por um grupo social”.



## **Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS**

principalmente pelo uso da LIBRAS. Os sujeitos surdos sofrem dificuldades para ingressar no âmbito social e ter um bom desenvolvimento acadêmico, pois nem sempre as pessoas a sua volta sabem LIBRAS. Assim, o aprendizado da LIBRAS vem como meio de integração dessa população à comunicação, diminuindo as restrições causadas pela barreira linguística.

Tendo em mente a carência nos métodos de ensino e aprendizagem da LIBRAS, não só para os Surdos, como para aqueles que precisam ter conhecimento da língua para a comunicação com essas pessoas, busca-se no âmbito educacional estruturas inovadoras que incentive o aprendizado. Desta forma, a tecnologia vem a favor da educação.

Assim, desenvolver um portal que utiliza da RA no âmbito do ensino-aprendizagem da LIBRAS é um projeto inovador. O uso dessa tecnologia tem o intuito de proporcionar uma maior interação com o usuário. O foco em questão é disponibilizar gratuitamente um dicionário interativo em que qualquer pessoa possa aprender novos sinais em LIBRAS de maneira dinâmica, havendo uma interação físico-virtual entre os estudantes/docentes e o material de estudo com a utilização do computador. Para a utilização desse portal basta ter uma webcam devidamente instalada, acesso à internet e a impressão de um marcador.

## **2. O DEFICIENTE AUDITIVO NA ESCOLA**

A constituição brasileira federal (1988), através do art. 205, assegura que a educação é um direito de todos, inclusive para as pessoas com deficiência, seja em um ambiente escolar regular ou em grupos especializados. Além da constituição brasileira há outras legislações vigentes que



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

asseguram às pessoas com deficiência a garantia a educação. (BRASIL, 1990; BRASIL, 1993; BRASIL, 1996; BRASIL, 1997; BRASIL, 1999; BRASIL, 2001; BRASIL, 2004).

Tendo em vista a lei, tem-se a integração do sujeito surdo no ambiente de trabalho e acadêmico. Embora seja cada dia mais crescente e significativo o ingresso de pessoas surdas nas instituições de ensino superior e empresas, dentro de poucas instituições há uma adaptação para que essas pessoas se sintam incluídas e possam assim participar a ponto de terem assegurado seu desenvolvimento acadêmico e conseqüentemente seu futuro profissional. O ambiente de trabalho e acadêmico torna-se desafiador para as pessoas surdas, pois estes ainda sofrem preconceitos e dificuldades de interação devido a barreira da comunicação, pois falta o conhecimento da LIBRAS por parte de docentes e/ou colegas de trabalho.

Em vista de toda a discussão, esse projeto proporciona não só o aprendizado à crianças com dificuldade de audição ou surdez. Esse também servirá a todos aqueles que buscam aprender a LIBRAS de uma maneira fácil e interativa, sem a necessidade de um treinamento prévio ou conhecimentos avançados na computação. O portal com o uso da RA também poderá expandir as metodologias dos docentes a fim de melhorar e inovar os métodos de ensino dos alunos de forma abrangente e inovadora.

O objetivo dessa pesquisa é desenvolver um portal educacional de plataforma leve e simples. Esse portal visa ensinar LIBRAS/PORTUGUÊS por meio de animações com o uso da realidade aumentada, aumentando a interatividade do usuário com o objeto de estudo.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

### 3. O PORTAL: METODOLOGIA E RESULTADOS OBTIDOS

A metodologia deste projeto consiste na criação de um portal educativo com grande potencial de aprendizagem na LIBRAS para alunos surdos, no processo de aquisição dessa língua. A RA surge como novo cenário de interação do usuário com o computador, tornando a experiência com as animações mais real e dinâmica. Essa tecnologia pode ser definida como um mecanismo de obtenção de imagens e de sobreposição e rastreamento de objetos e ambientes virtuais com o ambiente físico simultaneamente (SISCOUTO; COSTA, 2008). Também permite que os utilizadores estejam interagindo com animações criadas pelo computador através de um objeto real.

Para o andamento do projeto é necessário o estudo do funcionamento da realidade aumentada e a busca da adaptação dessa tecnologia para a interação e aprendizado de crianças surdas em processo de aquisição da LIBRAS. A partir desse estudo, buscar e aprender sinais da LIBRAS a fim de interpretá-las em animações 3D. Tendo em vista a estrutura na expressão de cada palavra da LIBRAS, com o uso de sinais, procurar softwares de animação e modelagem tridimensional que pudessem ser exportados para a RA. Por fim, desenvolver um portal em que se fosse implementado essas animações em RA com um sistema de pesquisa direcionada a temas ou palavras específicas na área de LIBRAS.

Nas aplicações mais simples da RA, que serão aplicadas nesse projeto, o computador reconhece um único marcador dinâmico real por via de uma câmara, permitindo a criação de animação virtual. Existem outras formas mais complexas do uso dessa tecnologia com maior complexidade no cenário interativo dando um leque de possibilidades para os desenvolvedores e seus propósitos,



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

tornando mais simples a interação instantânea entre o homem e a máquina. Esse método permite que haja um maior entretenimento, melhorando o aprendizado, por focar a atenção dos usuários a algo novo num ambiente de estudos.

O portal desenvolvido demonstra um ambiente cheio de temas a serem escolhidos, em que a pessoa que estiver dentro pode escolher ou buscar um tema ou animação específica a fim de aprender ou verificar qual o movimento determinado para cada sinal. Com a palavra escolhida têm-se a possibilidade de ver o sinal da LIBRAS na animação num ambiente 2D, normalmente, onde pode-se ter um foco melhor na posição correta da mão e expressões dos personagens animados. Ao clicar no ambiente 3D, o usuário, com uso de um marcador e câmera, verá a animação antes vista, em um ambiente 3D interativo com a posição real do marcador. A partir de uma posição fixa, de preferência ao estudante, esse pode remover o marcador, ou não, e ficar atento a dinâmica da animação para melhor estudar a palavra escolhida.

Para a criação do ambiente em RA do portal foi utilizada a ferramenta: *Flash Augmented Reality Authoring System* (FLARAS). Essa ferramenta permite que objetos 3D sejam executados em RA, localmente ou diretamente no navegador, com o *Flash* devidamente instalado e o uso de uma câmera e marcador fiducial (Figura 1). Dessa forma haver a interação real-virtual.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

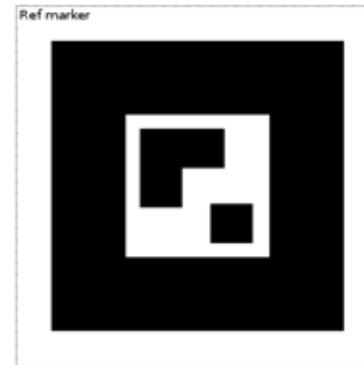


Figura 1: Marcador.

Fonte: <http://ckirner.com/ffaras2/download/>

O primeiro passo para o desenvolvimento do portal foi o estudo da LIBRAS e levando em consideração os sinais regionais através do DVD “Comunicando em LIBRAS” do professor surdo, Marcos Moraes, para a partir disso criar personagens que pudessem representar os sinais com fins educacionais.

Tendo em vista a complexidade dos diferentes tipos de representações por sinais, o segundo passo foi a criação de avatares que fossem interagir com o público. Para isso utilizou-se do *Makehuman*, programa com uma interface de modelagem pré-moldada com uma vasta biblioteca de exportação. A partir desse ponto foram criados diferentes bonecos que representariam as animações em realidade aumentada. Tal exemplo pode ser representado na figura 2.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS



Figura 2: Exemplo de um objeto 3D renderizado.  
Fonte: dos autores.

O terceiro passo do projeto foi animar esses avatares, a fim de que esses pudessem sinalizar a LIBRAS. Para isso utilizou-se do *software Blender*, por ser um programa gratuito e que possui uma vasta interface de ferramentas para manipulação de animações além possuir a opção de exportar seus objetos para o formato *.dae*, extensão compreendida pelo FLARAS. Importou-se os personagens do *Makehuman* e a partir daí foi possível implementar movimentos nos objetos em 3D que serão usados posteriormente na RA.

Nessa fase foram modelados alguns personagens e incrementou-se animações relacionadas a cada palavra anteriormente estudadas na LIBRAS. A partir disso buscou-se criar a associação do marcador com às animações, a partir do uso do FLARAS.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

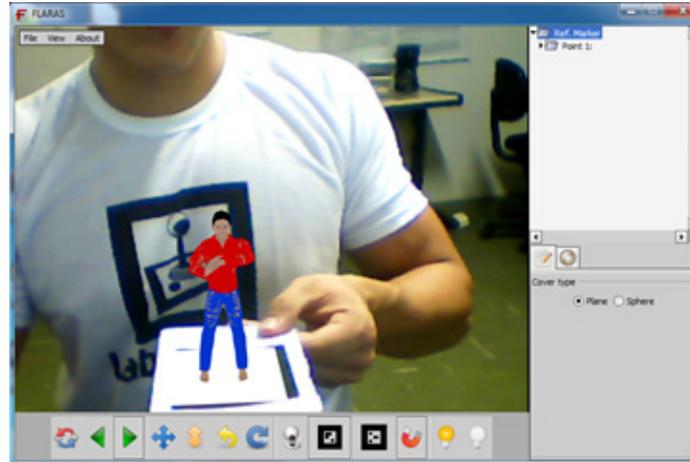


Figura 3: Exemplo de um objeto 3D renderizado sobre um marcador com uso do FLARAS.  
Fonte: dos autores.

Com os avatares 3D e o uso do marcador, a plataforma FLARAS fornece a possibilidade de exportar a animação para a RA com aplicação local ou diretamente no navegador da internet. Ao acessar a *interface* em RA o computador perguntará a permissão do uso da *webcam* como pode ser visto na figura 4.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

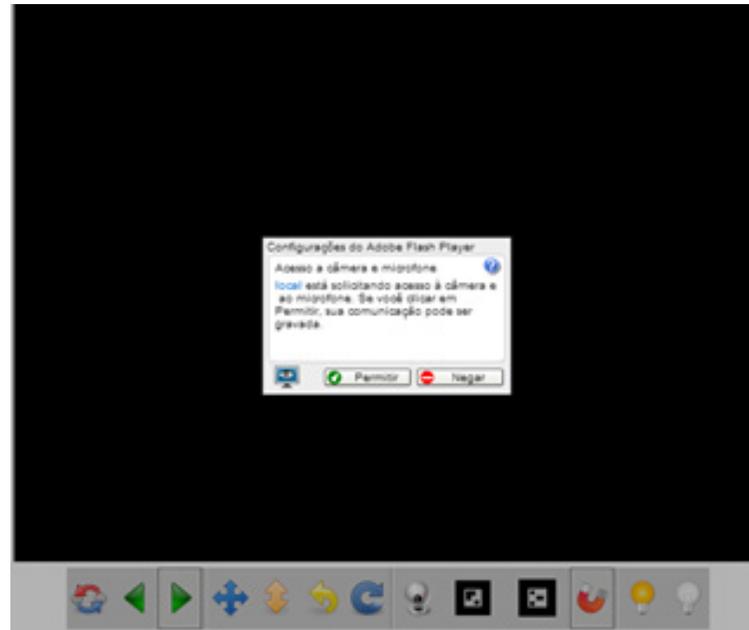


Figura 4: Permissão do uso da webcam.  
Fonte: dos autores.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS



Figura 5: Aplicação online ou local com uso do flash com a permissão do uso da webcam.  
Fonte: dos autores.

A seguir pode-se ver alguns exemplos de animações feitas, exportadas para a realidade aumentada.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

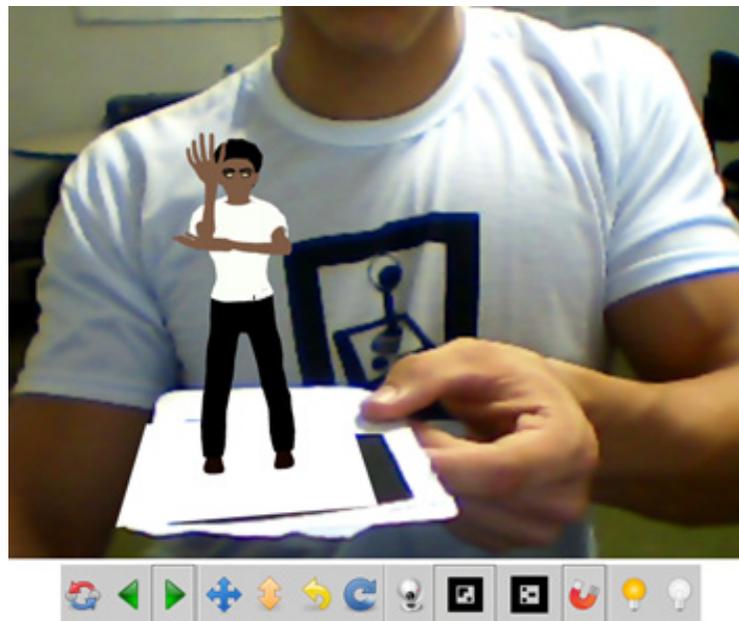


Figura 6: Sinal de ABACAXI<sup>2</sup> em realidade aumentada.  
Fonte: dos autores.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

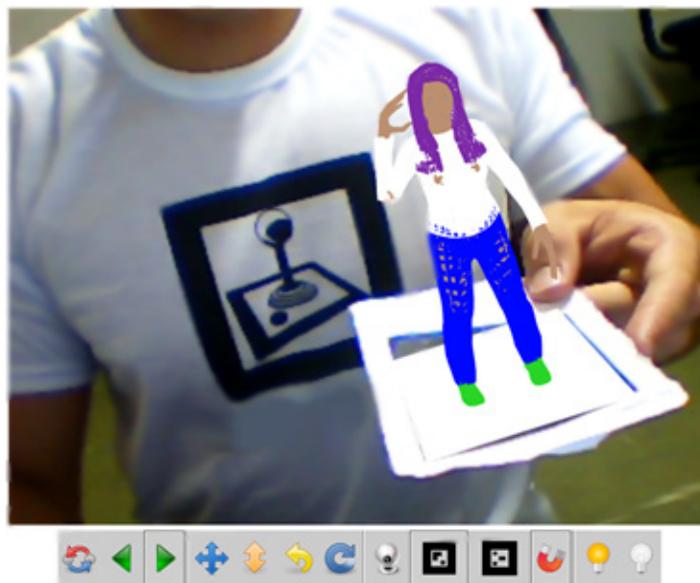


Figura 7: Sinal de COCO em realidade aumentada.  
Fonte: dos autores.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

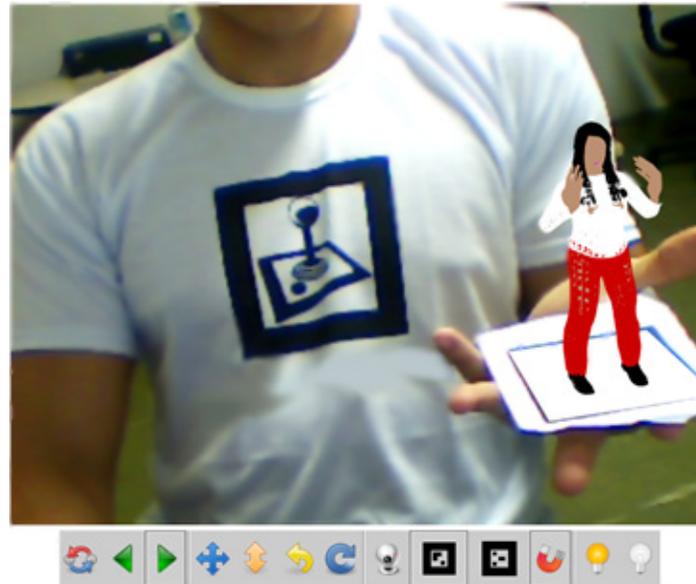


Figura 8: Sinal de MELANCIA em realidade aumentada.  
Fonte: dos autores.

É importante ressaltar que a iluminação, plenitude do marcador, foco e qualidade da webcam está ligada a rapidez ao reconhecimento do marcador como objeto de referência para a RA. Para melhorar esse reconhecimento, aconselhasse que o local de estudo esteja devidamente iluminado e que o marcador seja impresso em uma folha de cartolina ou colado em um papelão.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

Após deixar as animações em RA, teve como próximo passo a criação de um portal onde os usuários pudessem buscar um tema que relacionasse as animações e um sistema de busca para cada animação.



**Labrasoft**  
LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Este site é direcionado para o aprendizado de LIBRAS. Ele utiliza da plataforma da Realidade Aumentada, com a finalidade de aumentar a interatividade do estudante com o objeto de estudo.

[início](#) / [como usar o portal](#) / [novidades](#) / [dúvidas, reclamações e pedidos](#) / [animações em realidade aumentada](#) ▾

DESENVOLVEDOR

**Rafael Rangel Szilatt**  
Estudante de Engenharia Elétrica  
Instituto Federal da Bahia  
e-mail para contato:  
rafael.r.szilatt@gmail.com

INÍCIO

**LIBRAS em Realidade Aumentada (RA).**

Aprenda a língua de sinais da região da Bahia de maneira fácil e interativa.

Para a utilização completa do site é necessário que haja uma webcam devidamente instalada e que seja impresso o marcador de referência que pode ser obtido a seguir:

**Baixe aqui!**

Responder

Buscar esse site...

CALENDÁRIO

abril 2015

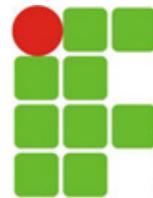
D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

TRABALHE CONOSCO

Caso você esteja interessado em melhorar esse portal enviando animações ou ideias para ampliar a quantidade de

Figura 9: Página inicial do portal.  
Fonte: dos autores.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
BAHIA**

Esse site é direcionado para o aprendizado de LIBRAS. Ele utiliza da plataforma da Realidade Aumentada, com a finalidade de aumentar a interatividade do estudante com o objeto de estudo.

[início](#) / [como usar o portal](#) / [novidades](#) / [dúvidas, reclamações e pedidos](#) / [animações em realidade aumentada](#) ▾

DESENVOLVEDOR

**Rafael Rangel Szillat**  
Estudante de Engenharia  
Elétrica  
Instituto Federal da Bahia  
e-mail para contato:  
ratael.r.szillat@gmail.com

TRABALHE CONOSCO

Caso você esteja  
interessado em melhorar  
esse portal enviando

Pesquisar: [Início](#) / [Animações em realidade aumentada](#)

ANIMAÇÕES EM REALIDADE AUMENTADA

Saudações:



Entrar:

Saudações >	Buscar esse site...
Frutas >	Abacaxi
	Banana
	Cacau
	Caju
	Coco
	Goiaba
	Laranja
	Limão

Figura 10: Layout da página e menus.  
Fonte: dos autores.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

e-mail para contato:  
rafael.r.sziljat@gmail.com

### TRABALHE CONOSCO

Caso você esteja interessado em melhorar esse portal enviando animações para ampliar a quantidade de informações desse portal, [clique aqui](#)

# Bom dia



D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Significado:

” Bom dia é um cumprimento, uma saudação, um gesto de educação e civilidade empregado no primeiro encontro das pessoas após o momento que acorda, no período da manhã.

Bom dia é uma expressão usada para saudar as pessoas durante toda a manhã, até o horário de meio dia.

A saudação de “bom dia” além de ser um cumprimento significa o desejo de que o outro tenha um dia tranquilo.

Fonte: <http://www.significados.com.br/bom-dia/>

Para entrar entrar no mundo interativo virtual, [clique aqui!](#)

Figura 11: Página mostrando um .gif animado com link para a realidade aumentada.  
Fonte: dos autores.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

O portal pode ser acessado em sala de aula, em casa, ou outro ambiente em que haja internet, uma *webcam* e o marcador de referência que está disponível no portal para *download*. A interface do portal é bem simples e busca selecionar as animações por via de temas e sistemas de buscas. Para uma melhor compreensão nos detalhes de cada animação, além da aplicação em RA, há a mesma animação em 3D em forma de .gif e uma imagem para que seja associada dos sinais com o objeto.

Por fim, nesse projeto, encontrou-se uma dificuldade ao carregar os objetos 3D para a RA. Ao fazer essa exportação algumas texturas não eram carregadas corretamente, junto com algumas cores que sofrem uma alteração não esperada (Figura 12).

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

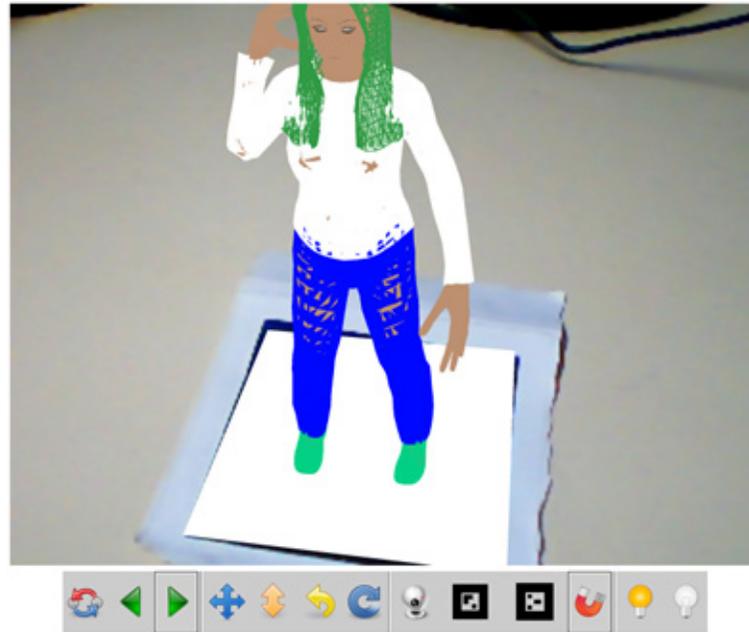


Figura 12: Erro de coloração e textura na aplicação em RA.  
Fonte: dos autores.

Em algumas animações tal erro atrapalhava a compreensão do sinal da LIBRAS. Para amenizar a falha buscou-se retirar-se as texturas e detalhamento dos avatares, além de utilizar-se das cores primárias, preto e branco, como pode ser visto na figura 13.

## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

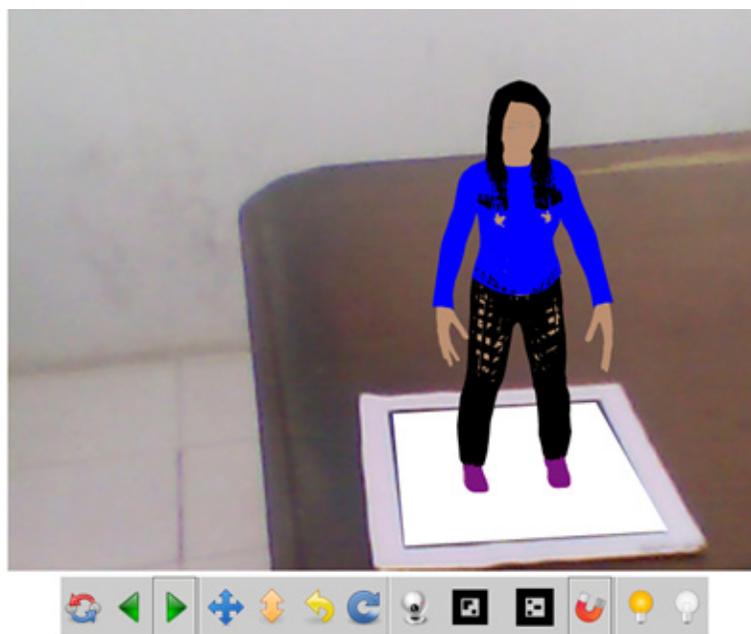


Figura 13: Tentativa de minimização dos erros de coloração e textura na aplicação em RA.  
Fonte: dos autores.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

O portal desenvolvido busca criar uma nova forma de ensino e interação para o aprendizado da LIBRAS. Nesse projeto buscou-se a criação de animações voltadas à LIBRAS, levando em consideração os sinais utilizados na cidade de Salvador- Bahia, em diversos temas específicos do dia a dia, utilizando-se da tecnologia da RA para estudo. A partir desse portal espera-se que o usuário aprenda novos sinais da LIBRAS e observar as animações quantas vezes achar necessário. Além de tudo, para o uso do portal basta ter acesso a internet, uma simples *webcam* e o uso de marcadores, fazendo com que essa informação seja bem fácil, podendo ser visto em ambiente escolar, residências, universidades, entre outros. Essas animações foram testadas com o professor de LIBRAS do IFBA que aprova a compreensão dos sinais. Além de ser bastante útil para a comunidade do IFBA será um portal disponível para diversos estudantes.

Nos desenvolvimentos futuros desse portal pretende-se melhorar alguns aspectos do portal além de estender o número de animações e temas para ele. Por fim conseguir melhorar a visualização dos avatares 3D na realidade aumentada. Com esses aperfeiçoamentos os usuários do portal poderão ter acesso a um vasto número de novas palavras com boa qualidade para o aprendizado.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

### AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro do Programa de Bolsas para Iniciação Científica PIBIC da FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, através do edital de chamada interna PRPGI/IFBA 2014.

### REFERÊNCIAS

BARROS, A. C. T.; GALINDO, M. A. C.; JACOB, R. T. S. Conhecimento e conduta de pediatras frente à deficiência auditiva. *Pediatria*, v. 24, n. 1/2, p. 25-31, 2002. Disponível em: <<http://pediatriasaopaulo.usp.br/upload/pdf/550.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

BENTO, N. A. **Os parâmetros fonológicos**: configuração de mãos, ponto de articulação e movimento na aquisição da língua brasileira de sinais - um estudo de caso. 2010, 143f. 74f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Letras, Universidade de Federal da Bahia – UFBA, Salvador, 2010.

BRASIL. **Constituição**: Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 46/2005 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94. Brasília: Senado Federal; Subsecretaria de Edições Técnicas, 2005.

BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 abr. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2208.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm)> Acesso em: 19/04/15.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 21 dez. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm)> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Decreto nº 914, de 6 de setembro de 1993. Institui a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 8 set. 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D0914.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0914.htm)> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10172.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm)> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 10.845, de 5 de março de 2004. Institui o Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 08 mar. 2004. Disponível em: <[ftp://ftp.fnnde.gov.br/web/resolucoes\\_2004/lei10845\\_05032004.pdf](ftp://ftp.fnnde.gov.br/web/resolucoes_2004/lei10845_05032004.pdf)> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm)> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)> Acesso em: 19/04/15.

CASTRO JÚNIOR, G. **Variação linguística em Língua de Sinais Brasileira**: foco no léxico. UnB, 2011. Disponível em: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8859/1/2011\\_Gl%C3%A1uciodeCastroJ%C3%BAnior.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8859/1/2011_Gl%C3%A1uciodeCastroJ%C3%BAnior.pdf)> Acesso em: 10/12/14.

DE BRITO, A. M. | W.; DESSEN, M. A. **Crianças surdas e suas famílias**: um panorama geral. Universidad Federal do Rio Grande do Sul, 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-79721999000200012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79721999000200012)> Acesso em: 10/12/14.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

FELIPE, T. A.; MONTEIRO, M. S. **Libras em Contexto**: curso básico, livro do professor instrutor – Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC: SEESP, 2001.

KIRNER, C. **Realidade virtual e aumentada**. Disponível em: <<http://www.ckirner.com/realidadevirtual/>> Acesso em: 10/12/14.

MACHADO, L.; MACEDO, M.; LOBO, T.; MIRANDA, T. Desenvolvimento de um jogo da memória utilizando a realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem de deficientes auditivos ou surdos. **Conahpa**, João Pessoa, 2013. Disponível em: <<http://homes.dcc.ufba.br/~marciocfm/docs/2013/conferences/CONAHPA.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

MAINART, D. A.; SANTOS, C. M. **A importância da tecnologia no processo ensino-aprendizagem**. Faculdade Presidente Antônio Carlos e UFVJM. Disponível em: <[http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm\\_1201.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1201.pdf)> Acesso em 14/01/14

MARISE, I. **O que você sabe sobre realidade aumentada**. 2013. Disponível em: <<http://vamosestudarcjs.blogspot.com.br/2013/02/voce-sabe-o-que-e-realidade-aumentada.html>> Acesso em: 10/12/14.

MORAN, J. M. Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo. **Revista Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, vol. 23, n2. p.126, set. / out. 1995

PEIXOTO, R. C. Algumas considerações sobre a interface entre a língua brasileira de sinais (LIBRAS) e a língua portuguesa na construção inicial da escrita pela criança surda. **Cad. Cedes**, v. 26, n. 69, p. 205-229, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32622006000200006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622006000200006)> Acesso em: 10/12/14.

RAMOS, C. R. AZUL, Diretora Executiva da Editora Arara. **LIBRAS**: a língua de sinais dos surdos brasileiros. Petrópolis-RJ, Editora Arara Azul, 2006. Disponível em: <<http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

REDONDO, M. C. F.; CARVALHO, J. M. Deficiência Auditiva. In: **Cadernos da TV Escola**. Nº 1, 2000.

REVISTA DA FENEIS. Números 1 ao 13. R.J. 1999/2002.

SISCOUTO, R; COSTA, R. (Org.). **Realidade virtual e aumentada**: uma abordagem tecnológica. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, SBC, 2008.



## Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

SOUZA, R.C.; MOREIRA, H.D.F.; KIRNER, C. - **FLARAS 1.0** – Flash Augmented Reality Authoring System, e-book, 2012. Disponível em: <<http://ckirner.com/flaras2/wp-content/uploads/2012/09/livro-flaras.pdf>>. Acesso em: 10/12/14.

SOUZA, R.C.; MOREIRA, H.D.F.; KIRNER, C. **FLARAS 2.4.3**; Disponível em: <<http://ckirner.com/flaras2/>> Acesso em: 10/12/14.

## SUMÁRIO



SÉRGIO SOUZA COSTA  
SPARTACUS SILVA SOUZA  
LEONARDO C. C. MENDES  
ROSANE DE F. A. OBREGON  
LUZIA EMANUELLE R. V. DA SILVA  
EVALDINOLIA GILBERTONI MOREIRA  
JEANE SILVA FERREIRA



UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DOS  
GAMES PARA INTRODUÇÃO AO  
PENSAMENTO COMPUTACIONAL



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

### **Resumo:**

Nos últimos anos, tem crescido o interesse na utilização de games e seus mecanismos para o ensino e aprendizado, principalmente do pensamento computacional. Entretanto, apesar da existência de um volume expressivo de games constata-se uma lacuna quanto as pesquisas que os analisem sistematicamente. Esse tipo de pesquisa é relevante, pois pode apoiar a escolha de um determinado game por educadores e alunos, além de identificar possíveis limitações nos trabalhos recentes da literatura. Assim, o presente artigo objetiva identificar e analisar os games empregados para o ensino e aprendizado do pensamento computacional. O estudo levará em consideração algumas dimensões, como o gênero, habilidades computacionais exploradas e a linguagem utilizada.

### **Palavras-chave:**

Jogos, programação, aprendizagem.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

### 1. INTRODUÇÃO

Em 2013, o prêmio Nobel de Química foi concedido a três pesquisadores (Karplus, Levitt e Warshel) que lançaram as bases da modelagem computacional de reações químicas de alta complexidade (JORGENSEN, 2013; THIEL; HUMMER, 2013). Diversos outros cientistas têm utilizados modelos e métodos computacionais nas mais distintas áreas do conhecimento. Conway (1970) modelou o movimento de formas simples no espaço (semelhante a organismos vivos) a partir de um autômato celular denominado jogo da vida. Schelling (1971) usou também autômato celular para modelar e simular a segregação a partir de um pequeno conjunto de regras. Estes trabalhos inspiraram diversos cientistas sociais a utilizarem computadores para simular fenômenos sociais (GILBERT, 2008). Além das ciências sociais, geógrafos tem utilizado métodos e ferramentas da ciência da computação para compreender e modelar o espaço geográfico, dando origem a geoinformática (GOODCHILD; YUAN; COVA, 2007). Outra ciência de fronteira, a bioinformática, originou-se a partir da utilização dos computadores na biologia. Além desses, físicos, matemáticos e engenheiros utilizam frequentemente ferramentas e métodos computacionais em seus experimentos e cálculos. Fora dos centros de pesquisa, os computadores estão presentes nas casas e nos bolsos das pessoas. Computadores de mesa, *notebooks*, *tablets*, *smartphones* e *smart-tvs* são os exemplos mais comuns, porém já é possível encontrar óculos e relógios<sup>1</sup> integrados através de software e conectividade.

---

1. Estes são alguns exemplos de tecnologias vestíveis.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

Todos estes dispositivos compartilham a mesma arquitetura que possibilitou o desenvolvimento do primeiro computador. O ENIAC (*Electronic Numerical Integrator Analyzer and Computer*) apresentou uma arquitetura inovadora que permitia que os programas (uma sequência de instruções e ou símbolos) fossem armazenados na memória do computador da mesma maneira que os dados (GOLDSTINE; GOLDSTINE, 1996). Essa característica tornou os computadores muito mais flexíveis, pois poderiam ser programados para atender a diferentes necessidades. Estas instruções são combinadas através de algoritmos, o que requer um modo específico de pensar, denominado pensamento computacional. Este pode ser definido então como os processos do pensamento envolvidos na formulação de problemas, de modo que suas soluções possam ser representadas como passos e algoritmos computacionais (AHO, 2012). Através do pensamento computacional, criam-se soluções para as ciências, a indústria e o cotidiano. Wing(2006) definiu o pensamento computacional como o conjunto de habilidades intelectuais e de raciocínio que indicam como as pessoas interagem e aprendem a pensar por meio da linguagem computacional. Wing tem inspirado diversos pesquisadores e educadores a criarem metodologias que levam o pensamento computacional para escolas de ensino básico, fundamental e médio. Contudo, esse interesse não é recente, um dos trabalhos mais antigos foi o desenvolvimento da linguagem de programação Logo que tinha como objetivo o ensino de programação para crianças (SOLOMON; PAPERT, 1976). As metodologias mais recentes estão utilizando principalmente jogos eletrônicos (conhecidos também como games) para apoiar o processo de ensino e aprendizado do pensamento computacional. Entretanto, apesar da existência de um volume expressivo de games<sup>2</sup> e ambientes

---

2. Neste trabalho utilizaremos o termo games como sinônimo de jogos eletrônicos, a exemplo da literatura que tem empregado este termo.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

gamificados, constata-se uma lacuna quanto a pesquisas que os analisem sistematicamente. Este tipo de pesquisa é relevante, pois pode apoiar a escolha de um determinado game por educadores e alunos, além de identificar possíveis limitações nos trabalhos recentes da literatura. Assim, o presente artigo objetiva identificar e analisar os games empregados para o ensino e aprendizado do pensamento computacional. O estudo levará em considerações algumas dimensões, como o gênero, habilidades computacionais exploradas e a linguagem utilizada.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta e discute os trabalhos relacionados com o objeto de estudo, o que inclui conceitos de games e do pensamento computacional; a Seção 3 apresenta a metodologia utilizada para comparar e analisar os jogos; a Seção 4 apresenta os resultados que sintetizam as dimensões utilizadas para comparar e analisar os jogos; por fim, a Seção 5 apresenta as conclusões do trabalho.

## 2. TRABALHOS RELACIONADOS

Esse trabalho está inserido em um contexto bem mais amplo que é a utilização de games em processos de ensino e aprendizado. Um dos motivos para utilização dos games é o crescente interesse de crianças, jovens e adultos por este entretenimento. De acordo com uma pesquisa realizada pela *Entertainment Software Association* (Associação de Softwares para Entretenimento) a idade média das pessoas que jogam é de 31 anos, sendo que 71% deste público têm mais de 18 anos (ESA, 2014). O game é um tipo mais específico de jogo que utiliza um equipamento eletrônico, como console, computador, celular ou *tablet*. De modo geral, todos os jogos podem ser vistos como elementos da cultura que contribuem para o desenvolvimento social, cognitivo e



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

afetivo dos sujeitos (HUIZINGA, 1971). Contudo, os games possuem algumas características que os distinguem dos outros jogos. Salen e Zimmerman (2004) definem um game como um sistema em que os jogadores se envolvem em um conflito artificial, regido por regras, resultando em uma saída quantificável. Em outras palavras, são conflitos não reais onde jogadores são pontuados através de regras bem definidas. Na educação, os games podem ser entendidos como um tipo de ambiente interativo de aprendizagem<sup>3</sup>, como proposto por Kapp (2013). Segundo o autor, a gamificação e a simulação são outros dois tipos, sendo importante distingui-los. Kapp (2013) define um game como um sistema em que os jogadores se envolvem em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e *feedback*, que resulta em uma saída quantificável e frequentemente provoca uma reação emocional. Por esta definição, um game ocorre em um espaço abstrato que é usualmente uma simplificação do mundo real. Essa é uma importante característica que diferencia os games dos ambientes gamificados. Este último é entendido como o uso de mecânicas, estéticas e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas (KAPP, 2013). Uma definição mais sucinta sobre gamificação é encontrada em (DETERDING *et al.*, 2011). O autor definiu gamificação como a aplicação de elementos de games fora do contexto de games. Na educação alguns destes elementos já são usados há algum tempo, como a distribuição de pontuações para atividades e *feedbacks* frequentes (FARDO, 2013). Exemplos mais recentes de um ambiente gamificado usado na educação inclui Duolingo (GARCIA, 2013) e Khan Academy (KHAN, 2011). O terceiro tipo de ambiente interativo de aprendizado é a simulação. A simulação é um ambiente realista, de risco controlado, onde os alunos podem praticar comportamentos e experimentar os efeitos das suas decisões. Por exemplo, um futuro

---

3. O termo original é *Interactive Learning Environment* (ILE).



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

piloto de avião precisa ter realizado uma determinada quantidade de horas em simuladores de vôo antes de realizar o primeiro vôo em um avião real. Recentemente, simuladores têm sido utilizados inclusive em autoescolas. Uma grande vantagem é permitir simular situações adversas sem um risco real ao aluno. Simuladores podem inclusive substituir parcialmente laboratórios reais, como de física, química e eletrônica (BALAMURALITHARA; WOODS, 2009).

O objetivo deste trabalho é categorizar apenas os games, ou seja, não são incluídos os ambientes gamificados e nem as simulações. O foco de análise está circunscrito aos games que introduzem o pensamento computacional, definido como o conjunto de habilidades intelectuais e de raciocínio que indica como as pessoas interagem e aprendem a pensar por meio da linguagem computacional (WING, 2006). O pensamento computacional envolve usar métodos, linguagens e sistemas de ciências da computação com objetivo de resolver problemas de qualquer disciplina. Aho (2012) apresenta uma definição mais concisa para o pensamento computacional: processos de pensamento envolvidos na formulação de problemas, de modo que suas soluções possam ser representadas como passos de algoritmos. Por sua vez, um algoritmo pode ser definido como:

“Um algoritmo é um método finito, escrito em um vocabulário fixo, regido por instruções precisas, que se movem em passos discretos, 1, 2, 3,..., cuja execução não requer insight, esperteza, intuição, inteligência ou clareza e lucidez, e que mais cedo ou mais tarde chega a um fim” (BERLINSKI, 2002, p.21)

Essa definição captura uma importante característica dos algoritmos: a inteligência está na construção do algoritmo e não na sua execução. Então o algoritmo é uma forma de representar e compartilhar o conhecimento que se tem sobre um determinado problema. O algoritmo pode ser executado por um computador e entendido por qualquer pessoa que compreenda essa



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

linguagem. *The Royal Society* (2012) define o pensamento computacional como processo de reconhecer os aspectos da computação no mundo que nos rodeia, a aplicação de ferramentas e técnicas de Ciência da Computação para entender os sistemas e processos naturais e artificiais. Por estas definições, é possível perceber que o pensamento computacional não deve ficar restrito aos cientistas da computação. Essa constatação inspirou diversas iniciativas para incluir o pensamento computacional desde o ensino básico. Por exemplo, em 2010 líderes de diferentes escolas, em conjunto com a *Computer Science Teachers Association* (CSTA), *International Society for Technology in Education* (ISTE) e *National Science Foundation* (NSF) desenvolveram um conjunto de ferramentas para o ensino do pensamento computacional na educação básica (CSTA, ISTE, 2011). Muitas dessas ferramentas utilizam games para motivar e envolver os alunos. Outra iniciativa importante inclui nomes influentes do mundo tecnológico, como Bill Gates, fundador da Microsoft® e Mark Zuckerberg fundador do Facebook®. Em um dos vídeos, Bill Gates diz que aprender a escrever programas estende sua mente e ajuda a pensar melhor, cria uma maneira de pensar sobre as coisas que é útil em todos os domínios. Além do mundo tecnológico, essa iniciativa conseguiu o apoio de pessoas influentes também na política como Barack Obama, presidente dos Estados Unidos. Essa iniciativa denominada code.org já visa estimular o ensino do pensamento computacional desde o ensino básico. No site é possível encontrar diversos games usados para introduzir o pensamento computacional. Esse movimento é atualmente mais forte nos Estados Unidos, porém existem iniciativas similares em diversas partes do mundo, como o *Code Club*, que é uma rede mundial de atividades extracurriculares gratuitas, completamente gerenciada por voluntários, com o objetivo de ensinar programação de computadores às crianças. Similar ao code.org, eles disponibilizam material e metodologias de apoio ao ensino de programação usando games. Vale ainda citar alguns artigos acadêmicos como Barcelos e Silveira (2012); França (*et al.*,

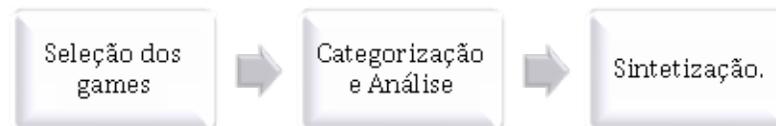


## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

2012); Lauyse (*et al.*, 2014). Nesses trabalhos os autores exploram o uso de games no ensino de computação no ensino fundamental e médio no Brasil, estimulando a criação de diversos games com propostas similares. O objetivo central de tais iniciativas é despertar a motivação das crianças para o aprendizado do pensamento computacional, através do desenvolvimento ou utilização dos games. Nesse sentido, foi possível sintetizar esses trabalhos de acordo com a metodologia apresentada na Seção 3.

### 3. METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto neste estudo foram adotadas três etapas:



A seleção foi utilizada para delimitar o escopo do trabalho devido a grande variedade de games. O foco deste trabalho compreende apenas os games definidos por (KAPP, 2013). Não foram incluídos gamificação e simulação que são outros exemplos de ambientes interativos de aprendizagem. Para o ensino do pensamento computacional, existem diversos ambientes gamificados, dentre os quais, destacam-se: Khan Academy, CodeAcademy, TreeHouse e Code Avengers e CodePuPil. Além destes, existem alguns ambientes que tem como foco principal as competições entre programadores. Mesmo não sendo classificados como ambientes de aprendizado gamificado, eles



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

possuem algumas características de jogos, como pontuações, placares e evolução. Destacam-se também: Project Euler, Spoj, Hacker Hank, CodeEval, Topcoder, hackerearth, codingame, checkios e coderbyte. As simulações são frequentemente usadas para demonstrar o comportamento de estruturas de dados e algoritmos clássicos da literatura como árvores e listas e algoritmos de ordenação. Para o ensino do pensamento computacional, existem ainda ambientes que ensinam a partir do desenvolvimento de games. Alguns deles utilizam linguagens visuais que facilitam seu uso por crianças, como o Scratch, Pocket Code, Alice, Stencyl, Gamefroot, DesignBlocks, Hopscotch e Android App Inventor. Estes também não serão analisados neste trabalho.

A categorização e análise utilizou um conjunto de dimensões adaptadas de Connolly (*et al.*, 2012). Esse teórico categorizou diversos jogos sérios considerando as seguintes dimensões: gênero, plataforma, disciplina, digital ou não digital e propósito principal. Algumas destas dimensões não são relevantes para este trabalho, pois iremos categorizar um grupo mais específico de games. Deste modo, foi realizada uma adaptação para incluir apenas as dimensões que julgou-se mais relevante ao estudo. Assim, foram consideradas aquelas que ajudam na escolha do game mais adequado as necessidades e limitações dos jogadores, a saber: gênero, plataforma, habilidades e linguagem utilizada.

A dimensão gênero utilizou a taxonomia proposta por (HERZ, 1997). Mesmo não sendo a taxonomia padrão aceita pela literatura, apresenta similaridade com as utilizadas pela indústria de games tornando mais fácil a categorização (CONNOLLY *et al.*, 2012; KIRRIEMUIR; MCFARLANE, 2004). Contudo, alguns games podem se encaixar em mais de um destes gêneros. Herz (1997) considerou a taxonomia para categorização dos games apresentada na Tabela 1.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

Tabela 1. Descrição dos gêneros dos games segundo a taxonomia de Herz.

Gênero	Descrição
<b>Ação</b>	Aquele em que a maioria dos desafios apresentados são testes de habilidades e coordenação física do jogador. Enigmas, conflito tático, e os desafios de exploração são comuns (ADAMS, 2013). Neles o jogador tipicamente controla o avatar de um protagonista. O avatar tem que navegar um nível, coletando objetos, evitando obstáculos e lutando contra inimigos com vários ataques.
<b>Aventura</b>	Aquele que tem como ênfase uma história interativa sobre um personagem principal, que é desempenhado pelo jogador. Narrativas e exploração são elementos essenciais do jogo. Enigmas e desafios conceituais compõem a maioria da jogabilidade. Combate, gestão econômica e desafios de ação são reduzidos ou inexistentes (ADAMS, 2013).
<b>Luta</b>	Aquele que enfatiza os combates de personagens controlados pelo computador, ou aqueles controlados por outros jogadores (KIRRIEMUIR, MCFARLANE 2004).
<b>Quebra-cabeça</b>	Aquele que enfatiza a resolução de enigmas. Eles podem testar muitas habilidades para resolver problemas, incluindo seguir um raciocínio lógico, reconhecer padrões, resolver sequências e completar palavras (KIRRIEMUIR, MCFARLANE 2004).
<b>RPG</b>	Aquele em que o jogador controla um ou mais personagens, geralmente projetados pelo jogador, e os orienta em uma série de missões gerenciadas pelo computador. Para vencer é necessário completar as missões. A evolução do poder e as habilidades do personagem é uma característica fundamental no jogo. Desafios típicos incluem combate tático, logístico, crescimento econômico, exploração e resolução de enigmas. Os desafios de coordenação física são raros, exceto em híbridos de ação (ADAMS, 2013).
<b>Simulação</b>	Aquele onde o jogador precisa ter sucesso dentro de alguma recriação simplificada de um lugar ou situação, por exemplo, um prefeito de uma cidade controlando finanças e construção de obras (KIRRIEMUIR, MCFARLANE 2004).
<b>Esporte</b>	Aquele que simula algum aspecto de um esporte atlético real ou imaginário. Pode ser jogado como: partidas, gerenciamento de equipe, de carreira, ou ambos (ADAMS, 2013).
<b>Estratégia</b>	Aquele em que a maioria dos desafios são estratégicos, onde o jogador pode escolher entre uma grande variedade de ações ou movimentos potenciais. Para vencer é necessário um planejamento superior e tomada de decisões ótimas; a sorte não desempenha um grande papel. Outros desafios, como os táticos logísticos, econômicos e de exploração, também podem estar presentes. Desafios de coordenação física tem pouca ou nenhuma influência (ADAMS, 2013).



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

A segunda dimensão utilizada foi a indicação da plataforma onde o game é executado. Segundo Apperley (2006), plataforma refere-se aos hardware em que o jogo é jogado. Isso inclui computadores pessoais, vários consoles Sony (*PlayStation*, Nintendo, Xbox, etc.), bem como dispositivos móveis. Contudo, este trabalho irá referir como plataforma os sistemas operacionais utilizados nos computadores (Windows®, Linux e OSX®), nos dispositivos móveis (iOS®, Android® e Windows Phone®) e a Web.

A terceira dimensão tem como objetivo listar as habilidades do pensamento computacional exploradas nos games estudados. Ressalta-se que estas referem-se às atividades requeridas para a formulação de problemas em termos de conversões entre entrada/saída e a construção dos algoritmos que realizam essas conversões. Foram delimitadas cinco habilidades utilizadas por alguns autores para demonstrar as habilidades do pensamento computacional explorados em seus games (BERLAND; LEE, 2011; KAZIMOGLU *et al.*, 2012), conforme descrito na Tabela 2:



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

Tabela 2: Habilidades do pensamento computacional.

Habilidade	Descrição	Exemplo
<b>Lógica condicional</b>	Consiste na habilidade de compreender as consequências dos valores verdadeiro e falso. Usualmente através da utilização da construção se-então-senão.	Dados 3 números $x$ , $y$ e $z$ . Se $x$ é maior que $y$ e $y$ é maior que $z$ . Então, sabemos que $x$ é o maior. Senão, o maior valor será $y$ ou $z$ . (tabela verdade)
<b>Construção de algoritmos</b>	Consiste na habilidade de resolver um determinado problema, utilizando um conjunto de lógicas condicionais em uma abordagem passo a passo.	Dados 3 números $x$ , $y$ e $z$ . Primeiro verifica-se se $x$ é maior que $y$ e $z$ . Se for verdade, então $x$ é o maior. Senão, preciso verificar se $y$ é maior que $z$ . Se for verdade então $y$ é maior. Se não $z$ é o maior.
<b>Depuração</b>	Consiste no ato de encontrar erros lógicos em um algoritmo que não funciona como esperado.	O algoritmo pode não comportar como esperado para uma determinada entrada. Em sala de aula é explorada através de atividades que envolvam encontrar um erro dentro de um algoritmo.
<b>Simulação</b>	Consiste no ato de modelar ou testar um algoritmo. São usadas tanto para a depuração quanto para a construção de algoritmos.	Dado um algoritmo que retorna o maior valor, podemos simular o algoritmo para diferentes combinações de valores de $x$ , $y$ e $z$ . Em sala de aula é explorada através de teste de mesa e execuções passo a passo.
<b>Socialização</b>	Refere aos aspectos sociais do pensamento computacional. Onde a solução de um problema pode ser alcançada e compartilhada entre uma ou mais pessoas.	A solução de um problema pode ser alcançada pela divisão e distribuição do problema para uma ou mais pessoas. Dojo de programação é um exemplo de metodologia que enfatiza essa habilidade (SATO <i>et al.</i> , 2008). Ela enfatiza a programação em pares que codificam e compartilham com todos as suas soluções.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

A quarta dimensão utilizada foi a linguagem, por ser o principal meio para o ensino e aprendizado do pensamento computacional. Em computação, os algoritmos são construídos através de uma linguagem visual ou textual, formal, não ambígua e computacionalmente tratável. Muitos jogos tem utilizado linguagens visuais por serem mais fáceis aos programadores novatos, pois evitam erros comuns de sintaxe. Por exemplo, o não fechamento de parênteses dentro de uma expressão matemática. Nas linguagens visuais a programação envolve arrastar e soltar blocos, podendo ser bem exploradas por dispositivos com telas sensíveis ao toque. Contudo, existem jogos que utilizam linguagens textuais populares na indústria de software como Java, JavaScript e Python. Estas linguagens tendem a ser menos restritas do que as visuais, sendo aplicadas em uma gama maior de problemas.

Na última etapa do estudo, foram utilizadas as cinco dimensões para comparar e analisar os games selecionados. Os resultados desta análise são apresentados na próxima seção.

### 4. RESULTADOS

Utilizando a metodologia para seleção, incluímos neste trabalho os seguintes games: CargoBot, HardCoder, Lightbot, RoboZZle, RoboMind, Tynker, CodeSpells, Codemancer, CodeCombat, CodeHunt e FightCode. Esta seleção incluiu todos os games que durante a pesquisa tinham documentação, podiam ser testados e não fossem projetos antigos e ou abandonados. Como apresentado na metodologia, não foram incluídos também os ambientes gamificados e simulações.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

Os primeiros games analisados tem como objetivo básico movimentar um objeto a fim de solucionar um desafio. O primeiro que analisamos foi o Cargobot, um game para a plataforma iOS (CARGOBOT, 2014; TESSLER et al., 2013). Importante ressaltar aqui que ele foi desenvolvido diretamente nesta plataforma utilizando uma ferramenta para criação de jogos denominada Codea. O game é bem simples, mas com bons gráficos. O objetivo do game é movimentar as caixas que estão empilhadas em um estado inicial para um final. Essa tarefa é realizada por um braço mecânico que é movimentado através de quatro comandos básicos: para cima, para baixo, lado direito e esquerdo. Para realizar o desafio é necessário construir um algoritmo composto pela sequência dos comandos básicos. A Figura 1 mostra a tela principal do game dividido em três partes. Na parte superior mostra o desafio, na inferior é codificado o algoritmo e no meio é a simulação do funcionamento do braço mecânico. Existem diferentes desafios, que podem exigir a utilização de muitos comandos. Quanto menos comandos o jogador efetuar para alcançar o objetivo, mais pontos ele irá ganhar. Uma forma de reduzir a quantidade de comandos é através da modularização e de funções recursivas<sup>4</sup>. O usuário pode criar até quatro funções que podem ser chamadas a partir do módulo principal ou a partir de outras funções. Não existe comando explícito de repetição, porém é possível usar a recursividade para alcançar o mesmo resultado. Um ponto negativo é estar disponível apenas para a plataforma iOS.

---

4. Em programação, funções recursivas são aquelas que chamam a si própria.

## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

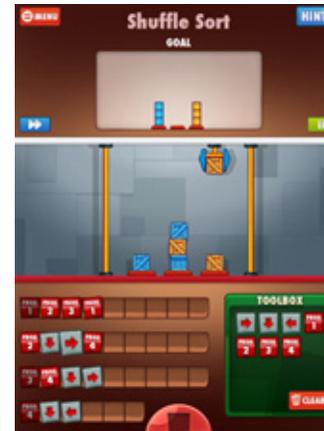


Figura 1: Exemplo de tela do CargoBot.  
Fonte: Viana, 2012.

O Lightbot (LIGHTBOT, 2014) é outro game que tem um conceito similar, além de contar com bons gráficos. Desenvolvido para diversas plataformas, ele utiliza cinco comandos para movimentar um robô em um espaço virtual. Os comandos são: seguir em frente, virar a esquerda, virar a direita, pular e acender uma luz. Estes comandos são representados como ícones e são arrastados para montar o algoritmo. Conforme o jogador vai completando missões, através do alcance do objetivo, mais funções são liberadas. O objetivo do jogo é movimentar um robô dentro de um espaço quadriculado iluminando os quadrados que são solicitados. Similar ao CargoBot, existem suportes a procedimentos e recursividade. Existe ainda uma versão adaptada para crianças entre 4 e 8 anos, denominada LightBot Jr. Outro game similar, porém com gráficos mais simples e menos atrativo é o HardCoder. Ele tem como objetivo recolher todas as frutas que aparecem na tela



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

(NADAF, 2013). Para isso é usado uma sequência de comandos que movimenta uma seta nas direções cardeais (norte, sul, leste e oeste) e colaterais (nordeste, sudeste, noroeste e sudoeste). Existem 180 desafios com diferentes níveis de dificuldade, garantindo assim algumas horas de entretenimento e aprendizado. O HardCoder tem suporte a modularização de um modo similar ao LightBot e CargoBot. Contudo, existe suporte explícito de comandos de repetição, onde o jogador pode determinar a quantidade de vezes que um comando será executado. O HardCoder também é um game para dispositivos móveis, desenvolvido apenas para a plataforma Android.

Para ser jogado em computadores de mesa, porém ainda com uma dinâmica similar, nós estudamos o RoboZZle e RoboMind. O RoboZZle tem como atrativo poder ser jogado online, ele é denominado pelos criadores como um quebra-cabeça social, pois dá acesso direto a bate papos, fóruns, placares e a possibilidade de criar e compartilhar um desafio (OSTROVSKY, 2013). O objetivo de jogo é controlar um robô para coletar objetos localizados dentro de um espaço quadriculado. Para isso são utilizados três comandos básicos: mover, girar e pintar. O game tem suporte a modularização, recursividade e comandos condicionais. O RoboMind tem um conceito similar, pois várias fases tem como objetivo fazer um robô virtual movimentar dentro de um espaço pintando determinadas regiões de branco ou preto (RESEARCH KITCHEN, 2005). Os comandos mais básicos são movimentos, como norte, sul, leste e oeste, e pintar de branco ou preto. Possui suporte a modularização, repetição e comandos condicionais que verificam se existe um obstáculo a frente, a direita ou esquerda. É possível ainda saber qual a cor do quadrado onde o robô se encontra. Com estes comandos é possível construir algoritmos muito mais elaborados do que CargoBot, LightBot e HardCoder. Além disso, o game é muito bem documentado, com material de apoio para os professores e permite controlar robôs reais Lego Mindstorms. É um produto tem muita qualidade,



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

porém o fato de ser pago pode ser visto como uma limitação para algumas escolas públicas. Todos os games citados anteriormente, permitem visualizar passo-a-passo a execução dos comandos. Deste modo, o jogador acompanha o que acontece para cada comando do código, ajudando a depurar o algoritmo. Eles não usam uma linguagem de programação convencional, os códigos são montados através de elementos gráficos que representam os comandos. Essa característica possibilita seu uso por públicos de todas as idades e sem necessidade de ter conhecimentos de programação. Entretanto, devido a seus comandos limitados eles são indicados apenas para a introdução ao pensamento computacional.

Os próximos games analisados utilizam linguagens mais próximas das convencionais, porém ainda visuais. Eles utilizam blocos que são agrupados de modo similar a um quebra-cabeça, como os utilizados no ambiente de programação Scratch (MALONEY *et al.*, 2010). Uma das vantagens deste tipo de linguagem é evitar os erros de sintaxe, pois são muito comuns nas linguagens convencionais. O CodeSpells é um exemplo de game que utiliza programação em blocos. Ele iniciou como um projeto de pesquisa de doutorado de Sarah Esper e Stephen Foster (THOUGHTSTEM, 2014). É um dos poucos games em 3D usados para ensino de programação. Nele, o jogador controla um mago que encontra pelo caminho missões com problemas a serem resolvidos, ou inimigos para enfrentar. Todos os poderes e ações do personagem são controlados através da programação, aprimorando os conhecimentos de construção de algoritmos enquanto joga. A Figura 2 demonstra a utilização da programação baseada em blocos para controlar o personagem. É um game que tem como foco os públicos jovem e adulto. O jogo não segue um roteiro fixo, e as possibilidades de ação também são diversas, já que são dependentes do jogador. A versão final do jogo está prevista para setembro 2015 e custará 20 dólares. Pelos vídeos e versões anteriores, o game parece ser bem divertido,

## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

com várias possibilidades de enredo, jogo online e múltiplos jogadores. Além de desenvolver o pensamento computacional e a criação de algoritmos, também estimula a criatividade. O fato de ser pago, porém, é um dos pontos negativos para o emprego em escolas públicas.



Figura 2: Exemplo de tela do CodeSpells.  
Fonte: Thoughtstem, 2014.

O Codemancer é outro exemplo de game 3D que ainda será lançado para Windows, OSX, iOS e Android (CODEMANCER, 2014). Segundo seus criadores, o Codemancer foi desenvolvido para ensinar a magia por trás da programação para crianças entre 9 e 14 anos de idade. O game apresenta uma história sobre uma menina tentando crescer e fazer o bem, apesar dos obstáculos incríveis em mundo de fantasia cheio de feiticeiros rivais e seus *minions*. A programação é realizada através de blocos. Tynker é outro exemplo de game que utiliza montagem de algoritmos em blocos (FUEL,



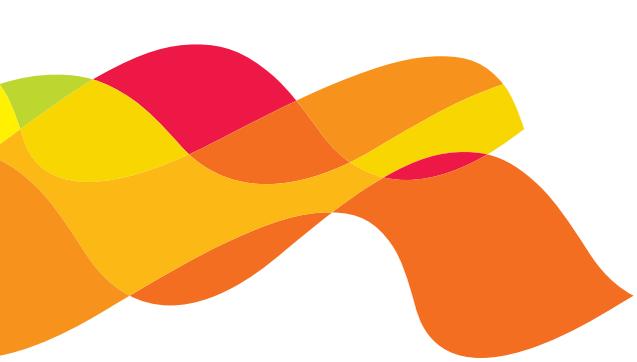
## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

2014). Ele possui vários programas de ensino específicos para o aprendizado de programação. O objetivo do game são realizações de missões, resultando em pontos e conhecimentos ao usuário. Todos os cursos oferecidos iniciam com a introdução aos códigos em blocos, assim como a utilização dos mesmos. Logo após esta introdução, o usuário pode desfrutar de uma aprendizagem cheia de recursos interativos como vídeos explicativos e mini-games, ajudando assim a manter o jogador motivado para a realização do curso completo. Além disso, há tutores embutidos no jogo que ensinam a criança ou jovem a aplicar os conceitos passo-a-passo, evitando as possíveis desistências. A utilização de blocos para construir algoritmos foi muito explorada nos diversos games disponíveis no code.org<sup>5</sup>. Existem games para serem jogados dentro de um período aproximado de uma hora, sendo denominados a hora do código. Após a sua conclusão, o ambiente indica aos jogadores uma sequência de pequenos games que irão introduzir diversos conceitos de programação. Todos eles apresentam um desafio a ser completado através da codificação em blocos o que requer aproximadamente 20 horas. Todos os games são inspirados em personagens infantis ou jogos conhecidos como Angry Birds, Plants vs Zombie e Flappy Birds. Uma característica importante é os jogos estarem estruturados dentro de um ambiente gamificado. Um professor cadastrado pode criar turmas, adicionar e acompanhar a evolução dos alunos dentro do ambiente.

Além dos jogos que utilizam linguagens baseadas em blocos, analisou-se também aqueles que utilizam linguagens de programação convencionais. CodeCombat é um destes games no qual o jogador controla um protagonista que vai se tornando cada vez mais forte a medida que os

---

5. O code.org (<http://code.org>) é um ambiente gamificado que inclui diversos games que ensinam o pensamento computacional. É possível criar turmas e acompanhar a evolução de cada aluno.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

desafios vão evoluindo (CODECOMBAT, 2014). O controle do personagem é realizado por uma linguagem de programação escolhida pelo jogador dentre as seis suportadas. Antes de começar um desafio, são apresentados os comandos e exemplos de como usá-los, como mostrado na Figura 3. Deste modo, torna-se mais fácil o uso por jogadores sem conhecimento prévio de programação. Destacam-se ainda, diversos recursos existentes em grandes games populares tais como: a escolha de personagens, o acúmulo de pontos para avançar de nível, a compra de itens e equipamentos e a possibilidade de desafiar jogadores reais. O fato de usar linguagens de programação convencionais, possibilita ao jogador aprender a sintaxe de diversas linguagens, criar algoritmos e depurar os códigos com seus mecanismos de correção de erros. Outra característica em destaque é ser *software* aberto. Ele cumpre bem o objetivo de ensinar de um jeito divertido. Pode ser usado para ensinar programação para jovens e iniciantes, além de ser um ótimo passatempo para os mais experientes. Sua interface é bem atraente, o jogo é animado, cheio de possibilidades e muito interativo.

## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional



Figura 3. Tela inicial do CodeCombat usando a linguagem de programação Python.

CodeHunt é um outro game que utiliza linguagens de programação, onde o desafio é a depuração de códigos escritos em C# ou Java (MICROSOFT RESEARCH, 2014). Ele tem como foco jogadores com algum conhecimento nas linguagens utilizadas. Porém, o estilo do game e o número de níveis faz com que o jogador consiga desenvolver conhecimentos avançados nelas. Há ainda a possibilidade de criar seus próprios níveis e compartilhar seus resultados nas redes sociais. Ele é um bom game para quem já tem um conhecimento básico e quer se aprimorar nas linguagens suportadas. Não garante a mesma diversão do CodeCombat, mas os desafios dos níveis, sistema de pontos, rankings e a possibilidade de interação com as redes sociais ajuda a manter a motivação



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

dos jogadores. Uma característica importante é o foco na depuração, ou seja, na correção de erros de programas. Por último, o Fightcode é um game onde o objetivo é programar um tanque robô de batalha contra outros usuários (FIGHTCODE, 2013). A programação requer um conhecimento prévio na linguagem de programação utilizada, neste caso, JavaScript. Destaca-se a socialização e a competição com outros jogadores. Contudo, não existem recursos explícitos para simulação e depuração. A Tabela 3 apresenta a sintetização de todos os games analisados a partir das quatro dimensões discutidas na Seção 2.

Tabela 3. Síntese dos jogos estudados.

Nome	Gênero	Plataforma	Habilidades	Linguagem
CargoBot	Quebra-cabeças	iOS	Construção de Algoritmos, Depuração	Visual
HardCoder	Quebra-cabeças	Android e iOS	Construção de Algoritmos, Simulação	Visual
Lightbot	Quebra-cabeças	OSX, Windows, Web, iOS, Android e Não Digital	Construção de Algoritmos, Simulação	Visual
RoboZZle	Quebra-cabeças	Web, iOS, Android, Windows Phone	Lógica condicional, Construção de Algoritmos, Simulação, Socialização	Visual
RoboMind	Simulação	Windows XP/7/8, Mac OS X e Linux	Lógica condicional, Construção de Algoritmos, Simulação, Socialização	Textual e Visual
Tynker	Aventura	Web, iOS, Android	Lógica condicional, Construção de algoritmos, Depuração, Simulação	Baseado em blocos



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

CodeSpells	Aventura	Windows e OSX.	Construção de Algoritmos, Simulação, Socialização	Baseado em blocos
Codemancer	Aventura	Windows, OSX, Android, iOS	Construção de Algoritmos, Simulação, Socialização	Baseado em blocos
CodeCombat	Luta	Web	Lógica condicional, Construção de algoritmos, Depuração, Socialização	JavaScript, CoffeeScript, Lua, Python, Io, Clonjure
CodeHunt	Simulação	Web	Lógica condicional, Construção de algoritmos, Depuração, Simulação e Socialização	Java, C#
FightCode	Luta	Web	Lógica condicional, Construção de algoritmos, socialização	JavaScript

Dentre estes jogos o LightBot está presente para diferentes públicos alvos e plataformas. Além disso ele pode ser jogado inclusive utilizando apenas recortes de papéis sem a necessidade de um computador ou dispositivo móvel. O CodeHunt se destaca por trabalhar todas as habilidades, contudo tem como público alvo jogadores com algum conhecimento prévio em programação. Por outro lado, o CodeCombat suporta uma quantidade maior de linguagens de programação. Ele ainda conta com uma comunidade bem ativa, que se comunicam através de diversos canais que são acessadas diretamente pelo portal do game. O CodeSpells tem gráficos muito bons e enredo similar a grandes jogos populares, porém ainda não foi lançado oficialmente. Por fim, o CargoBot é um game que leva a impressão de poder ser jogado mesmo por aqueles que não tenham como objetivo principal o aprendizado de programação.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os computadores sempre foram reconhecidos como importantes ferramentas para fins científicos, militares e empresariais. Mais recentemente, eles passaram a fazer parte do dia a dia das pessoas. Porém, saber como programá-los os tornam muito mais flexíveis, pois não ficamos limitados a usá-los através dos aplicativos já existentes. Para isso é necessário uma forma diferente de pensar, denominada pensamento computacional. Este trabalho discutiu o ensino e aprendizado do pensamento computacional através de games. Neste primeiro estudo não foi incluído gamificação e nem simulação. Teve como foco apenas aqueles que pudessem ser jogados em computadores ou dispositivos móveis, como tablets e smartphones, não foi incluído jogos de console como o Playstation ou Xbox. Eles foram analisados a partir de quatro principais dimensões: gênero, plataforma, habilidades e linguagem. Dentre os games analisados, a maioria tem como foco crianças, em alguns casos a partir dos quatro anos de idade. Eles estão presentes em diversas plataformas, incluindo a Web, Android e iOS. Alguns utilizam linguagens mais limitadas, enquanto outros utilizam linguagens de programação convencionais, como JavaScript e Python. O gênero mais comum é o de quebra-cabeças, usualmente jogado a partir de uma linguagem visual e simplificada. A escolha do game como processo de ensino e aprendizado irá depender do público alvo e dos conceitos que serão trabalhados. Um professor pode usar diferentes games no desenvolver do pensamento computacional, começando com os mais limitados, por exemplo, o CargoBot e o LightBot. Avançando para linguagens visuais baseados em blocos, até chegar em games que utilizam linguagens de programação convencionais. Espera-se que este trabalho sirva tanto para aqueles que pretendem usar games no ensino, quanto aqueles que estão interessados em iniciar suas pesquisas. Uma lacuna encontrada nesta pesquisa foi a falta de estudos que demonstram as



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

metodologias de como integrar estes games as unidades curriculares de cursos de ensino técnico e ou superior. Muitos deles tem como foco crianças, porém acredita-se que eles possam ser integrados também ao ensino técnico e ou superior. Em uma experiência recente foi observado um grande interesse por estes games por discentes do curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT) da Universidade Federal do Maranhão. Os alunos concluíram muito mais níveis do que os solicitados pelo professor. Essa constatação motiva a fazer nestes estudo futuro sobre a integração destes games aos processos de ensino e aprendizados em cursos. Neste estudo futuro poderá ser incluído ainda os ambientes gamificados, de competição e de ensino baseado no desenvolvimento de games.

### REFERÊNCIAS

ADAMS, E. **Fundamentals of Game Design**. Berkley, CA: New Riders, 2013.

AHO, A. V. Computation and computational thinking. **Computer Journal**, v. 55, n. 7, p. 832–835, 2012. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/BF00413693>>. Acesso em: 10/12/2014.

APPERLEY, T. H. Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres. **Simulation & Gaming**, v. 37, n. 1, p. 6–23, 2006. Disponível em: <<http://sag.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1046878105282278>>. Acesso em: 15/7/2014.

BALAMURALITHARA, B.; WOODS, P. C. Virtual laboratories in engineering education: the simulation lab and remote lab. **Computer Applications in Engineering Education**, v. 17, p. 108–118, 2009.

BARCELOS, T.; SILVEIRA, I. Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. **XX Workshop sobre Educação em Computação**. Anais... , 2012. Curitiba - PR.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

- BERLAND, M.; LEE, V. R. Collaborative Strategic Board Games as a Site for Distributed Computational Thinking. **International Journal of Game-Based Learning**, v. 1, n. 2, p. 65–81, 2011. Disponível em: <<http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/ijgb.2011040105>>. Acesso em: 3/11/2014.
- BERLINSKI, D. **Advento do Algoritmo**. Rio de Janeiro, RJ: Globo, 2002.
- CARGOBOT. **Cargobot**. Disponível em: <<http://twolivesleft.com/CargoBot/>>. Acesso em: 10/1/2014.
- CODECOMBAT. **CodeCombat**. Disponível em: <<http://codecombat.com>>. Acesso em: 5/10/2014.
- CODEMANCER. **Codemancer**. Disponível em: <<http://codemancergame.com>>. Acesso em: 10/11/2014.
- CONNOLLY, T. M.; BOYLE, E. A.; MACARTHUR, E.; HAINEY, T.; BOYLE, J. M. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. **Computers & Education**, v. 59, n. 2, p. 661–686, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131512000619>>. Acesso em: 11/7/2014.
- CONWAY, J. The game of life. **Scientific American**, v. 223, n. 4, p. 4, 1970. ACM Press.
- CSTA.ISTE. **Computational Thinking in K–12 Education leadership toolkit**. Disponível em: <<http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>>. Acesso em: 10/12/2014.
- DETERDING, S.; KHALED, R.; NACKE, L.; DIXON, D. Gamification: toward a definition. **CHI 2011 Gamification Workshop Proceed**. Anais... . p.12–15, 2011.
- ESA. **Essential Facts About the Computer and Video Game**. Disponível em: <[http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/10/ESA\\_EF\\_2014.pdf](http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/10/ESA_EF_2014.pdf)>. Acesso em: 12/12/2014.
- FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem, 2013. Universidade de Caxias do Sul.
- FIGHTCODE. **FightCode**. Disponível em: <<http://fightcodegame.com>>. Acesso em: 8/11/2014.
- FRANÇA, R.; SILVA, W.; AMARAL, H. Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades. **XX Workshop de Educação em .... Anais...**, 2012.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

FUEL, N. Tynker. Disponível em: <<http://www.tynker.com>>. Acesso em: 10/11/2014.

GARCIA, I. Learning a Language for Free While Translating the Web. Does Duolingo Work? **International Journal of English Linguistics**, v. 3, p. 19–25, 2013. Disponível em: <<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ijel/article/view/24236>>.

GILBERT, N. **Agent-Based Models**. Guildford, UK: Sage, 2008.

GOLDSTINE, H. H.; GOLDSTINE, A. Electronic numerical integrator and computer (ENIAC). **IEEE Annals of the History of Computing**, v. 18, n. 1, p. 10–16, 1996.

GOODCHILD, M. F.; YUAN, M.; COVA, T. J. Towards a general theory of geographic representation in GIS. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 21, n. 3, p. 239–260, 2007.

HERZ, J. C. **Joystick nation**: how videogames ate our quarters, won our hearts, and rewired our minds. Boston: Little, Brown and Company, 1997.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 1o ed. São Paulo: Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971.

JORGENSEN, W. L. Foundations of biomolecular modeling. **Cell**, v. 155, n. 6, p. 1199–202, 2013. Elsevier Inc.

KAPP, K. M. The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: **Ideas Into Practice**. New York, New York, USA: John Wiley, 2013.

KAZIMOGLU, C.; KIERNAN, M.; BACON, L.; MACKINNON, L. Learning programming at the computational thinking level via digital game-play. **Procedia Computer Science**, v. 9, n. 0, p. 522–531, 2012. Elsevier Masson SAS. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050912001779>>. Acesso em: 5/12/2014.

KHAN, S. Khan Academy. Disponível em: <<http://www.khanacademy.org/>>. Acesso em: 1/10/2014.

KIRRIEMUIR, J.; MCFARLANE, A. **Literature review in games and learning**. 2004.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

LAUYSE, M.; OLIVEIRA, S. DE; SOUZA, A. A. DE; et al. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch : um relato de experiência. **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Anais... . v. 12, p.1493–1502, 2014.

LIGHTBOT. **LightBot**. Disponível em: <<http://lightbot.com>>. Acesso em: 10/12/2014.

MALONEY, J.; RESNICK, M.; RUSK, N.; SILVERMAN, B.; EASTMOND, E. The Scratch Programming Language and Environment. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, v. 10, p. 16:1–16:15, 2010.

MICROSOFT RESEARCH. **Codehunt**. Disponível em: <<https://www.codehunt.com>>. Acesso em: 8/11/2014.

NADAF, I. **Hardcoder**. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.iliyas.HardCoder>>. Acesso em: 10/10/2014.

OSTROVSKY, I. **Robozzle**. Disponível em: <<http://www.robozzle.com>>. Acesso em: 10/10/2014.

RESEARCH KITCHEN. **Robomind**. Disponível em: <<http://www.robomind.net/en/index.html>>. Acesso em: 10/10/2014.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play**: Game Design Fundamentals. MIT press, 2004.

SHELLING, T. C. Dynamic models of segregation. **The Journal of Mathematical Sociology**, v. 1, n. 2, p. 143–186, 1971.

SOLOMON, C.; PAPERT, S. A case study of a young child doing Turtle Graphics in LOGO. **Proceedings of the June 7-10, 1976, national computer conference and exposition**. Anais... . p.1049–1056, 1976.

TESSLER, J. J.; BETH, B.; LIN, C.; TESSLER, J. J. Using cargo-bot to provide contextualized learning of recursion. **Proceedings of the ninth annual international ACM conference on international computing education research - ICER '13**. Anais... . p.161, 2013. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2493394.2493411>>.

THE ROYAL SOCIETY. **Shut down or restart?** The way forward for computing in UK schools. , 2012. London, UK: The Royal Society.

THIEL, W.; HUMMER, G. Nobel 2013 Chemistry: Methods for computational chemistry. **Nature**, v. 504, n. 7478, p. 96–97, 2013. Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited. All Rights Reserved. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/504096a>>.



## Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

THOUGHTSTEM. **CodeSpells.** , 2014. Disponível em: <<http://codespells.org/>>.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33, 2006. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1118178.1118215>>.

## SUMÁRIO

8

LEONARDO RODRIGUES CAIXETA

MISCHEL CARMEN NEYRA BELDERRAIN

ALMIRO MARTINS DA SILVA NETO



ESTRUTURAÇÃO DA PROBLEMÁTICA  
DE RENOVAÇÃO DO PROGRAMA  
EBEP COM A APLICAÇÃO DE  
MAPAS COGNITIVOS



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

### **Resumo:**

A partir do ano de 2008, o SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), em parceria com o SESI (Serviço Social da Indústria), iniciou o programa EBEP (Educação Básica articulada à Educação Profissional Técnica de Nível Médio) que alia a formação profissional e nível médio em uma mesma matriz curricular. Atualmente, o programa apresenta resultados insatisfatórios em relação ao número de aprovações em boas academias e atuação dos egressos na indústria do estado de Goiás. Assim, este estudo tem por objetivo estruturar o entendimento dos decisores para a renovação do programa EBEP com a utilização de Mapas Cognitivos. O resultado possibilitou uma melhor compreensão da situação problemática, a geração de conhecimentos e ações para atender aos objetivos fundamentais da instituição.

### **Palavras-chave:**

Formação profissional e de nível médio; Mapas Cognitivos; Estruturação de Problemas.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

### 1. INTRODUÇÃO

O SENAI GOIÁS (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial Goiás) atua na área de formação profissional desde o ano de 1952, quando iniciou suas atividades na antiga Escola SENAI GO 1, situada na cidade de Anápolis, Goiás. Atualmente, a instituição opera com mais de dez modalidades de ensino profissional e caminha para a estruturação da prestação de Serviços de Tecnologia e Inovação com a instalação do Instituto SENAI de Tecnologia em Química e Meio Ambiente (ASSIS; LIMA, 2012).

A partir do ano de 2008, foi iniciado o projeto do programa EBEP (Educação Básica articulada à Educação Profissional Técnica de Nível Médio) com a visão de um projeto integrador entre as casas SENAI e SESI (Serviço Social da Indústria) (MENDES, 2008).

O projeto EBEP consiste em um programa de formação educacional onde os discentes têm acesso à formação básica com o currículo do ensino médio e à formação técnica com o currículo de alguns dos cursos técnicos ofertados pelo SENAI, durante o período de três anos.

O discente deve completar uma carga horária extra de estágio curricular supervisionado em indústrias da região e estar apto para prestar exames do tipo vestibular nas instituições brasileiras de ensino superior.

No entanto, em função de resultados práticos com alguns aspectos negativos relacionados ao programa, como baixa empregabilidade e absorção dos discentes nas indústrias da região e um reduzido número de aprovações em vestibulares de renomadas instituições de ensino superior do



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

país, o Departamento Regional do SENAI resolveu abrir o diálogo com as diversas casas do sistema, bem como com os envolvidos em todo o processo do EBEP.

Percebe-se que o problema existente caracteriza-se pela presença de múltiplos decisores, múltiplos objetivos e múltiplos critérios, o que sugere a utilização de uma metodologia para inicialmente estruturar o conhecimento dos decisores acerca da situação problemática, de forma a se compreender os requisitos chave para solução do problema apresentado (ENSSLIN, L. et al. 2010).

Desta forma, o objetivo desse trabalho é estruturar a situação problemática de renovação do programa EBEP com a utilização de Mapas Cognitivos, permitindo um melhor entendimento do pensamento dos decisores sobre o problema apresentado.

A apresentação desse artigo está dividida em seções. A primeira seção traz a motivação e objetivos para o desenvolvimento do trabalho. A segunda seção apresenta a metodologia aplicada. A terceira seção aborda a construção do modelo para o estudo de caso e a seção 4 apresenta a conclusão.

## 2. METODOLOGIA

O presente artigo é constituído por um estudo de caso relacionado ao programa EBEP (Educação Básica articulada à Educação Profissional Técnica de Nível Médio), realizado nas instituições SENAI e SESI/SENAI localizadas no estado de Goiás.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

A situação problemática apresentada carece inicialmente de entendimento por parte dos decisores para a tomada de decisão de possíveis soluções. Dessa forma, serão utilizados Mapas Cognitivos, de forma a mapear os pensamentos dos decisores envolvidos na situação problemática. Como propõe Éden (1998), o pesquisador, ao realizar um mapeamento cognitivo, tem como objetivo “extrair crenças, valores e a opinião de tomadores de decisão relevante ao tema considerado”.

O trabalho será desenvolvido na Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange, com participação de três coordenadores técnicos, diretores SENAI, SESI e facilitadores, todos considerados envolvidos diretos com o programa EBEP.

A ferramenta MC (Mapas Cognitivos) será usada para estruturar o problema, retratando ideias, sentimentos, valores e atitudes, bem como seus inter-relacionamentos (FERREIRA, 2011).

O mapeamento cognitivo é uma “técnica de modelagem formal” derivada da teoria de construtos pessoais de Kelly, datada de 1955 (ÉDEN, 2004). Os mapas cognitivos caracterizam-se por apresentar uma estrutura hierárquica, constituindo-se na forma de um grafo com meios e fins além de um objetivo localizado na parte superior da hierarquia.

Segundo Ensslin, Montibeller, e Noronha (2001), o decisor está inserido num contexto da situação problemática (Figura 1), esta representa os comportamentos dos decisores e facilitadores no decorrer do tempo, o momento  $t_1$  corresponde às representações mentais do decisor, que servirão como fonte de dados para a produção das representações discursivas no tempo  $t_2$ . As representações mentais discursivas influenciarão nas representações mentais,  $L_1$ , gerando o discurso do decisor, que por sua vez irá gerar representações mentais no facilitador, tempo  $t_3$ . A



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

partir deste momento, o facilitador pode gerar e mapear suas representações mentais utilizando a ferramenta gráfica, mapa cognitivo, momento  $t_4$ . A construção do mapa cognitivo e posterior visualização deste objeto pelo decisor  $L_2$  podem influenciar novamente em suas representações mentais e gráficas, conforme momento  $t_5$ .

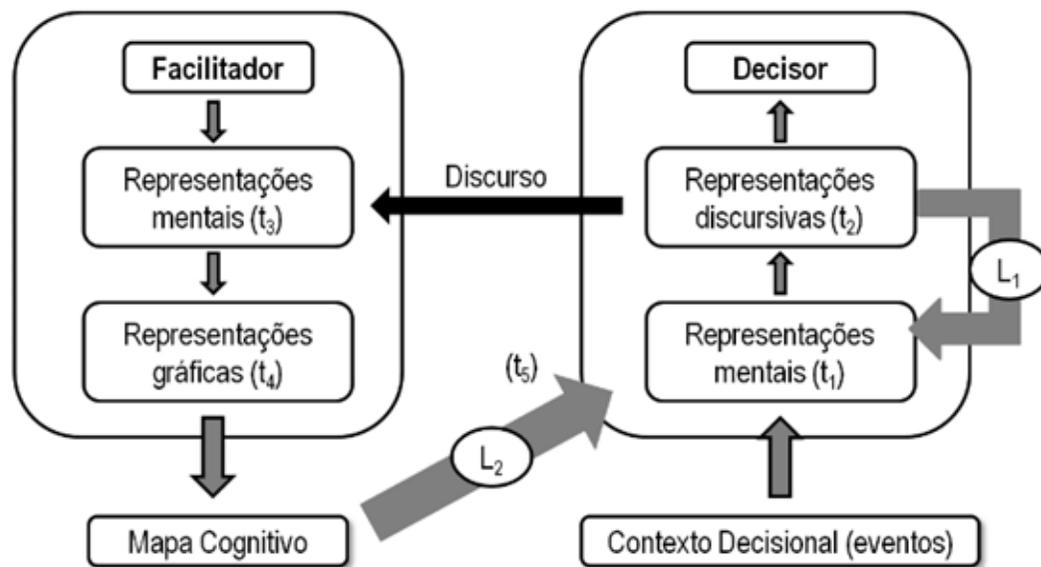


Figura 1: Articulação e pensamento. Fonte: López Villafranca, 2012.

É importante ressaltar que este artigo contempla somente a estruturação do problema. No entanto, a solução desta situação problemática complexa, por envolver múltiplos decisores,



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

múltiplos objetivos e múltiplos critérios, sugere a utilização de uma metodologia de Apoio Multicritério à Decisão (AMD ou MCDA – *Multiple Criteria Decision Analysis*). Assim, no final do artigo é apresentada a Estrutura Hierárquica de um modelo AMD. A figura 2 apresenta uma tabela sinótica relacionando os tipos de problemáticas de decisão e os métodos AMD para abordagem dos problemas. A continuação deste trabalho está relacionada a uma problemática de Escolha.

### Problemas e Métodos MCDA

Problemas de Escolha	Problemas de Ranqueamento	Problemas de Classificação	Problemas de Descrição
AHP	AHP	AHPSort	
ANP	ANP		
MAUT/UTA	MAUT/UTA	UTADIS	
MACBETH	MACBETH		
PROMETHEE	PROMETHEE	FlowSort	GAIA, FS-Gaia
ELECTRE I	ELECTRE III	ELECTRE-Tri	
TOPSIS	TOPSIS		
Goal Programming			
DEA	DEA		

Plataforma Multi-métodos de suporte de vários métodos MCDA

Figura 2: Tabela sinótica de métodos AMD. Fonte: ISHIZAKA, Alessio; NEMERY, 2013.



## **Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos**

Na construção da estrutura hierárquica de um problema de decisão são considerados seus elementos: Objetivo, Critérios, Subcritérios e Alternativas. Os trabalhos de Ensslin (2010 e 2014) utilizam uma nomenclatura diferenciada para estes elementos, que será aplicada neste trabalho. Entretanto é válido esclarecer que o termo PVF (Ponto de vista Fundamental) refere-se a Critério e o termo Ações Potenciais refere-se a Alternativas. Esta equivalência será retomada no final do trabalho quando for apresentada a Estrutura Hierárquica do modelo AMD.

### **3. CONSTRUÇÃO DO MODELO: ESTUDO DE CASO**

Será apresentada a construção do modelo para o problema proposto com a aplicação da ferramenta Mapa Cognitivo (MC).

#### **ETAPA DE CONTEXTUALIZAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA**

A situação problemática, conforme indicação da DET/SENAI (Diretoria de Educação e Tecnologia) consiste na definição de uma nova proposta de formação para o programa EBEP (Educação Básica articulada à Educação Profissional Técnica de Ensino Médio), realizado em várias unidades SENAI ou SESI/SENAI integradas no estado de Goiás.

Percebe-se que a atual estrutura ofertada não proporciona aos discentes os pressupostos de formação básica ao nível de alcance de bons índices avaliativos no ENEM (Exame Nacional do



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

Ensino Médio) e nem os pressupostos de boas condições de formação profissional para exercer funções técnicas nas indústrias do estado de Goiás.

### **Passo 1:** Identificação dos atores de decisão.

Os principais atores de decisão considerados são:

- (1) Diretoria de Educação e Tecnologia (DET/SENAI);
- (2) Diretor da Unidade SENAI Roberto Mange;
- (3) Diretora da Unidade SESI Gilson Alves;
- (4) Coordenadores dos cursos técnicos em Mecânica, Eletrotécnica e Química.

### **Passo 2:** Escolha dos decisores.

Os potenciais decisores considerados são:

- (1) Diretor da Unidade SENAI Roberto Mange;
- (2) Diretora da Unidade SESI Gilson Alves;
- (3) Coordenadores dos cursos técnicos em Mecânica, Eletrotécnica e Química.

A seleção justifica-se uma vez que a DET/SENAI solicitou apoio a estes decisores, visto que eles atuam diretamente nas unidades SESI e SENAI com a execução do projeto EBEP.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

### Passo 3: Definição de ações disponíveis.

A DET/SENAI enviou às unidades SENAI e SESI, engajadas ao projeto EBEP, as propostas julgadas como interessantes segundo os pontos de vista e valores de ambas as instituições (Quadro 1), no entanto mencionou a possibilidade de alterações para atender de forma mais eficiente às demandas apresentadas.

Quadro 1: Características fundamentais das alternativas.

ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• A proposta A está estruturada em três anos, no modelo de ensino articulado.</li><li>• Realizado no turno matutino, seguindo as cargas horárias a educação básica propostas no programa nacional SESI PARA O MUNDO TRABALHO.</li><li>• 35 horas semanais, sendo 6 horas/ aula por dia de 2ª a 6ª feira e 5 horas/aula aos sábados (ou um dia no período vespertino).</li><li>• Inclusão da LEM Espanhol no currículo.</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• A proposta B está estruturada em <b>quatro anos</b>, no modelo de ensino articulado.</li><li>• O percurso do ensino médio é realizado em três anos, no turno matutino, seguindo as cargas horárias da educação básica propostas no programa nacional SESI PARA O MUNDO TRABALHO.</li><li>• No terceiro ano estão contempladas 240 horas relativas à educação profissional (hora/aula com duração de 60 minutos) por dia e de 2ª a 6ª feira.</li><li>• A <b>educação profissional</b> é facultativa para o aluno.</li><li>• Ao final do segundo ano do ensino médio o aluno deverá optar por: concluir somente o ensino médio ou prosseguir nos estudos e fazer a educação profissional.</li><li>• A educação profissional está estruturada em 1200 horas, sendo 240 horas realizadas no terceiro ano e 960 horas no quarto ano, também no turno matutino. A carga horária diária é de 5 horas, com aulas de 2ª a 6ª feira.</li></ul>



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

C	<ul style="list-style-type: none"><li>• A proposta C está estruturada em quatro anos, no modelo de ensino integrado, com o percurso do ensino médio e da educação profissional juntos.</li><li>• O primeiro ano é composto somente do ensino médio, com carga horária de 1160 horas.</li><li>• O segundo ano conta somente com unidades curriculares do ensino médio e carga horária de 1060 horas.</li><li>• O terceiro ano conta com 360 horas da educação profissional, 800 horas da educação básica, totalizando 1160 horas.</li><li>• O <b>quarto ano</b> é formado por 100 horas da educação básica, com a finalidade de garantir ao aluno a permanência das unidades curriculares de Português e Matemática, muito importantes para aqueles que vão pleitear a universidade e 840 horas para a educação profissional.</li><li>• O curso é realizado somente no turno matutino, com carga horária total de 4320 horas, sendo com a média de 5 horas de aula (hora/aula com duração de 60 minutos) por dia e de 2ª a 6ª feira.</li></ul>
---	---

Fonte: Reunião dos diretores SESI e SENAI DR/GO.

**Passo 4:** Definição da problemática de referência.

É utilizada a problemática de escolha para avaliar as alternativas apontadas pelos decisores.

### ETAPA DE CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE DE PONTOS DE VISTA

**Passo 5:** Construção de mapas cognitivos individuais.

O Rótulo do Problema foi sugerido com relação à problemática da formação de discentes que possam apresentar bons resultados tanto nos melhores vestibulares do país quanto na atuação profissional nas indústrias do estado de Goiás.

## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

As entrevistas foram realizadas com o Diretor da Unidade SENAI Roberto Mange, bem como, Diretora da Unidade SESI Gilson Alves e Coordenadores dos cursos técnicos em Mecânica, Eletrotécnica e Química, utilizando o *software Cmap Tools*, que apoiou na construção da representação gráfica dos mapas cognitivos. As figuras 3, 4, 5, 6 e 7 apresentam os mapas cognitivos construídos durante as entrevistas com os decisores.

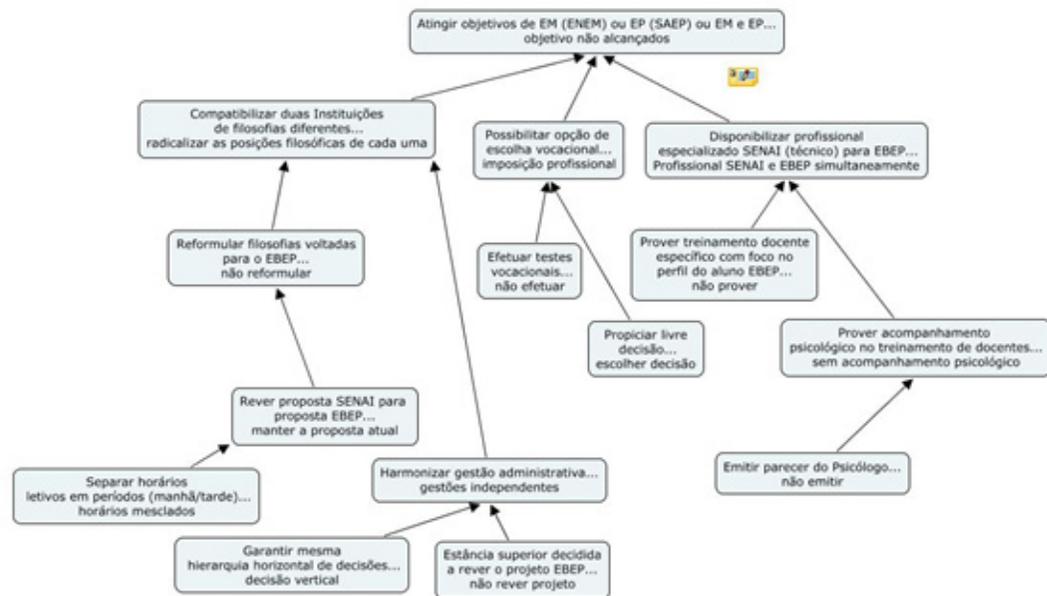


Figura 3: Mapa Cognitivo do Coordenador do Curso Técnico em Eletrotécnica.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

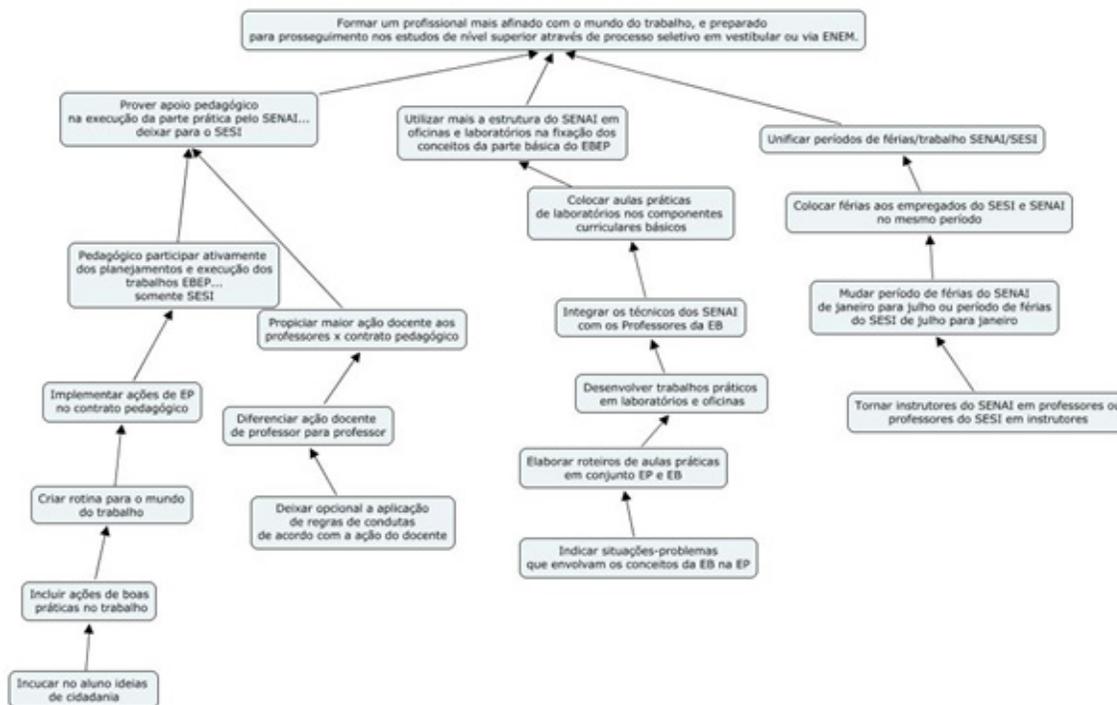


Figura 4: Mapa Cognitivo do Coordenador do Curso Técnico em Química.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

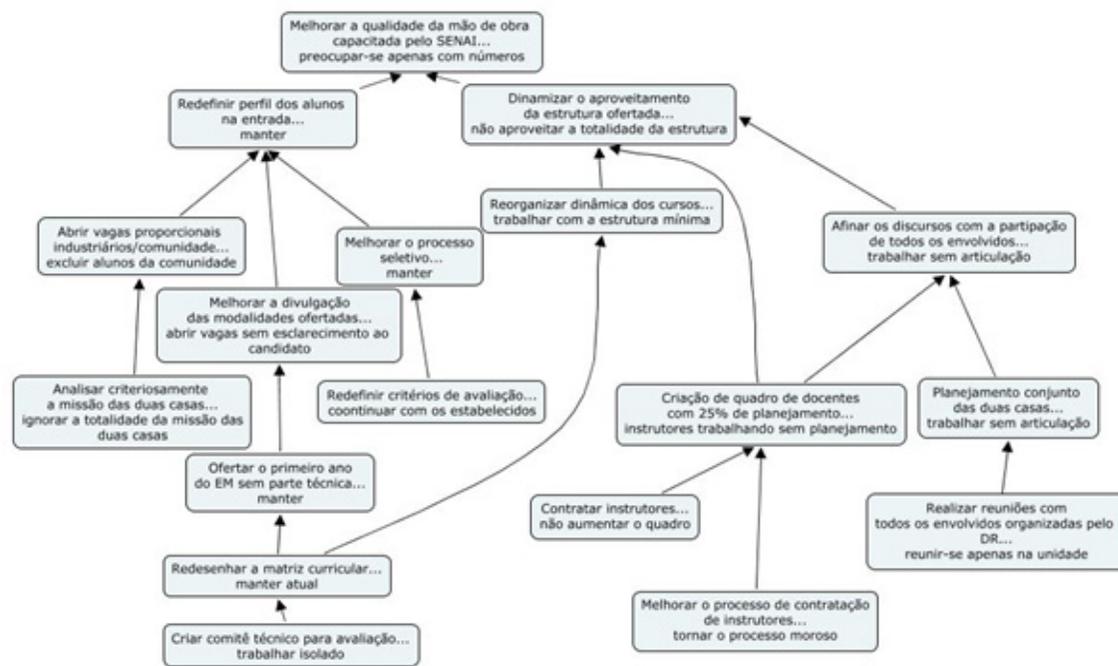


Figura 5: Mapa Cognitivo do Coordenador do Curso Técnico em Mecânica.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

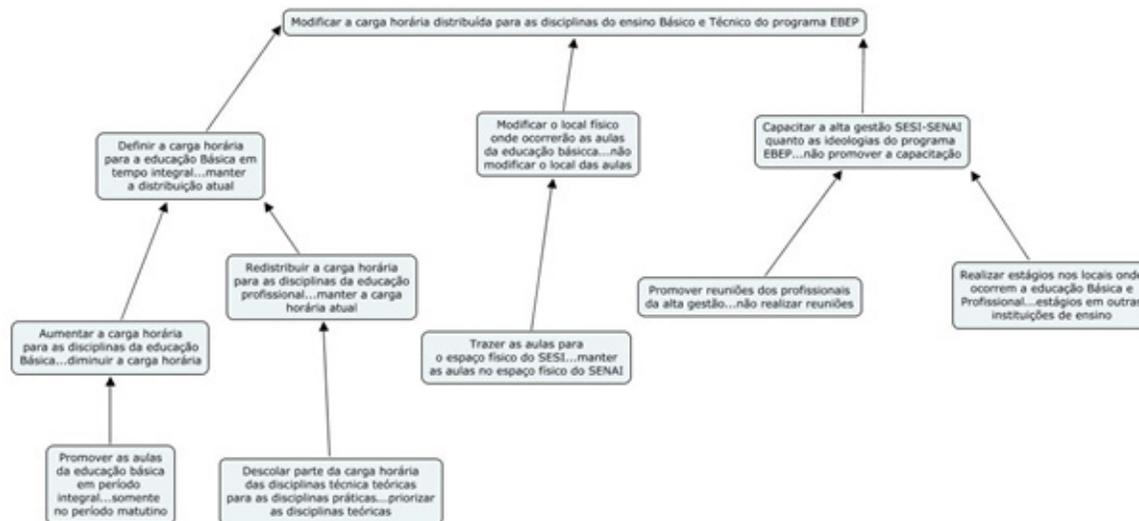


Figura 6: Mapa Cognitivo da Diretora do SESI Jundiá (CAT Gilson Alves de Sousa).



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

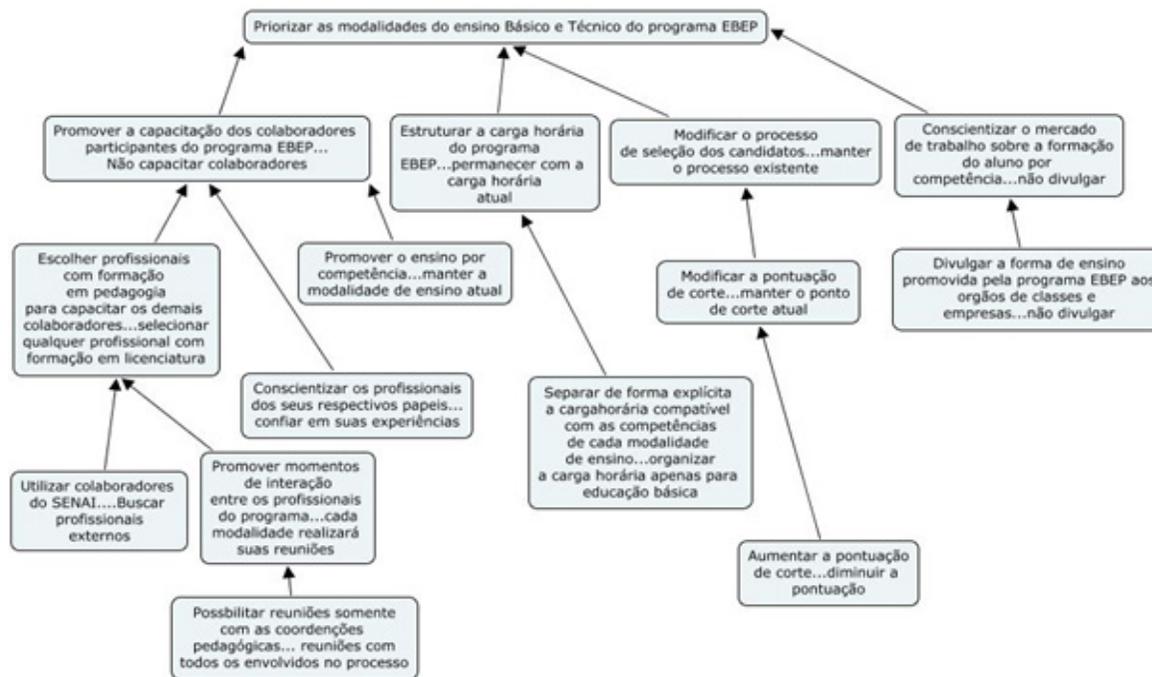


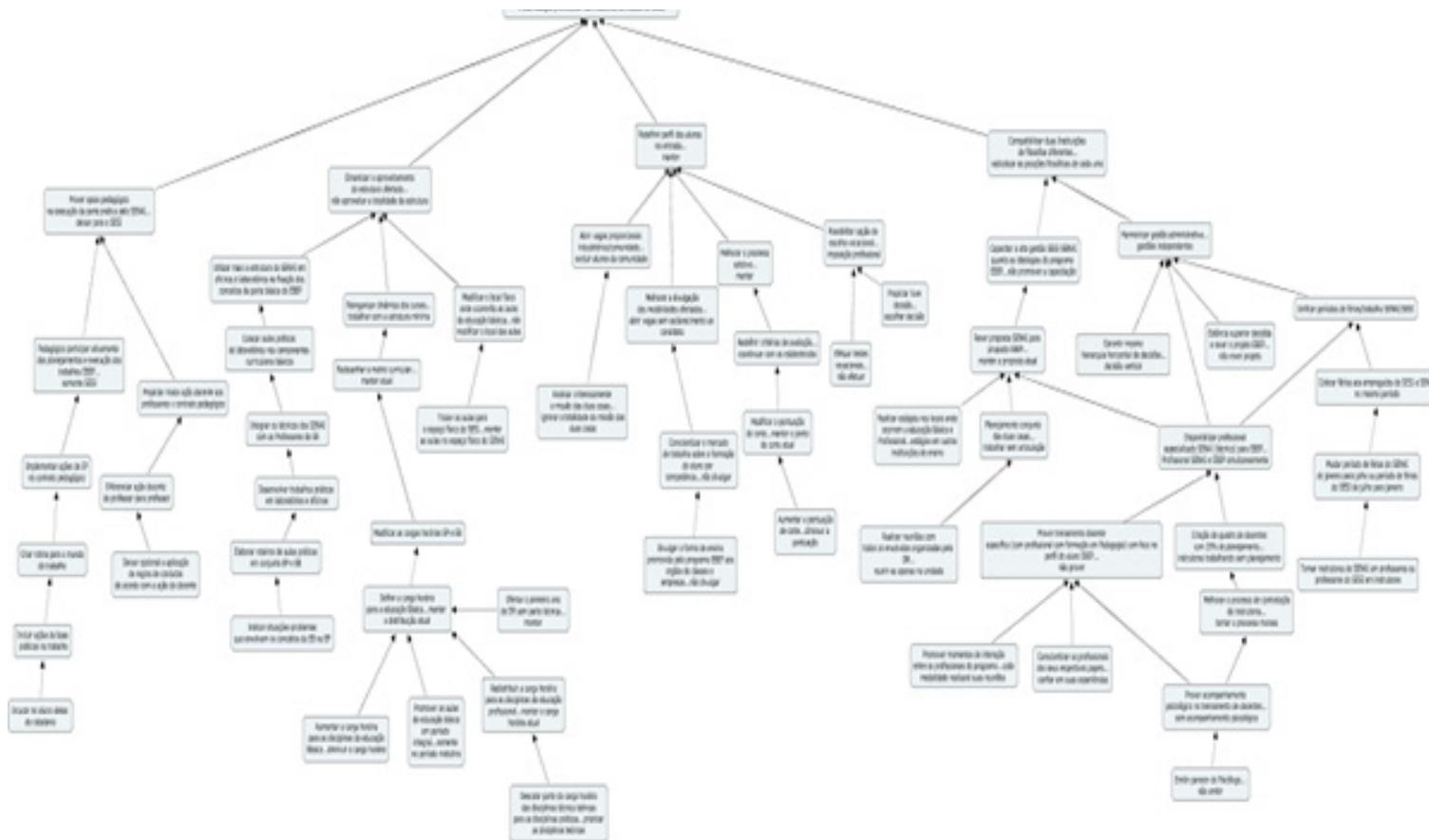
Figura 7: Mapa Cognitivo do Diretor da Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange.

**Passo 6:** Congregação dos mapas cognitivos individuais pela visão dos facilitadores.

A figura 8 representa a congregação dos cinco mapas cognitivos construídos. Vale observar que a congregação de mapas foi realizada observando-se a união de conceitos (conceitos de rótulos similares são unidos por aquele de sentido mais amplo) ou então o relacionamento dos mesmos (utilização de ligações de influência ou conotativas).



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos



## SUMÁRIO

Figura 8: Mapa cognitivo congregado.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

**Passo 7:** Análise do mapa cognitivo congregado.

A análise do Mapa cognitivo é dividida em Análise Tradicional e Análise Avançada. Com a Análise Tradicional, definem-se a estrutura, conceitos mais fundamentais, eliminam-se os conceitos semelhantes no mesmo nível hierárquico e formam-se os clusters. Com a análise avançada identificam-se os eixos de avaliação do problema, compondo os Pontos de Vista Fundamentais. As áreas de interesse e conceitos fim do mapa congregado são apresentados no quadro 2.

Quadro 2: Áreas de interesse e conceitos fins.

Área de interesse (Na)		Conceitos fins	Significado
Apoio Pedagógico	AI	Prover APOIO PEDAGÓGICO na execução da parte prática pelo SENAI... deixar para o SESI	Relaciona-se à participação de pessoal e coordenação pedagógica do SENAI no processo decisório das rotinas do EBEP.
Dinamização de estrutura	AII	DINAMIZAR o aproveitamento da estrutura ofertada... não aproveitar a totalidade da estrutura	Relaciona-se à organização física e regimental do SENAI para acolher os discentes.
Redefinição de perfil	AIII	Redefinir PERFIL DOS ALUNOS na entrada... manter	Relaciona-se aos processos de escolha vocacional, abertura de vagas, divulgação e processo de seleção.
Compatibilização de instituições	AIV	COMPATIBILIZAR duas INSTITUIÇÕES de filosofias diferentes... radicalizar as posições filosóficas de cada uma	Refere-se à capacitação de gestores e docentes e orientações para a área administrativa.

O quadro 3 mostra os conceitos da base do mapa, considerados próximos das ações potenciais (alternativas) existindo dezenove diferentes formas de atender aos objetivos fundamentais.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

Quadro 3: Conceitos da base do mapa cognitivo.

Área – conceito	Elemento Primário Avaliação (EPA)	Conceito fim
I-5	CIDADANIA	Estabelecer no aluno ideias de CIDADANIA... não apoiar
I-8	REGRAS OPCIONAIS	Deixar OPCIONAL a aplicação de REGRAS de condutas de acordo com a ação do docente... obrigar aplicação de regras
II-6	ENVOLVER EB NA EP	Indicar situações-problemas que ENVOLVAM OS CONCEITOS do Ensino Básico (EB) no Ensino Profissionalizante (EP)... não integrar Ensino Básico(EB)e Ensino Profissionalizante (EP)em situações-problema
II-11	AUMENTAR a CARGA HORÁRIA para EB	AUMENTAR a CARGA HORÁRIA para as disciplinas da educação Básica... diminuir a carga horária
II-12	EB em PERÍODO INTEGRAL	Promover as aulas da educação básica em PERÍODO INTEGRAL...somente no período matutino
II-14	Priorizar DISCIPLINAS PRÁTICAS	Deslocar parte da carga horária das disciplinas técnicas teóricas para as DISCIPLINAS PRÁTICAS... priorizar as disciplinas teóricas
II-15	PRIMEIRO ANO sem TÉCNICA	Ofertar o PRIMEIRO ANO do Ensino Médio (EM) SEM parte TÉCNICA... manter
II-17	Espaço físico do SESI	Trazer as aulas para o espaço físico do SESI...manter as aulas no espaço físico do SENAI
III-2	MISSÃO	Analisar criteriosamente a MISSÃO das duas casas... ignorar a totalidade da missão das duas casas
III-5	DIVULGAR	DIVULGAR a forma de ensino promovida pelo programa EBEP aos órgãos de classes e empresas...não divulgar
III-9	AUMENTAR ponto de CORTE	AUMENTAR a pontuação de CORTE...diminuir a pontuação
III-11	TESTES VOCACIONAIS	Efetuar TESTES VOCACIONAIS... não efetuar
III-12	LIVRE DECISÃO	Propiciar LIVRE DECISÃO... escolher decisão



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

IV-3	ESTÁGIOS PARA GESTORES	Realizar ESTÁGIOS nos locais onde ocorrem a EDUCAÇÃO Básica e Profissional...estágios em outras instituições de ensino
IV-5	REUNIÕES	Realizar REUNIÕES com todos os envolvidos organizadas pelo DR... reunir-se apenas na unidade
IV-12	INTERAÇÃO	Promover momentos de INTERAÇÃO entre os profissionais do programa...cada modalidade realizará suas reuniões
IV-13	CONSCIENTIZAR	CONSCIENTIZAR os profissionais dos seus respectivos papéis...confiar em suas experiências
IV-8	DISPONIBILIZAR PROFISSIONAL ESPECIALIZADO SENAI	DISPONIBILIZAR PROFISSIONAL ESPECIALIZADO SENAI (técnico) para EBEP... Profissional SENAI e EBEP simultaneamente
IV-18	MESMO PERÍODO em FÉRIAS	Colocar férias aos empregados do SESI e SENAI no MESMO PERÍODO...manter estado atual

### **Passo 8:** Definição dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs).

Os conceitos C1, que corresponde a participação da coordenação pedagógica, C2, representando por ações do ensino profissionalizante e C6, que representa a redefinição do perfil do candidato as vagas disponíveis no programa EBEP, apresentam as propriedades Essencial e Controlável e são candidatos a PVF. Os candidatos a PVF (C1, C2 e C6) da área APOIO PEDAGÓGICO devem ser avaliados no cumprimento de todas as propriedades apresentadas no Quadro 4.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

Quadro 4: Propriedades dos candidatos a PVFs da área APOIO PEDAGÓGICO.

C <sub>n</sub>	ENQUADRAMENTO						
	ESSENCIAL				CONTROLÁVEL		
n=2	Sim				Sim		
n=1	Sim				Sim		
n=6	Sim				Sim		
Candidatos a PVF	PROPRIEDADES PVFs						
	A	B	C	D	E	F	G
C2 = PVF	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
C1 = PVF	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
C6 = PVF	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM

A = completo; B = mensurável; C = operacional; D = isolável; E = não redundante; F = conciso; G = compreensível; SIM: essencial para os decisores.

Observa-se que os conceitos C1 e C2 são PVFs, pois cumprem todas as propriedades. Esta mesma estrutura de definição dos PVFs também foi realizada para as áreas: DINAMIZAÇÃO DE ESTRUTURA, REDEFINIÇÃO DE PERFIL DO ALUNO e COMPATIBILIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES.

**Passo 9:** Estruturação de uma árvore de Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) e Pontos de Vista Elementares (PVEs).

Será realizada a decomposição dos PVFs no quadro 5.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

Quadro 5: Decomposição dos PVFs.

Áreas de preocupação	PVFs	Descritores
I. APOIO PEDAGÓGICO	1. PARTICIPAÇÃO	1. Apoio pedagógico COLABORAÇÃO
	2. AÇÕES DE EP	2. Itens voltados ao ensino profissionalizante EP previstos no contrato pedagógico AÇÕES COLABORATIVAS
II. DINAMIZAÇÃO DE ESTRUTURA	3. ESTRUTURA SENAI	3. Aulas laboratoriais para EB INTEGRAÇÃO
	4. CARGAS HORÁRIAS EP/ EB	4. Percentual de horas EP/EB CARGA HORÁRIA
	5. LOCAL	5. Espaço para aulas LOCALIZAÇÃO
III. REDEFINIÇÃO DE PERFIL	6. VAGAS	6. Especificação de vagas PERFIL DE ENTRADA
IV. COMPATIBILIZAÇÃO DE INSTITUIÇÕES	7. CAPACITAÇÃO	7. Gestão ADMINISTRATIVO

### Descrição das Alternativas:

**A)** A proposta **A** está estruturada em **três anos**, no modelo de ensino articulado. Realizado no turno matutino, seguindo as cargas horárias da educação básica propostas no programa nacional SESI PARA O MUNDO TRABALHO.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

**B)** A proposta **B** está estruturada em **quatro anos**, no modelo de ensino articulado. O percurso do ensino médio é realizado em três anos, no turno matutino, seguindo as cargas horárias da educação básica propostas no programa nacional SESI PARA O MUNDO TRABALHO. No terceiro ano são contempladas 240 horas relativas à educação profissional (hora/aula com duração de 60 minutos) por dia e de 2ª a 6ª feira. A **educação profissional é facultativa** para o discente.

**C)** A proposta **C** está estruturada em quatro anos, no modelo de ensino integrado, com o percurso do ensino médio e da educação profissional unidos. O primeiro ano é composto somente do ensino médio, com carga horária de 1160 horas. O segundo ano está relacionado somente com as unidades curriculares do ensino médio e carga horária de 1060 horas. O terceiro ano apresenta 360 horas da educação profissional, 800 horas da educação básica, totalizando 1160 horas. O **quarto ano** é formado por 100 horas da educação básica, com a finalidade de garantir ao aluno a permanência das unidades curriculares de Português e Matemática, muito importantes para aqueles que vão pleitear as universidades e 840 horas para a educação profissional. O curso será realizado somente no turno matutino, com carga horária total de 4320 horas, sendo com a média de 5 horas de aula (hora/aula com duração de 60 minutos) por dia e de 2ª a 6ª feira.

A figura 9 representa a estrutura hierárquica de acordo com as áreas de preocupação oriundas do Mapa Cognitivo congregado. A decomposição dos PVFs sem os PVEs e descritores permitem definir os Subcritérios. Por fim, as ações potenciais representam as alternativas.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

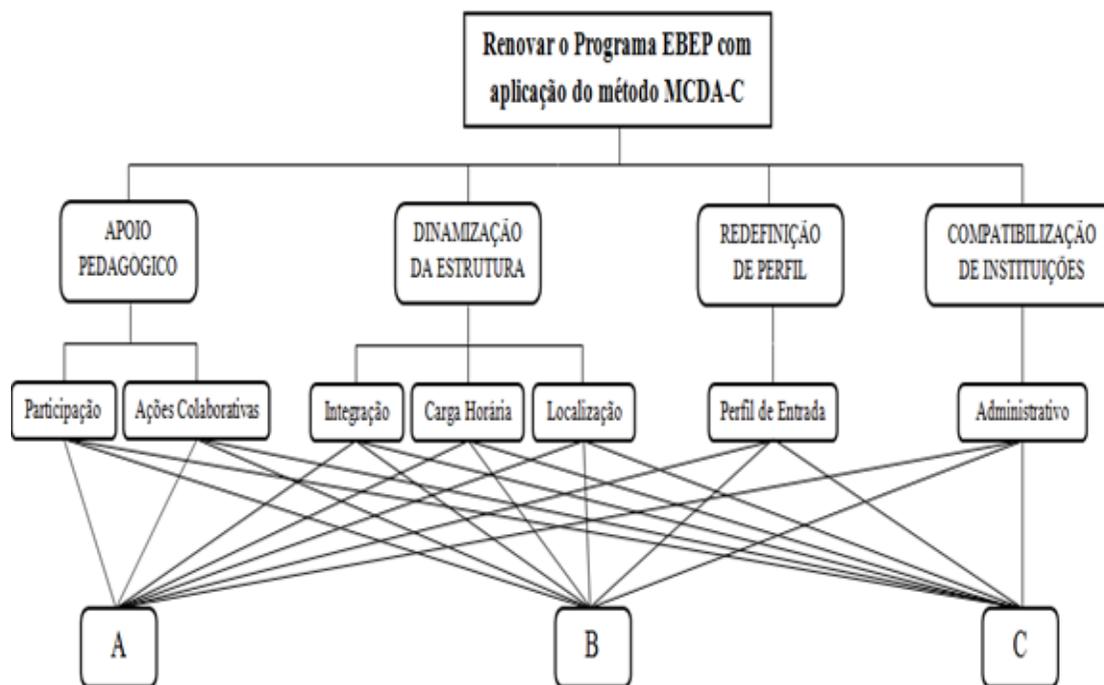


Figura 9: Estrutura Hierárquica da situação problemática de renovação do programa EBEP.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

### 4. CONCLUSÕES

O estudo apresentado inseriu-se como uma possibilidade de auxílio ao entendimento de uma situação problemática relacionada à área da Educação.

A orientação do trabalho deu-se pela questão do entendimento da possibilidade de renovação do programa EBEP, uma vez que o mesmo, em sua configuração atual, vem apresentando índices de satisfação insuficientes. O objetivo do projeto foi atingido com a construção dos Mapas Cognitivos, os quais possibilitaram a geração de conhecimentos aos gestores do sistema SESI/ SENAI e a construção da Estrutura Hierárquica de um Modelo de Apoio Multicritério à Decisão para um futuro processo de tomada de decisão sobre a escolha da melhor alternativa. Uma contribuição adicional da construção do Mapa Cognitivo Congregado é a análise dos conceitos da base da árvore, possíveis alternativas, (Quadro 3) que permite considerar outras ações, neste caso dezenove diferentes formas de atender aos objetivos fundamentais.

Assim, vale ressaltar ainda que o estudo somente é válido se aplicado aos decisores selecionados, uma vez que por tratar-se de um método construtivista, levam-se adiante no modelo decisório as informações e visões de mundo de cada decisor contemplado neste trabalho.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

### REFERÊNCIAS

ASSIS, D.; LIMA, D. **Da carpintaria à automação industrial**. SENAI-DR/Goiás, Goiânia, 2012.

EDEN, C. Cognitive mapping. **European Journal of Operational Research**, n. 36, p. 1-13, 1998.

EDEN, C. Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. **European Journal of Operational Research**, n. 159, p. 673-686, 2004.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G. N. **Mapas Cognitivos no Apoio à Decisão**. Universidade Federal de Santa Catarina - Dept. de Engenharia de Produção Lab. MCDA Campus Universitário - Florianópolis - Santa Catarina. Disponível em: <[http://www.Abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998\\_ART333.pdf](http://www.Abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART333.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2014.

ENSSLIN, L. et al. (2010). Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão - construtivista. **Pesquisa Operacional**, 32, 125-152.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G. N.; NORONHA, S. M. D. **Apoio a decisão**: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas. Florianópolis: Insular, 2001.

FERREIRA, Eliseu Zednik. **Seleção de Aeronave Operacional da Força Aérea Brasileira utilizando a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão** - Construtivista. 2011. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Produção, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2011.

GALLON, Alessandra Vasconcelos; ENSSLIN, Sandra Rolim; ENSSLIN, Leonardo. Avaliação de desempenho organizacional em incubadoras de empresas por meio da metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C): a experiência do midi tecnológico. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 8, n. 1, p.37-63, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.revistarai.org/rai/article/view/361>>. Acesso em: 10 out. 2014.

ISHIZAKA A.; Nemery P. **Multi-criteria Decision Analysis: Methods and Software**, Wiley, 2013.

LÓPEZ VILLAFRANCA, Brenda Carolina. **Processo de Análise de Stakeholders Utilizando Mapas Cognitivos**. 2012. 196f. Tese de Mestrado em Produção – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.



## Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

MENDES J.F.S. (Goiânia) (Org.). **Relatório de Atividades 2008**: SESI SENAI Goiás. Goiânia: Senai/DR GOIÁS, 2008. 64 p. Disponível em: <[http://www.sesigo.org.br/sesi/site/Publicacoes.do?inst.chave=publicacoes\\_relatorios&v=t2](http://www.sesigo.org.br/sesi/site/Publicacoes.do?inst.chave=publicacoes_relatorios&v=t2)>. Acesso em: 30 nov. 2014.

## SUMÁRIO

9

BRUNO CARVALHO DE MELO RODRIGUES

BERENICE SANTOS GONÇALVES

LUIZ SALOMÃO RIBAS GOMEZ



O USO DAS NARRATIVAS  
DIGITAIS NO EDUTAINMENT



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

**Resumo:**

Este artigo teve como objetivo relacionar o uso das narrativas digitais com o edutainment (educação e entretenimento), como uma tendência para o design instrucional. Como procedimentos metodológicos, foi realizada uma revisão teórica sobre conceitos relacionados a tendência, inovação e consumo; design e educação; design instrucional; narrativas digitais e imersão. Logo após, é apresentado um exemplo de aplicação do edutainment em um ambiente virtual de ensino-aprendizagem, baseado nas narrativas digitais e no design instrucional contextualizado.

**Palavras-chave:**

Narrativa digital, design instrucional, edutainment.

### INTRODUÇÃO

Várias atividades cotidianas dependem de interfaces para mediar a comunicação entre sistema e usuário, no ambiente de trabalho, lazer, entre outros, inclusive na educação. A evolução da tecnologia traz novidades que potencializam o processo de ensino-aprendizagem, principalmente na área da educação a distância, onde os ambientes digitais têm um leque de possibilidades a serem exploradas. Cada vez mais se tem observado métodos para melhorar a relação entre tecnologia e educação, motivados por tendências na área.

Ler, escrever, contar e lembrar histórias sempre fez parte da vida das pessoas. As histórias são elementos que formam a cultura, estão enraizadas, fazem lembrar da infância ou, de algum modo, geram sentimentos. As narrativas digitais, por sua vez, podem potencializar mais ainda essas histórias, devido as propriedades do ciberespaço.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo relacionar as narrativas digitais com a educação, ao convergir essas duas áreas no conceito de *edutainment* (educação e entretenimento), que será melhor explorado ao longo do artigo.

Na primeira parte foi realizada uma abordagem panorâmica sobre conceitos de tendência e inovação, baseados na Modernidade Líquida de Zyngmunt Bauman (2001) e a metafísica do consumo de Colin Campbell (2006). Esses conceitos foram resgatados devido à relação do *edutainment* com os fenômenos de consumo e com o futuro das narrativas digitais.



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

Na segunda parte aprofundou-se o conceito de design educacional, abordando, entre outros temas, o processo do design instrucional contextualizado e suas relações com o design de interação.

A terceira parte abordou os conceitos de narrativa e imersão em ambientes digitais, suas propriedades e sua contribuição para a educação a distância. Logo após é realizada uma exemplificação de como as narrativas podem influenciar na aprendizagem e como essa perspectiva se adapta ao contexto do *edutainment*, uma área que merece estudos mais aprofundados em pesquisas futuras.

### 1. DESIGN, CULTURA E EDUCAÇÃO

#### 1.1 TENDÊNCIA, CULTURA E CONSUMO

Na Modernidade Líquida, termo cunhado por Zyngmunt Bauman, “o curto prazo” substituiu o “longo prazo” e fez da instantaneidade seu ideal último (BAUMAN, 2001, p. 145). Nessa reconstrução das relações entre espaço e tempo, Bauman apresenta algumas tipologias para a nova forma das pessoas se relacionarem com o outro e com os espaços.

O tempo é diferente do espaço, por que, ao contrário deste, pode ser mudado e manipulado; tornou-se um fator de disrupção: o parceiro dinâmico no casamento tempo-espaço. (...) A relação entre tempo e espaço deveria ser de agora em diante processual, mutável e dinâmica, não predeterminada e estagnada (BAUMAN, 2001, p. 130).



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

As pessoas que se movem e agem com rapidez são as que dominam as que não tem essa mesma característica. A dominação consiste na própria capacidade de desengajar-se, de estar “em outro” lugar, ao mesmo tempo destituindo aqueles que podem limitar seus movimentos ou, ainda, torná-los mais lentos. “Na modernidade líquida mandam os mais escapadiços, os que são livres para se mover de modo imperceptível” (BAUMAN, 2001, p. 139). Com essa fluidez e dinamização das relações entre pessoas e lugares, Bauman descreve como seria o perfil do homem da modernidade líquida.

Corpo esguio e adequação ao movimento, roupa leve e tênis, telefones celulares, pertences portáteis ou descartáveis – são os principais objetos culturais da era da instantaneidade. Peso e tamanho, e acima de tudo a gordura (literal ou metafórica) acusada da expansão de ambos, compartilham o destino da durabilidade. São os perigos que devemos temer e contra os quais devemos lutar; melhor ainda, manter distância. (BAUMAN, 2001, p. 149).

Nesse contexto, é possível imaginar que as pessoas estão sempre à procura de algo novo, em uma corrida incessante cujo objetivo não é chegar a linha de chegada, mas aproveitar todos os benefícios imediatos que novas corridas proporcionam. Pois, sempre haverá algo novo e diferente para se experimentar – e não há tempo para perder. Essa dinâmica pode ser representada pelo individualismo e pela cultura do consumo, pela procura, compra e utilização de bens e serviços que atendam necessidades ou satisfaçam desejos.

Colin Campbell, em *Cultura, Consumo e Identidade* (2006), ao procurar entender por que o consumo tem tanta importância na vida das pessoas, concluiu que consumir satisfaz uma função muito mais importante do que apenas satisfazer motivos ou intenções específicas que incitam atos individuais. Com uma abordagem metafísica, o autor descreve que o consumo tem uma dimensão



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

mais profunda, com questões relacionadas com a natureza da realidade e com o verdadeiro propósito da existência – em vez de “Compro, logo existo”, a frase mais cabível seria “Eu compro a fim de descobrir quem eu sou” (CAMPBELL, 2006, p. 47).

Mas, na sociedade contemporânea, indivíduos mudam de gostos e preferências à medida que, seja por seguirem a moda, seja por buscarem um *status* mais elevado, passam pelo processo de se recriarem. Campbell, então, deduz que isso contraria a hipótese de que o consumo permite que as pessoas descubram quem elas realmente são, pois, “se já descobriram a resposta para essa pergunta, por que deveriam trocar uma identidade específica por outra?” (p. 56).

Isso ocorre por que as pessoas mudam seus padrões de gostos e preferências, porém, isso não muda a maneira como a identidade é reconhecida ou concebida.

A esse respeito, a muita enfatizada variabilidade e mutabilidade do conteúdo percebido da identidade não é tão significativa quanto a continuidade manifestada no processo envolvido nessa “descoberta”. De fato, mudanças de conteúdo tornam-se perfeitamente compreensíveis quando se deixa de focalizar a natureza e o conteúdo da identidade individual para centrar o foco na necessidade humana mais profunda de reafirmar a realidade do self. (CAMPBELL, 2006, p. 56).

O autor também retrata que a sociedade vive numa “ontologia emocional” e o que, verdadeiramente, pode julgar o que uma coisa tem significado real é o poder dessa coisa suscitar uma reação emocional. Quanto mais forte for a reação experimentada, mais “real” pode ser considerado o objeto que o produziu. Em termos mais simples, as pessoas vivem em uma cultura em que a realidade é equiparada à intensidade da experiência (CAMPBELL, 2006).



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

Isso pode explicar a cultura de consumo de roupas, acessórios, artigos de moda e de tendência, que, geralmente, através das propagandas, suscitam e despertam sentimentos nas pessoas.

Mas com tantas possibilidades de experiências novas de consumo disponíveis no mercado, como selecionar e escolher o que pode suscitar sentimentos mais fortes e significantes? Daí surge a função dos “captadores de tendência”, os gurus ou “xamãs”, pessoas “descoladas” e “ligadas”, que estão inseridas na sociedade geralmente a serviço de empresas, para captar tendências.

Para Raymond (2010), as tendências podem ser emocionais, intelectuais, espirituais, bem como um desejo, um estado de ânimo ou uma ideia. É a direção a que algo tende a mover-se e que gera efeitos na cultura, como contratos na maneira de pensar. Identificar essas mudanças de padrões é a função dos “captadores de tendências”, que acabam assumindo a personalidade de um detetive. Sua função é detectar essas rupturas de ideias, valendo-se de uma atividade multidisciplinar.

O modelo de tendência em forma de diamante de Vejlgard (2007) e o modelo de difusão da inovação de Rogers (2003) são alguns exemplos que mostram o processo da tendência e inovação.

No modelo de tendências em forma de diamante, mostra-se o caminho que a novidade faz, partindo de criadores de tendência (minorias), passando pelo público em geral, até chegar aos “antiinovadores” (novamente uma minoria):



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

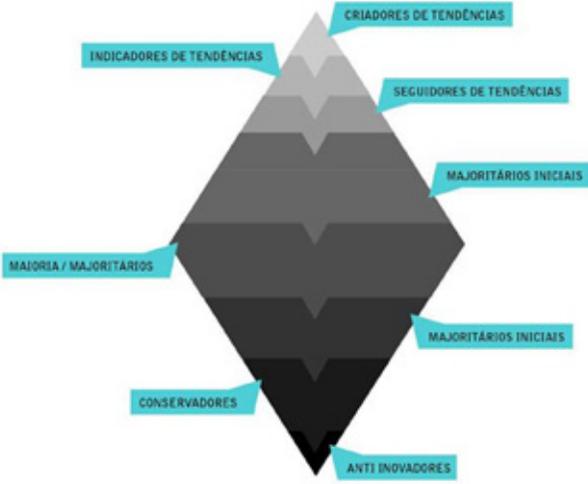


Figura 1: Modelo de tendência em forma de diamante. Fonte: Revista Convergências<sup>1</sup>, adaptado de Raymond, 2011.

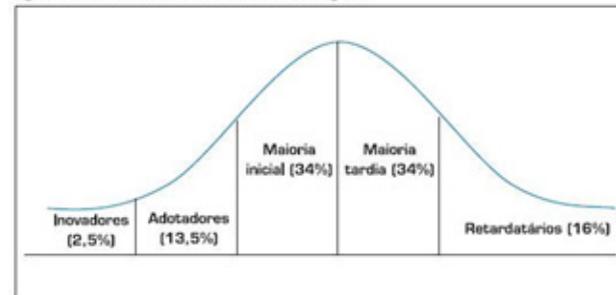
Na curva em forma de S de Rogers (2003) são apresentadas cinco categorias de adoção da inovação: inovadores, primeiros adeptos, a maioria inicial, a maioria tardia e os retardatários.

## SUMÁRIO

1. Disponível em <http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo/180>. Acesso em 10/11/2014.

## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

Figura 3: Curva de adoção de inovações de Rogers.



Fonte: Rogers (1995).

Figura 2: Curva da difusão da inovação em forma de S. Fonte: Scielo<sup>2</sup>.

O conceito de inovação vai além do significado de criar “coisas novas”. Kolopoulos (KOLOPOULOS 2011 *apud* BALEM; CAMPOS; GOMEZ, 2013) afirma que inovação é o resultado de um processo sustentado de incontáveis repetições que visam refinar o produto e adequá-lo as necessidades do mercado. Em outras palavras, trata de mudanças importantes que criam novas experiências, significando uma mudança de comportamento. A inovação visa transformar o contexto da vida e criar possibilidades jamais antes imaginadas (BALEM, CAMPOS, GOMEZ, 2013).

A relação da inovação com a experiência do usuário é feita pela NBR ISO 9241-210, que afirma que “projetar para a experiência do usuário é um processo de inovação que considera a satisfação do usuário (incluindo aspectos emocionais e estéticos), bem como a eficácia e a eficiência. O projeto



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

envolve uma série de abordagens criativas para alcançar uma boa experiência do usuário” (ABNT, 2011, p.18).

Pensar a experiência do usuário no âmbito do consumo e da inovação é pensar em novos produtos que geram significado real, que suscitam uma forte reação emocional ao público-alvo. E, nesse contexto, o design se insere com processos que integram necessidades e desejos, em ambientes contextualizados.

No campo da educação, a inovação pode e deve ter uma participação frequente para contribuições no processo de ensino-aprendizagem. O público-alvo, nesta perspectiva, seria os alunos. Contudo, o termo público-alvo não é tão apropriado, pois os alunos devem ser vistos como atores ativos e participantes na inovação e na criação de novos produtos e processos que intermediam o ensino.

### 1.2 DESIGN E EDUCAÇÃO

O termo “educação” provém do latim *educatio*, e, segundo o dicionário Online Michaelis<sup>3</sup> pode ser definido como: i) Ato ou efeito de educar; ii) Aperfeiçoamento das faculdades físicas intelectuais e morais do ser humano; disciplinamento, instrução, ensino; iii) Processo pelo qual uma função se desenvolve e se aperfeiçoa pelo próprio exercício: *Educação musical, profissional* etc.

---

3. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=educa%E7%E3o>. Acesso em 15/11/2014.



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

Segundo a pedagoga Filatro (2003), o conceito de educação pode ser entendido como “o processo de desenvolvimento de um ser humano com vistas à sua integração individual e social, envolvendo aspectos humanos, técnicos, cognitivos, emocionais, sociopolíticos e culturais” (p. 45). O processo de educação de um sujeito, no geral, envolve termos como ensino, didática e aprendizagem, que Filatro descreve melhor em sua obra.

O designer Gui Bonsiepe, em *Design, Cultura e Sociedade* (2011), retrata a participação da interface com fins educativos. Abordando sobre Cognição e Design, Bonsiepe destaca o papel da *visualização*<sup>4</sup> para a socialização dos conhecimentos. A transformação de dados em conhecimento é um processo que envolve estruturar a informação, depois interpretá-la e transformá-la em ações e metas orientadas. Contudo, o autor objeta que esse conceito de conhecimento é limitado demais, por que existe uma diferença fundamental entre conhecimento e conhecimento puramente instrumental. Para defender a ideia, Konrad Liessmann (2006) é citado:

Conhecimento é mais que informação. O conhecimento permite filtrar um valor informativo a partir de uma massa de dados. Conhecimento é uma forma de descobrir o mundo: reconhecer, compreender e captar. Em oposição à informação, cuja importância é relevante para a ação, o conhecimento nem sempre é orientado à execução de tarefas (LIESSMANN, 2006 apud BONSIPE, 2011, p. 84).

Ampliando o conceito, Bonsiepe também reconhece os conhecimentos como experiências acumuladas (rotinas de trabalho, procedimentos, práticas e normas...) e “devem ser comunicados

---

4. O autor trata o termo visualização como “a área das apresentações interativas baseadas em computadores” e a caracteriza como um “procedimento para tornar processos ocultos ou pouco visíveis em processos bem visíveis e transformar informações codificadas discursivamente em informações visuais” (BONSIPE, 2011, p 86).



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

e compartilhados”. O processo de mediação entre a fonte e o receptor como forma de apresentar os conhecimentos deveria ser uma tarefa central do design, pois, sem a intervenção de atos projetuais, a mediação, a transmissão e a apresentação dos conhecimentos não funcionariam.

Essa mediação ocorre em uma interface em que o conhecimento pode ser percebido e assimilado pelo usuário. Essa argumentação revela a imprescindibilidade do design de informação que, no futuro, poderá representar uma atividade importante e autônoma, sobretudo porque está conectado com a educação (BONSIEPE, 2011, p. 85).

Bonsiepe (2011) também afirma que os designers deveriam dominar os meios para reduzir a complexidade cognitiva entre informação e usuário, apresentando informação de forma útil por meio da interface. Ele prefere chamar este tipo de design de “design de informação” e explica que produzir novos conhecimentos não cabe ao designer, mas, por outro lado, eles cumprem a função importante na apresentação eficiente do conhecimento produzido por outros especialistas.

Pensar o contexto do indivíduo no processo de ensino-aprendizagem – levando em conta suas características sociais, locais, memórias e culturas – leva, diretamente, ao conceito de “design instrucional contextualizado”, ou, simplesmente DIC, termo usado por Andrea Filatro (2003). Para Filatro (2003), design instrucional é compreendido como:

(...) a ação intencional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos (FILATRO, 2003, p. 64-65).



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

Filatro destaca que o ponto de convergência entre vários autores na área é o reconhecimento de adaptar qualquer proposta de design instrucional ao contexto de aplicação, como uma ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas incorporando mecanismos que favoreçam a contextualização (FILATRO, 2003, p. 104).

Isso por que, no design instrucional<sup>5</sup> tradicional, o conteúdo é excessivamente rígido e procedimentalizado, quando, na verdade, deveria ser promovida uma proposta de aprendizagem mais *flexível*, em que alunos possam satisfazer necessidades individuais por meio de recursos personalizados (FILATRO, 2003, p. 105).

O modelo de desenvolvimento do design instrucional é “um processo usado para que um professor, um designer instrucional ou uma equipe de profissionais de educação prepare e planeje o ensino” (FILATRO, 2003, p. 66). Filatro, na mesma obra, mostra a versão tradicional desse modelo, representado pela Figura 3:

---

5. Na obra de Filatro (2003), “design” é considerado como a concepção de um produto, em termos de sua forma e funcionalidade, com propósitos bem definidos, e “instrução” como atividade de ensino ligada à construção de conhecimentos que utiliza a conversação inteligente para facilitar a compreensão (FILATRO, 2003, p.64). A autora ressalta as diferenças entre instruir, doutrinar, treinar e condicionar – topologias conceituadas por Thomas Green (1971) citadas por ela. Instrução é uma atividade de ensino que se utiliza da comunicação para facilitar a compreensão da verdade, mas, deve-se ir além e diferenciar o design instrucional da distribuição eletrônica de informações e da instrução programada.

## O uso das narrativas digitais no *edutainment*



Figura 3 – Modelo convencional de desenvolvimento de design instrucional.  
Fonte: FILATRO, 2003.

Esse modelo é criticável, pois, segundo a autora, há uma separação entre as fases de concepção (análise, design e desenvolvimento, avaliação) e execução (implementação). Além, também, desse modelo encarar todos os tipos de alunos segundo um único perfil, adotando uma metodologia padronizada, industrializada, fortemente pré-especificada.

Em uma proposta mais ampla, Filatro (2003) apresenta a *contextualização* no processo de design instrucional. Neste processo, o aluno precisa ser considerado, desde o princípio, menos do que “público-alvo” e mais como um agente ativo dentro do processo de tomada de decisões (p. 121). Além disso, todo o processo deixaria de ser linear e passaria a ter um foco inicialmente difuso, tornando-se mais nítido e distinto a medida que evolui a implementação da proposta.



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

A melhor expressão gráfica que representaria esse processo seria a “fractal”:



Figura 4 – Fractal, a forma geométrica que expressa o processo de desenvolvimento de design instrucional contextualizado, segundo Filatro (2003). Fonte: Google Images.

Filatro explica melhor o novo processo:

Embora tenha correspondência com as fases gerais do processo de desenvolvimento, o design instrucional contextualizado foge dos padrões lineares, que dão a impressão de que a análise ocorre no princípio, o design e o desenvolvimento no meio e a avaliação no final do processo. Assume-se que, no DIC, essas operações ocorrem recursivamente ao longo de todo o processo, sem envolver nenhum grau absoluto de predição ou prescrição (FILATRO, 2003, p. 116).



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

Esse modelo representa uma rede interdependente dos processos, uma rede dinamicamente mutante de partes que se conectam uma a outra que, no final, formam cópias reduzidas do todo, ganhando um sentido próprio. Pode-se, portanto, fazer relação ao hipertexto e à própria internet.

Esse aspecto dinâmico é possível, portanto, pela seleção de ambientes tecnológicos de desenvolvimento que suportam os recursos de flexibilidade. A forma ideal para experimentar e explorar o ambiente de aprendizagem projetado, segundo Filatro (2003), é a partir de um *protótipo*. A partir dele, os projetos didáticos podem ser testados antes mesmo de serem totalmente concluídos e os objetivos completamente definidos, enquanto as etapas do design instrucional vão se sobrepondo umas às outras.

As relações entre educação e tecnologia são um assunto intensamente discutido nos últimos anos. Filatro (2003, p.47-48) apresenta algumas das novas expressões tecnológicas que surgiram com o advento da tecnologia, que reflete em novos modelos de ensino-aprendizagem:

- 1) Educação online: é uma ação sistemática de uso de tecnologias, abrangendo hipertexto e redes de comunicação interativa, para distribuição de conteúdo educacional e promoção da aprendizagem, sem limitação de tempo ou lugar (*anytime, anyplace*). Sua principal característica é a mediação tecnológica pela conexão em rede;
- 2) Educação a distância (EAD): essa supõe uma comunicação indireta entre professor e aluno, mediada por recursos tecnológicos, mas não depende exclusivamente da comunicação online (por exemplo, ensino por correspondência de mídia impressa);



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

3) *E-learning (eletronic learning)*: a comunicação acontece em mídias digitais, mas a mediação pode ou não incluir conexão em rede (educação *off-line*, por exemplo CD-ROMs interativos, ou totens em parques e shopping centers);

4) *Edutainment*: é um termo oriundo da soma das palavras inglesas *education* e *entertainment*. Refere-se a uma forma de fazer educação que combina o entretenimento ao aprendizado, geralmente capta a atenção do público mais jovem. Filatro afirma que essa é “uma área merecedora de estudos mais aprofundados”.

Neste artigo será trabalhado particularmente o conceito de *edutainment*, que parece ser uma tendência no design instrucional quando vinculado aos conceitos de narrativa digital, como será melhor explorado a seguir.

## 2. IMERGINDO NAS NARRATIVAS DIGITAIS

As narrativas sempre existiram na história da humanidade, mesmo antes da palavra escrita. O desenvolvimento das histórias veio pelo “gostar” da narratividade, intrínseca do ser humano.

Janet Murray (2003) ressalta que as narrativas são tão populares na sociedade por que “gostamos de sair de nosso mundo familiar”. Estar em um novo lugar desperta sentimentos de vigilância, inunda a mente de emoções e estímulos sensoriais. Em um meio participativo, a imersão implica a “aprender a nadar”, a fazer as coisas que o novo ambiente torna possível.



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

A grande vantagem de ambientes participativos na criação da imersão é sua capacidade de induzir comportamentos que dão vida a objetos imaginários. (...) Nosso engajamento bem-sucedido com esses objetos sedutores é feito de pequenos circuitos de realimentação que incitam a um engajamento ainda maior, o qual, por sua vez, conduz a uma crença mais sólida (MURRAY, 2003, p. 113).

E o objetivo das narrativas imersivas é justamente criar experiências cada vez mais realísticas, de modo que o participante se sinta “na boca do dinossauro”. Murray afirma que a forma mais simples de criar esse tipo de experiência multissensorial é a partir do passeio ou visita, como as atrações da *Universal Orlando Resort “The Wizarding World of Harry Potter”* ou *“The Jurassic Park”*.

A metáfora da visita é indicada para estabelecer uma fronteira entre “o mundo virtual e a vida real”, pois uma visita implica limites bem explícitos tanto no tempo quanto no espaço. Deve-se destacar que, nessas visitas, sempre haverá uma “quarta parede” que protegerá todos os visitantes contra qualquer malefício oriundo do mundo virtual. Por isso, pode-se concluir que a narrativa imersiva é uma forma prazerosa e segura de se deixar levar pela imaginação.

Mas, com o advento da tecnologia, foram criados outros tipos de visitas, dessa vez virtuais, baseados em ambientes digitais. “Aqui, a própria tela é a tranquilizadora quarta parede” (MURRAY, 2003, 108-9). A quarta parede é um objeto liminar que conduz o usuário para dentro do mundo imersivo, e, então, para fora novamente. O usuário é livre para entregar-se ao terror sem ter de se preocupar em achar o caminho de volta (MURRAY, 2003, p. 109).



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

Para a autora, os ambientes digitais possuem quatro propriedades, que são essenciais para as narrativas digitais: são procedimentais, participativos, espaciais e enciclopédicos<sup>6</sup>. Focando na propriedade participativa, é onde se encontra o conceito da “imersão”.

Murray (2003) afirma que o próprio computador torna-se um “elemento encantado”, e torna-se um “objeto liminar situado na fronteira entre a realidade externa e nossas próprias mentes”. “Narrativas criadas em computador já estão apresentando a mesma tendência de enfatizar os limites, celebrar o encantamento e testar a durabilidade da ilusão” (p. 107).

Para Murray, as narrativas também são experiências liminares:

Como sabemos pelo trabalho do psiquiatra infantil D.W. Winnicott, todas as experiências sustentáveis de faz-de-conta, desde os jogos infantis até as peças de Shakespeare, evocam os mesmos sentimentos mágicos que o primeiro ursinho de pelúcia de um bebê, pois são “objetos transicionais”. O urso de pelúcia oferece aconchego porque a criança projeta nele suas memórias da mãe (...) Mas, embora incorporando esses elementos fortemente subjetivos, o urso de pelúcia também é um objeto real (...) (MURRAY, 2003, p. 103).

Segundo Murray, uma boa história tem a mesma função do ursinho de pelúcia para os adultos, oferecendo a segurança de alguma coisa “exterior a nós mesmos” sobre a qual se pode “projetar

---

6. A propriedade procedimental é o que faz os computadores incorporarem comportamentos complexos e aleatórios dos usuários, fazendo cálculos em termos de algoritmos e heurística, tornando a experiência de participar da narrativa algo mais real. A participativa é pensar um roteiro adaptado ao interator. A espacial é a capacidade de representar espaços navegáveis. Por fim, a propriedade enciclopédica é a habilidade de proporcionar conteúdo adicional, armazenar e recuperar informações (MURRAY, 2003).



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

nossos sentimentos”. As histórias evocam desejos e medos mais profundos, porque fazem parte de uma “mágica região de fronteira”.

Estudos mais recentes sobre a influência das narrativas podem ser apresentados. Em 2012, o *The New York Times* publicou um artigo<sup>7</sup> com vários estudos de neurociência sobre como o cérebro reage às narrativas. Um dos estudos, publicado pelo *Journal Neuro Image*<sup>8</sup>, mostrou que partes específicas do cérebro relacionado às regiões sensoriais reagem quando expostos à algumas palavras, mesmo sem estar recebendo um efeito sensorial real. Quando os indivíduos pesquisados olhavam para as palavras “perfume” e “café”, seu córtex olfativo principal era ativado; quando viam as palavras que significam “cadeira” e “chave”, a região não se manifestava.

O artigo também relata que pesquisadores do Laboratório de Línguas Dinâmicas da França descobriram que palavras que descrevem movimento também estimulam regiões do cérebro distintas das áreas que processam linguagem. Os cérebros dos participantes foram digitalizados, enquanto liam frases como “John agarrou o objeto” e “Pablo chutou a bola”.

A forma como o cérebro processa as *metáforas* também recebeu amplo estudo; alguns cientistas afirmaram que figuras de linguagem como “chutar o balde” são tão familiares que são tratados, simplesmente, como uma única palavra. Outros estudos, da *Emory University*, mostraram que

---

7. Disponível em [http://www.nytimes.com/2012/03/18/opinion/sunday/the-neuroscience-of-your-brain-on-fiction.html?adxnnl=1&pagewanted=all&adxnnlx=1354716276-vBCJNxtlulFGnU+PmkBpA&\\_r=3&](http://www.nytimes.com/2012/03/18/opinion/sunday/the-neuroscience-of-your-brain-on-fiction.html?adxnnl=1&pagewanted=all&adxnnlx=1354716276-vBCJNxtlulFGnU+PmkBpA&_r=3&). Acesso em 10/11/2014.

8. Disponível em <http://www.journals.elsevier.com/neuroimage/>. Acesso em 10/11/2014.



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

quando os indivíduos liam uma metáfora envolvendo textura, o córtex sensorial, responsável pela percepção de textura através do toque, tornou-se ativo. Metáforas como “O cantor tinha uma voz de veludo” e “Ele tinha as mãos de couro” despertaram o córtex sensorial, enquanto frases pareadas por significado, como “A cantora tinha uma voz agradável” e “Ele tinha mãos fortes”, não o fez.

O site *Design Instrucional*, igualmente, lançou uma pequena matéria<sup>9</sup> sobre a influência da narrativa na aprendizagem. “Quando um professor ou palestrante mostra um *slide* e fala sobre ele, o cérebro de cada um dos participantes é ativado para processar linguagem. Se esse mesmo professor contar uma história, além de se preparar para processar linguagem, o cérebro ativará áreas que processam experiências, de forma similar a quando estamos vivenciando essas experiências — inclusive informações sensoriais como cheiros e sabores, se eles fizerem parte da história. Somos tão suscetíveis ao chamado *storytelling* que, em experimentos, pesquisadores de Princeton conseguiram observar uma ‘sincronização’ entre os cérebros de pessoas contando e ouvindo histórias. O resultado é um aprendizado mais efetivo e significativo para o ouvinte”.

---

9. Disponível em <http://www.designinstrucional.com.br/aprendizado-atraves-de-historias-storytelling-e-o-conhecimento-humano/>. Acesso em 29/10/2014.

### 3. UM EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO *EDUTAINMENT*

Em 1748 , o político britânico e aristocrata John Montagu, o quarto conde de Sandwich, passava muito de seu tempo livre jogando cartas. Ele gostava muito de comer um lanche, enquanto mantinha uma mão livre para as cartas. Então, ele teve a ideia de comer carne entre fatias de pão, que lhe permitiriam, finalmente, comer e jogar cartas ao mesmo tempo. Comer seu recém-inventado "sanduíche", o nome de duas fatias de pão com carne no meio, tornou-se uma das invenções de refeição mais populares no mundo ocidental.

Figura 5 – Exemplo de narrativa na aprendizagem. Fonte: adaptação do site *Lifehacker*.

Esse trecho foi retirado do artigo “*The Science of Storytelling*”<sup>10</sup>, do site *Lifehacker*, em que o autor relata que “O que é interessante sobre isso é que é muito provável que você nunca se esqueça da história de quem inventou o sanduíche nunca mais. Ou, pelo menos, muito menos propensos a fazê-lo se ele tivesse sido apresentado a nós em slides ou outra forma puramente baseada em informações”.



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

O design instrucional poderia contribuir com esse texto. Em um protótipo pensado para o ambiente digital, o mesmo texto seria acessado em um ambiente virtual de aprendizado (AVA), sob o título “O Conde e o Sanduíche”. *Hiperlinks* seriam inseridos em palavras-chaves, que levariam para um “Saiba Mais”. Por exemplo, um *hiperlink* na palavra “aristocrata”, outro em “invenções” e mais um em “mundo ocidental”. Ao clicar na palavra-chave, o aluno é levado para uma nova página, onde experimentará novas informações sobre o tema, com ilustrações interativas, ou vídeos ou simplesmente mais textos. É importante acrescentar um módulo de participação ativa do aluno nesse ambiente virtual, em que eles mesmos poderiam propor atividades sobre o assunto, ou, também, propor novas palavras-chaves. O processo de implementação desse protótipo deixaria de ser linear e passaria a ter um foco inicialmente difuso, tornando-se mais nítido e distinto a medida que a proposta evolui com os alunos. O resultado final não seria um produto em si, mas um modelo narrativo e de hipermídia a ser utilizado em sala de aula.

Como foi citado anteriormente, o *edutainment* é a junção dos termos “entretenimento” com “educação”. Mais do que tornar o processo de educação como uma mera brincadeira, o *edutainment*, ligado à narrativa digital e as propriedades procedimentais, participativas, espaciais e enciclopédicas, podem compor uma contribuição no processo de design instrucional.

Essa contribuição visa estimular o aluno com experiências multissensoriais e emotivas, que o envolvam significativamente no processo da educação. O exemplo explorado na Figura 5 representa o ponto inicial de um modelo de *edutainment*, que pode envolver as demais potencialidades do ciberespaço, como a hipermídia e a multimídia, e as propriedades dos ambientes digitais de Murray (2003), como foi descrito no protótipo proposto.



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

Tecer uma história dentro de um ambiente digital, fazendo com que o leitor participe dela ativamente, pode ser uma ferramenta poderosa para empregar em um projeto de *edutainment*, fortalecendo o material ao evocar uma resposta sensorial/emocional aos alunos. Pois, conforme Campbell (2006), esses alunos vivem numa “ontologia emocional” e, quanto mais forte for a reação experimentada, mais “real” pode ser considerado o objeto que o produziu, e mais significativa será sua experiência.

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo relacionar o uso das narrativas digitais com o *edutainment*, como uma tendência e potencial de inovação para o design instrucional. Uma tendência pode ser emocional, intelectual, espiritual, bem como um desejo, um estado de ânimo ou uma ideia. É a direção a que algo tende a mover-se e que gera efeitos na cultura, como contrastes na maneira de pensar. O uso da narrativa em ambientes digitais para educação mostra-se como uma tendência no ensino, principalmente por conta de seu contexto de imersão, intensificada com as propriedades procedimentais, participativas, espaciais e enciclopédicas. A contribuição do *edutainment* está em despertar sensações multissensoriais com o poder da narrativa, pois sabe-se que cada palavra, de acordo com seu uso, gera reações diferentes no cérebro humano. Uma boa história tem a função de oferecer “encantamento”, ao mesmo tempo a segurança de alguma coisa exterior ao ser, sobre a qual pode-se projetar sentimentos.

As histórias evocam desejos e medos, e a melhor forma de participar de uma história é a partir de uma visita. As características da narrativa imersiva, com seus poderes de encantamento, estão



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

ligadas com o processo de construção de qualquer modelo de entretenimento, seja em filmes, livros, jogos, bem como sites e qualquer outro ambiente digital. Neste artigo, não se pretendeu criar um modelo ou protótipo, mas apenas apresentar conceitos iniciais e um ponto de partida no processo de design do *edutainment*, já que os próprios autores consideram um termo merecedor de mais estudos. Pois acredita-se que, quando se “atinge o coração” dos alunos, o aprendizado poderá estar mais encaminhado. Porém, é necessário ter mais pesquisas nessa área, em função de aperfeiçoar modelos e estruturas, sem esquecer a contextualização no processo de aprendizagem, não tornando os estudantes meros “público-alvo”, mas seres ativos nesse processo.

### REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Ergonomia da interação humano-sistema** – Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos. Rio de Janeiro, 2011.
- BALEM, Francieli; CAMPOS, Amanda Queiróz; GOMEZ, Luiz Salomão. A captação de tendências para a inovação: proposta de um observatório no Estado de Santa Catarina. **Revista Convergências** nº12. Santa Catarina, 2013. Disponível em: <http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo/180>. Acesso em 10/11/2014.
- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Zahar: Rio de Janeiro, 2001.
- BONSIPE, Gui. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher, 2011.
- CAMPBELL, Colin; BARBOSA, Livia. **Cultura, consumo e identidade**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- FILATRO, Andrea. **Design instrucional contextualizado**: educação e tecnologia. São Paulo: Senac, 2003.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.



## O uso das narrativas digitais no *edutainment*

MURRAY, Janet. **Hamlet no Holodeck**: o futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo: Unesp, 2003.

PREECE, J., ROGERS, Y., & SHARP, H. **Design de Interação**: além da interação homem-computador. Bookman, Porto Alegre, RS, Brasil, 2005.

RAYMOND, Martin. **Tendencias**: que són, como indentificarlas, enquéfijarnos, como leerlas. Prensa Internacional, 2010.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of Innovations**. Nova Iorque: The Free Press, 2003.

VEJLGAARD, Henrik. **Anatomy of a Trend**. Nova Iorque: Confetti, 2007 (e-book).

# 10

ANTÔNIO CARLOS VALENÇA



SYSOL: UM SOFTWARE DE  
APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL  
INSPIRADO NAS TESES DE CHRIS  
ARGYRIS E DONALD SCHÖN



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

### Resumo:

Este artigo apresenta os conceitos básicos da teoria de ação e da aprendizagem organizacional, como definidas e propostas por Chris Argyris e Donald Schön (1974; 1978;1996), arrolando os elementos essenciais para estes conceitos. Ao mesmo tempo, apresenta as funções básicas do *software* SysOL- (Systemic Organizational Learning), que opera na suite de *softwares* que compõem a plataforma SysLogic. O SysOL funciona na forma de um questionário eletrônico, com 36 assertivas, para as quais cada respondente faz um julgamento escalar (Escala Likert) . A avaliação média de cada assertiva e dos respectivos agrupamentos de assertivas, que compõe uma das quatro dimensões teóricas, podem permitir a inferência ou apresentação de uma hipótese quatro dimensões reflexiva, ou na forma de uma teoria, para teste da validade de como são percebidas as gerais constitutivas de um sistema de aprendizagem organizacional. No artigo também são apresentados exemplos de partes do relatório automático oferecido pelo *software* SysOL.

### Palavras-chave:

Teoria de ação, aprendizagem organizacional, *software*, sistema de avaliação, Chris Argyris, Donald Schön.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

### 1. INTRODUÇÃO

Chris Argyris e Donald Schön, ex-professores da Universidade de Harvard e sistematizadores da Teoria da Ação (Argyris e Schön, 1974), posteriormente elevada à categoria de uma Ciência da Ação (Argyris, Putnam e Smith, 1985), também avançaram na construção de uma teoria muito específica sobre a Aprendizagem Organizacional (Argyris e Schön, 1978, 1996 e Argyris 1992), inteiramente complementar à teoria da ação. Nas palavras literais de Chris Argyris:

“...a aprendizagem organizacional é uma competência que todas as organizações deveriam desenvolver. O raciocínio que subjaz a esta premissa é que quanto melhores sejam as organizações neste aprendizado, e mais provavelmente elas serão capazes de detectar e corrigir erros, assim como serão capazes de perceberem quando são incapazes de detectá-los e corrigi-los. E, mais as organizações sejam eficazes neste aprendizado, e mais provavelmente serão inovadoras e conhecedoras dos limites de sua inovação” (Argyris, 1992, Preface).

Ainda no prefácio de “Organizational Learning II” (1996), Chris Argyris e Donald Schön estabelecem sua vocação de pesquisadores: “Nossa abordagem de aprendizagem organizacional é normativa e orientada para a prática” (...) “Nosso foco está na investigação organizacional. Usamos este termo com inspiração em Kurt Lewin, como a mais alta manifestação do exercício da inteligência no mundo: a interpenetração de pensamento e ação, com a qual vamos da dúvida à resolução da dúvida”. No corpo do livro, na página 3: “Aprendizagem tanto pode significar um produto (algo aprendido) ou um processo, que leva a tal produto... Geralmente pode-se dizer que uma organização aprende quando ela adquire informação (conhecimento, compreensão, *know-how*, técnicas ou práticas) de algum tipo ou por quaisquer meios... Um processo de aprendizagem que consiste na aquisição, no processamento e na estocagem da informação”.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

Finalmente, na página 16 do mesmo livro (1996):

“Ocorre a aprendizagem organizacional quando as pessoas de uma organização experimentam uma situação problemática e a investigam a serviço da organização. Elas experimentam um hiato surpreendente entre os resultados esperados e os resultados efetivamente alcançados pela ação, e respondem a este hiato, com um processo de pensamento e de ação decorrente, processo este que leva tais pessoas a modificarem suas imagens da organização ou a sua compreensão dos fenômenos organizacionais, reestruturando as atividades de modo a alinhar as expectativas e os resultados, portanto, mudando a teoria-em-uso da organização. Para que a aprendizagem se torne organizacional, o aprendizado que resulta da investigação organizacional deve ficar imbricado nas imagens da organização, mantidas nas mentes das pessoas, assim como nos artefatos epistemológicos (os mapas, as memórias e os programas) inseridos no ambiente da organização”.

A mera leitura deste trecho aponta para a preferência de Chris Argyris e Donald Schön pelo processo da investigação organizacional, e não pelo detalhamento das simples formas de aquisição de aprendizados. Esta descrição do processo da aprendizagem está em consonância com a defesa da aprendizagem de ciclo duplo (mudança de desejos, valores e crenças) e não apenas mudanças e adaptações de estratégias (aprendizagem de ciclo único) para alcançar desejos, valores e crenças imutáveis.

## 2. O BOM ÊXITO DA INVESTIGAÇÃO

O genuíno processo de aprendizagem organizacional é uma investigação levada à frente em nome da organização. Trata-se, pois, de uma refl-exão colaborativa, séria, igualitária e integrada de todas as pessoas e de todas as áreas, que devem focar, sobretudo, de modo dialético ou dialógico,



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

nas deficiências e nas potencialidades da prática concreta das pessoas da organização e em como as pessoas ficam condicionadas por sua teoria de ação a determinados escopos (complexidade estrutural ou organização horizontal dos elementos), certa profundidade (complexidade de detalhes ou grau de detalhamento dos elementos específicos) e um nível de qualidade do sistema de aprendizagem (complexidade do nível de abstração conceitual, ou seja, quanto os níveis de complexidade podem alcançar o sistema?).

Considerando-se estas três perspectivas: escopo, profundidade e níveis de abstração, trata-se de uma investigação e de uma aprendizagem que deve ou deveria envolver, simultânea e complementarmente, aspectos técnicos, cognitivos, sociais, emocionais e, sobretudo, políticos. É, antes de tudo, um processo educativo-reflexivo, logo político, que deve ser levado avante com equilíbrio, com boa disposição e curiosidade para o novo e com ânimo apreciativo pelas diferenças de percepção e significação, além, naturalmente, de ser um processo inteiramente solidário, que deve contar com a colaboração efetiva de todos. Isso é um princípio fundamental: um processo no qual todos aceitem abrir-se à experimentação de novos modos de pensar, sentir e atuar, e tentar novas formas concretas de se relacionar, trabalhar e aprender juntos. Processo de investigação organizacional, como vimos nas palavras e nos princípios de Chris Argyris e Donald Schön, é o sinônimo de aprendizagem organizacional.

Quando este processo é bem sucedido, então a investigação e a aprendizagem no ambiente organizacional se torna uma poderosa alavanca de transformação de percepções, visões de mundo (como é o mundo e como o mundo funciona para aquela comunidade de prática), padrões comportamentais e hábitos arraigados, em busca de aquisição e estabilização de variadas formas



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

de conhecimentos teóricos e práticos. Ou seja, um processo fundamental de desenvolvimento de competências. Em Chris Argyris e Donald Schön, as competências humanas estão estruturadas em quatro grandes categorias, organizações ou sistemas: (a) competências cognitivas do pensamento complexo (integrador, interdependente e emergente), (b) competências de relacionamento interpessoal (apreciação, cuidado e respeito ao outro), (c) competências técnicas e estratégicas (a arte de bem decidir) e (d) competências do uso legítimo e saudável do poder (em quais circunstâncias usar o poder unilateral ou o poder bilateral).

Ao se vislumbrar um conjunto complexo do quadro de organizações de competências, pode-se antever que seu bom êxito implica alcançar resultados, situação emergente deste processo reflexivo, que impliquem a reformulação da maneira de pensar (da disjunção para a combinação complementar e da redução para o entendimento da complexidade), a ampliação da prática da amizade, da colaboração solidária e, sobretudo, da prática da justiça nas relações interpessoais, e não, apenas, do aprofundamento das competências técnicas e estratégicas que dominam ou predominam na classificação axiológica das propostas consideradas como bem-sucedidas, hoje, no mercado. Isso, exatamente, porque o processo de aprendizagem organizacional é, antes de tudo, um grande pacto político e educativo, substanciado nas melhores práticas reflexivas. Aprender a pensar melhor, aprender a conversar de modo produtivo e cuidadoso, aprender a decidir de forma mais eficaz e justa. Ora, isso se funda na aquisição de uma lógica sistêmica, na boa vontade e no acolhimento do outro, na abertura para o novo e o diferente, na coragem de autoexposição crítica e de aceitação dos outros como interlocutores válidos das diferenças entre os discursos proclamados, um tanto imaginosos, e as características efetivamente observadas nas práticas concretas em qualquer comunidade profissional.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

### 3. A ORGANIZAÇÃO É UMA METÁFORA

Uma das leituras mais extraordinárias na literatura de Chris Argyris e Donald Schön é que a organização é um conceito convencional, um artefato social (Herbert Simon, 1976), uma produção convencional. Dizer que a organização pensa, decide, tem personalidade, tem direitos, tem deveres, tem ação concreta, não deixa de ser, e tão somente, uma maneira de confirmar o senso comum sobre um acordo de respeito aos princípios da convenção, sejam jurídicos ou de outra natureza. A organização não percebe, não pensa, não decide, não age. As pessoas, os indivíduos, os membros e associados com papéis institucionais constituídos agem. E agem em nome da organização. Logo, caem por terra as leituras exclusivamente “objetivas” do fenômeno organizacional. De modo dialético, dialógico e complexo, a ação das pessoas cria a ação organizacional, e esta retroage para condicionar as ações das pessoas.

Quando as pessoas agem, criam padrões comportamentais. Estes tendem a convergir, por sobreposição de imagens, representações, sinais, símbolos e ritos para um mesmo espaço confluente de “campo de forças” (Kurt Lewin, 1936), no qual as pessoas negociam (formal ou informalmente) as convenções que se propõem a seguir. Esse processo dialético ocorre simultânea e recursivamente. Uma vez, minimamente recursiva, mas evolutiva e complementar, incremental e consistente, esta estrutura constituída de padrões que se repetem e se reforçam, serve para ter “vida própria” e passar a condicionar ou determinar os comportamentos individuais. Imagine-se dez pessoas conversando e negociando a criação de uma nova organização. Esse processo é quase misterioso entre o que é criador e o que não é. O criador é essencial para a criatura e, depois, a criatura é essencial para o criador. Ações de pessoas que convergem para padrões



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

semelhantes e complementares, os quais se ampliam, se confirmam, tornam-se convencionais. Está constituída a organização. E, pela lei da entropia, dia a dia, segundo a segundo, a organização precisa ser reconstituída, reconfirmada em sua estrutura de condicionamentos comportamentais. Esse processo dinâmico, quase imperceptível, é o processo tático, natural da aprendizagem organizacional. Sobre esta condição espontânea de as pessoas aprenderem, é possível estabelecer um processo mais inteligente, sistemático e sistêmico.

### 4. TIPOS DE APRENDIZAGEM

Chris Argyris e Donald Schön afirmam e exemplificam que a aprendizagem organizacional pode ser produtiva ou improdutiva. Lamentavelmente, as pessoas podem aprender algo de ruim, improdutivo, antiético e injusto nos ambientes organizacionais. E isso pode se transformar em valores implícitos, tácitos e passivamente confirmados e recompensados naquele ambiente. Veja-se, por exemplo, como um valor de prática de corrupção pode ir se estabelecendo aos poucos e como, com o passar do tempo, as pessoas não sabem mais se desligar dele. No entanto, consideramos que há três orientações básicas para o bom entendimento de uma aprendizagem organizacional saudável e produtiva, considerando as leituras de escopo, profundidade e nível de abstração:

- 1- **Investigação instrumental eficaz:** processo de aferição técnica que leva à melhora de performance/desempenho estratégico ou instrumental da organização;



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

2- **Reflexão da lógica que delimita a ação prática:** processo reflexivo que explora e reestrutura os valores e os critérios pelos quais as pessoas criam o significado de um desempenho coletivo melhorado ou voltado para a excelência;

3- **Consciência e deliberação coletivas:** processo educativo e político pelo qual as pessoas tomam consciência e deliberam se querem ou não aprender com ciclo duplo (mudança nos valores e crenças essenciais) ou se aprendem apenas com ciclo único (repetitivo, adaptativo ou criativo nas estratégias sem mudar os valores essenciais).

### 5. O PROCESSO

O processo da Aprendizagem Organizacional tem início com as pessoas percebendo uma defasagem, um hiato ou uma notável diferença entre o que elas esperavam ou planejaram alcançar com suas ações e aquilo que efetivamente conseguiram. Nesta situação, as pessoas da organização se percebem experimentando uma situação desagradável, surpreendente, paradoxal, isto é, as pessoas experimentam uma sensação de impasse e de frustração pelos objetivos não alcançados, quando se deparam com os limites da prática e da própria aprendizagem num determinado ambiente. Elas querem algo mais auspicioso e a prática aponta para diferenças frustrantes, inaceitáveis, no entanto, pelo menos, elas podem ser passíveis de transformação.

Para existir a aprendizagem organizacional, é necessário que haja um esforço consciente e deliberado de investigação de todos os fatores que interferem numa determinada situação, em análise. Para tanto, é imprescindível o envolvimento e o comprometimento dos dirigentes



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

da organização. A investigação das causas do erro somente será produtiva, se for empreendida, com responsabilidade e com empenho, pelos principais responsáveis, em nome da organização. Os dirigentes devem modelar a prática da investigação e da aprendizagem, ao dar o exemplo, engajando-se com as demais pessoas da organização num processo de reflexão coletiva sobre a ação de todos e de cada um. Julgamos imprescindível este esforço dos dirigentes, porque, efetivamente, este é o segmento dotado de maior capacidade de influência e de modelagem comportamental sobre os demais segmentos. A prática efetiva dos dirigentes se transforma na senha dos comportamentos recompensados. A adesão consciente dos dirigentes e o seu esforço público e demonstrável pelo zelo do sucesso do processo da investigação são condições necessárias, politicamente intransferíveis.

Garantido este envolvimento pessoal, estratégico e político dos dirigentes da organização, deve-se enfrentar o descompasso entre o discurso e a prática efetiva. A investigação deve se voltar para os fatores técnicos, os fatores estratégicos e, sobretudo, os fatores comportamentais que influenciam negativamente na geração e na análise de informações úteis para ação, fatores que obstruem a tomada de decisão colaborativa e consensual e que dificultam o monitoramento da implantação das ações e dos resultados esperados. Defesas, esquivas, transferências de responsabilidades, se forem padrões dominantes, e se não forem corajosamente investigados e transformados, podem colocar a perder toda a boa fé e os esforços iniciais de mudança de qualquer programa de desenvolvimento pessoal e institucional.

Todo processo genuíno de investigação começa pela análise das condições de erro: situações com ambiguidade, contradição, vagueza, imprecisão ou retenção de informações importantes para a ação, ou ainda, as situações mais graves de falta de acesso e de discussão de questões



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

difíceis, críticas ou ameaçadoras. Sem que haja uma melhora e um aperfeiçoamento do sistema de informações não há aprendizagem ou transformação. Cada tipo de condição de erro pede estratégias específicas de atuação. No entanto, o bom senso pede também que as informações sejam tratadas das mais simples e corriqueiras para as mais complexas, das menos ameaçadoras para as mais ameaçadoras, das tratadas aberta e publicamente para as tratadas privadamente, e assim por diante. Atuar com o olhar privilegiando do mais simples para o mais complexo, no curso da própria aprendizagem das pessoas envolvidas.

### 6. A TEORIA DE AÇÃO

As pessoas, as equipes e as organizações têm uma teoria de ação. Se é considerada uma metáfora afirmar que uma equipe e/ou uma organização “pensam”, “decidem” ou “têm ação”, então, são as pessoas que pensam, decidem e agem em nome da organização. São as pessoas que criam ambientes mais ou menos favoráveis à aprendizagem e à transformação. De qualquer modo, a teoria de ação das pessoas e da organização é constituída por duas teorias combinadas: por um discurso, que é chamado de “teoria proclamada”, e pela prática efetiva, que é chamada de “teoria-em-uso”. O discurso ou teoria proclamada é construído para dar estrutura e para garantir a defesa da imagem pessoal, social ou institucional. Todas as pessoas estruturam e projetam as imagens idealizadas de si mesmas.

Já a teoria-em-uso é a manifestação concreta das intenções manifestas nos comportamentos. As pessoas têm roteiros mentais que inspiram, guiam ou controlam sua prática concreta. Elas têm interesses pragmáticos com suas ações. A investigação e a aprendizagem nos ambientes



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

organizacionais precisam de um processo que busque focar na compreensão e na transformação da teoria da ação das pessoas: aquilo que dizem e aquilo que fazem. Isso, porque, tanto maior for a disposição para testar publicamente as próprias opiniões, ideias, sentimentos e maneiras de agir, ou seja, tanto mais as pessoas possam assumir a própria causalidade na criação do ambiente e do clima organizacional e possam tomar consciência do impacto do seu próprio comportamento e das suas consequências, naquele ambiente organizacional, e tanto mais a organização “aprende” e se transforma. A figura 1 a seguir foi publicada pelo autor em 1996 e está inspirado em Chris Argyris e Donald Schön (1974):

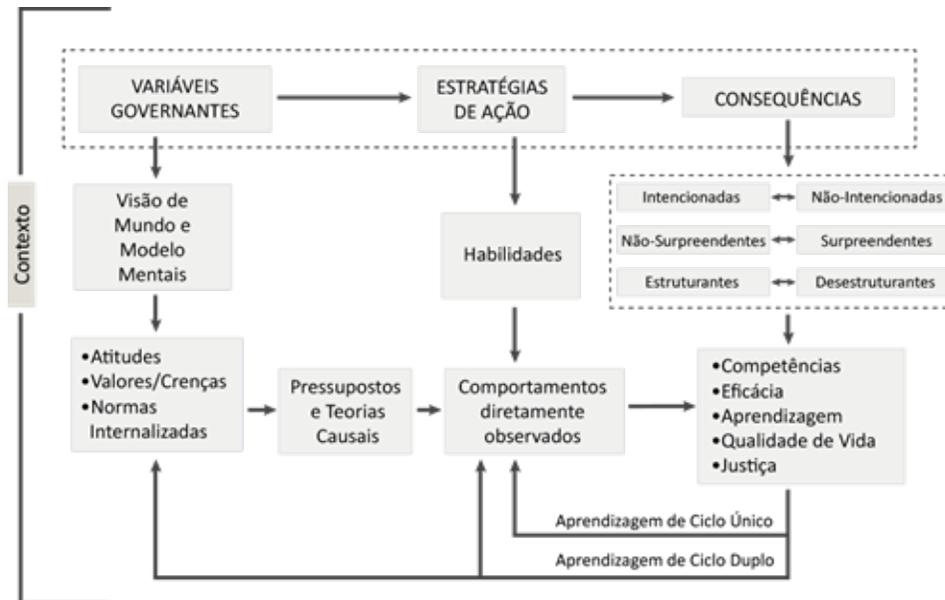


Figura 1: Mapa de Teoria de Ação. Fonte: do Autor.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

Da perspectiva de um processo de investigação organizacional, a teoria de ação deve ser o foco principal. Uma vez acionado este processo e examinados os valores, as crenças, os pressupostos, os princípios e as práticas de um ambiente organizacional, então há mais probabilidade de emergir uma dialética de investigação séria e de busca da eficácia nas relações interpessoais, de realinhamento e de qualificação das normas da dinâmica dos grupos e da organização como um todo, porque, de fato, a pedra de toque de um processo de aprendizagem organizacional é a investigação genuína, seguida da escolha consciente pela manutenção ou pela mudança de valores, crenças, posturas, atitudes e comportamentos nas relações do dia a dia no trabalho. Cabe às pessoas da organização, de modo responsável, lúcido, colaborativo e justo, decidirem pelo tipo de aprendizagem organizacional que desejam: se de ciclo único ou se de ciclo duplo.

A figura 2 abaixo descreve um modelo do fluxo da teoria da ação e da aprendizagem organizacional. Tem início nos eventos e estados mentais e termina nos acordos e comprometimentos com a ação. Neste fluxo, podem ainda ser vislumbrados dois tipos de aprendizagem: o de ciclo único, quanto há uma mudança apenas para as estratégias de ação e a de ciclo duplo, com as mudanças mais profundas, desde os eventos e estados mentais (desejos, valores, crenças, suposições básicas, etc.).



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

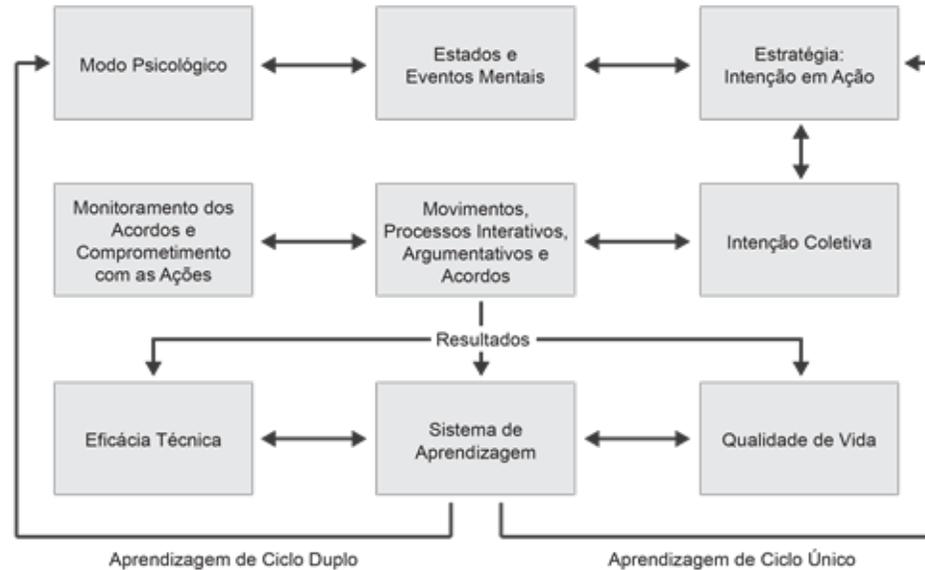


Figura 2: Fluxo da teoria da ação e da aprendizagem  
Fonte: do Autor.

### 7. DOIS CICLOS DE APRENDIZAGEM

Há aprendizagem de ciclo único quando as pessoas decidem mudar apenas as estratégias para continuar perseguindo os mesmos resultados, sem mudanças profundas nos valores. A aprendizagem de ciclo duplo acontece quando as pessoas admitem transformar valores, crenças e pressupostos profundos, reorientando inteiramente suas estratégias práticas, sua teoria-em-



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

uso. Uma aprendizagem de ciclo duplo exige que os processos e os produtos da aprendizagem organizacional busquem o fortalecimento da capacidade de obter resultados (a eficácia) em situações variadas, a médio e longo prazos (competência ampla), de modo a beneficiar a todos e cada um em particular (justiça) em caráter permanente, incorporando os novos valores assumidos cognitivamente nas estratégias de ação pessoais e coletivas efetivamente praticadas (aprendizagem continuada).

Podem ser considerados como **produtos do processo** da aprendizagem na organização (Argyris e Schön, 1996, pg 17):

- 1- Interpretações de experiências do passado como sucessos ou fracassos;
- 2- Inferências de conexões causais entre ações e resultados, com as respectivas implicações para as ações futuras;
- 3- Descrições de mudanças no ambiente organizacional e as prováveis demandas futuras por desempenho;
- 4- Análise dos potenciais e dos limites, enquanto alternativas para a organização: estratégias, estruturas, técnicas, sistemas de informação e sistemas de incentivo;
- 5- Descrição de visões e interesses conflitantes que emergem dentro da organização sob as condições de complexidade e incerteza;



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

- 6- Imagens de futuros desejados e de invenções dos meios com os quais estes futuros podem ser alcançados;
- 7- Reflexões críticas sobre a teoria-em-uso da organização e das propostas de sua reorganização;
- 8- Descrição e análise de experiências de outras organizações.

### 8. UMA SUÍTE DE *SOFTWARES* SISTÊMICOS

O autor concebeu uma suíte com diversos *softwares* sistêmicos, todos usando uma plataforma de extração de arquétipos sistêmicos – SysLogic, de propriedade da Valença & Associados – Aprendizagem Organizacional. A origem desta plataforma remonta ao DIPRI-Diagnóstico e Planejamento Referenciais Integrados, método criado e usado pelo autor na década de 70 para identificar quais os fatores que causavam, linearmente, os demais fatores numa lista destes para análise de uma situação num grupo de trabalho. Na década de 90, com a contribuição de João Gratuliano Glasner de Lima, MSc, e André Felipe de Santana, MSc, este método assumiu uma configuração sistêmica (quais os fatores que causavam os demais e pelos demais eram causados) e passou a ser denominado de Simmodel. Já neste século, passou a ser chamado de SysLogic com a contribuição de César Delmas, MSc, Guilherme Carvalho, MSc, e Hector Oliveira, MSc. Finalmente, nos últimos anos, o SysLogic recebeu as contribuições, na sua estrutura e no seu design atual, de Thiago Ferreira, MSc, e Danilo Catão, designer. A suíte é aperfeiçoada diária e continuamente. O que está apresentado neste artigo é uma expressão de seu estado de arte em abril de 2015.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

Um destes *softwares* que atualmente é operado na plataforma SysLogic é o SysOL (Systemic Organizational Learning). Ele tem por base o modelo teórico dos fundamentos e princípios defendidos por Chris Argyris e Donald Schön nas obras citadas, em especial sobre aprendizagem organizacional. Estruturado em um questionário com 36 frases, os respondentes podem usar este questionário, presencialmente ou a distância. Com a ajuda de uma escala Likert, os respondentes avaliam o grau de consistência prática de cada frase com o contexto e/ou realidade de ações e aprendizados concretos de sua equipe ou organização. A estrutura teórica do questionário trata de doze dimensões, havendo três frases positivas e três negativas para cada uma delas:

- 1- Análise das Condições de Erro
- 2- Análise das Ambiguidades e Confusões
- 3- Análise das Condições de Teste das Hipóteses de Ação
- 4- Adesão dos Dirigentes ao Processo Investigativo
- 5- Assunção Pública da Responsabilidade Política por parte dos Dirigentes
- 6- Determinação e Empenho para a Eficácia do Processo
- 7- Análise da Teoria-em-Uso
- 8- Análise dos Processos Interativos
- 9- Análise dos Modelos de Controle



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

10-Análise das Normas de Ação e Aprendizagem

11-Análise dos Modelos e Mapas de Ação

12-Compromisso com os Riscos da Aprendizagem e/ou Mudança

### 9. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

O paradigma do pensamento sistêmico e do pensamento complexo busca combinar e fazer emergir em qualidade, com novas organizações e estruturas mais complexas, os processos de análise e de síntese. Este processo de qualificação emergente, tanto disjunta quanto associa, tanto analisa quanto sintetiza, e o novo mais complexo, aquilo que emerge dialeticamente, cria-se, organiza-se e estrutura-se em um nível ascendente de qualidade, sem que este nível emergente perca os atributos das partes ou se torne inflexível em suas leis gerais. A qualidade emergente é mais que a soma das partes e é menos que a soma das partes, eis um dos paradoxos do pensamento complexo.

Nove princípios ou noções essenciais estão embutidos no *software SysLogic - Systemic Logic Crafter*, voltado para a argumentação sistêmica. O *software SysLogic* reúne atributos simultâneos, inerentes a: (1) um método, (2) um meio de atuar (procedimentos) e (3) um instrumento (artefato, elemento artificial), voltados para produzir um pensamento emergente, ou seja, um pensamento sistêmico e complexo. Outros princípios e corolários podem ser defendidos, nas operações e nas funções do *SysLogic*, mas estes nove, em sua configuração prática, criam um outro paradigma, tanto de lógica dialética e sistêmica, como de argumentação:



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

**a. Operações de lógica circular, recursiva e auto produtiva.** A prática deste princípio leva ao processo, pelo qual todos os pensamentos (elementos de lógica, partes do raciocínio) são combinados entre si, formando novas organizações (composição dos elementos) e estruturas (funcionalidade na totalidade, regras que fazem emergir uma realidade mais complexa). Uma das principais operações do *software SysLogic* é agrupar, dois a dois, todos os pensamentos isolados. Neste agrupamento, os usuários fazem combinações (associativas ou disjuntivas) com base em nove categorias de lógica, produzindo outros pensamentos circulares, agora emergentes e recursivos, de modo que cada pensamento pode causar outros e pode ser causado pelos outros. O primeiro princípio, portanto, é que o que é ***“causa pode ser simultaneamente efeito, e o que é efeito pode ser simultaneamente causa”***.

**b. Os efeitos podem não ser imediatos.** As causas podem ter efeitos imediatos ou retardados. Há sempre algum intervalo entre uma causa e um efeito, que pode acontecer imediatamente ou pode levar milhões de anos, como por exemplo, a constituição do olho nos seres vivos. É de fundamental importância estar atento a este intervalo na influência ou causação pois muitas consequências indesejadas de eventos presentes, podem atingir os sistemas, seja na desorganização ou seja na irreversibilidade do estado original.

**c. Interdependência.** Por este terceiro princípio, as conclusões (emergências, totalidades) decorrem do inter-relacionamento de todos os elementos do discurso (partes do raciocínio). ***“Tudo está relacionado a tudo”***, não como um discurso abstrato,



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

não como combinações de conceitos que deslizam, mas com relações que proveem das evidências causais, demonstradas em forma de gráficos e mapas sistêmicos. Os mapas demonstram, visualmente, como cada elemento se liga aos demais.

**d. Associar, combinar e superar diferenças e contradições.** Tudo que é diferente ou contraditório (sejam ideias, conceitos, princípios ou noções) deve ser disposto para o teste lógico das combinações e disjunções recíprocas. **“Os contrários também conversam”**, e produzem sínteses sucessivas. Os elementos contrários jamais devem ser descartados por força de seu caráter de contrariedade. O método usa de dupla contradição (um elemento nega sistematicamente e logicamente o outro e cria um circuito de ampliação) ou de contradição reversa (enquanto um elemento provoca o contrário do outro, este outro elemento pode, em retroação, ampliar e expandir a direção do primeiro e, assim, cria-se um circuito de balanceamento ou equilíbrio).

**e. Sobrecondicionamento hologramático.** Quando o *software SysLogic* produz mapas espirais e arquétipos sistêmicos, construídos a partir das relações de lógica dos elementos (partes do raciocínio, bases dos pensamentos), tais mapas e arquétipos contém a essência, senão a totalidade, das informações mais relevantes de uma situação e/ou sistema. Os pesos hologramáticos são estabelecidos pela influência que um elemento (partes do raciocínio, bases dos pensamentos), tem sobre os demais elementos e sobre a influência que este mesmo elemento transformador, influenciador, recebe dos demais elementos. **“O que mais transforma e também é mais transformado cria os nódulos de ligação do sistema”**.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

**f. Reconhecimento de organizações e estruturas sistêmicas.** O *software SysLogic* opera fazendo a distinção entre organização sistêmica (quais são os elementos que compõem um determinado sistema) e a estrutura sistêmica (como uma organização sistêmica funciona). Quanto mais elementos e quanto mais regras de um sistema, e mais complexo é este sistema. Isso se aplica, diretamente, ao pensamento e à argumentação.

**g. “Arquétipos são estruturas profundas não reconhecidas a primeira vista”.** Peter Senge simplificou e tornou conhecido em todo o mundo o conceito de arquétipo sistêmico com esta noção. Arquétipo, originalmente, quer dizer o primeiro da espécie, a fonte ou origem prototípica. Quando usado em pensamento sistêmico e complexo, quer dizer, exatamente, que tem uma “estrutura arcaica, profunda” fazendo o pensamento funcionar de uma certa maneira. Para se constituir um arquétipo são necessários, pelo menos, dois circuitos com um elemento comum aos dois circuitos. São reconhecidos onze tipos diferentes de arquétipos sistêmicos.

**h. As estruturas ou arquétipos sistêmicos são meios de leituras estratégicas.** Uma vez o *software SysLogic* produz arquétipos sistêmicos, esta produção, de imediato, oferece de modo automático duas leituras estratégicas: (1) o **ponto de alerta**, pelo qual se pode compreender porque a realidade e/ou sistema se configura daquela maneira e com aquela funcionalidade e (2) **ponto de alavancagem**, pelo qual se pode compreender onde atuar na realidade e/ou sistema para sair daquela estrutura e funcionamento arquetípicos.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

i. **A semântica é humana e aberta.** O *software SysLogic* produz arquétipos sistêmicos automaticamente, depois que os usuários fazem as relações de lógica. O *software SysLogic* faz uma operação sintática, automática, e certamente, inteligente. Mas não dispensa a leitura, ao contrário, acolhe todas as leituras de segunda ordem, aquelas de natureza semântica, as interpretações das interpretações. Aliás, dizendo melhor, ***toda produção mecânica deve estar sempre submetida às leituras, sentidos, acordos e compreensões semânticas dos usuários.*** Nenhuma leitura mecânica de qualquer *software* deveria ter, por princípio, uma predominância sobre a compreensão semântica dos usuários.

### 10. EXEMPLO PRÁTICO DE UM RELATÓRIO SYSOL EFETUADO PELA EQUIPE INTERNA DA VALENÇA & ASSOCIADOS

Este exemplo foi tomado de uma avaliação da organização fictícia RunWay, apresentada no filme “O Diabo Veste Prada”. Numa primeira parte do relatório do SysOL, há uma devolução de registros das frases (ou características) avaliadas como mais frequentes ou menos frequentes. A figura 3 é um exemplo de registros estatísticos, acompanhados de seu texto automático.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

Competência	Frequência	Avaliação	Desvio Padrão
A- Normas do Aprendizado Prático	41.4%	regular	2.3%
B- Processos Reflexivos	34%	ruim	5.3%
C- Envolvimento Político dos Dirigentes	30.9%	ruim	19.7%
D- Investigação das Condições de Erro	24.4%	ruim	10.3%

### Ponto de Reflexão:

A distância entre a primeira dimensão **Normas do Aprendizado Prático** e a quarta colocada, **Investigação das Condições de Erro**, está na ordem de 17%. Esta diferença de 17% deve ser alvo de investigação dos prováveis motivos de sua ocorrência.

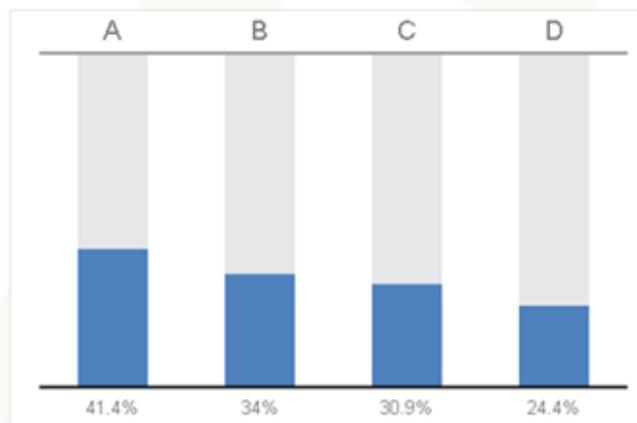


Figura 3: Percentuais das Macros Competências da AO  
Fonte: do Autor.

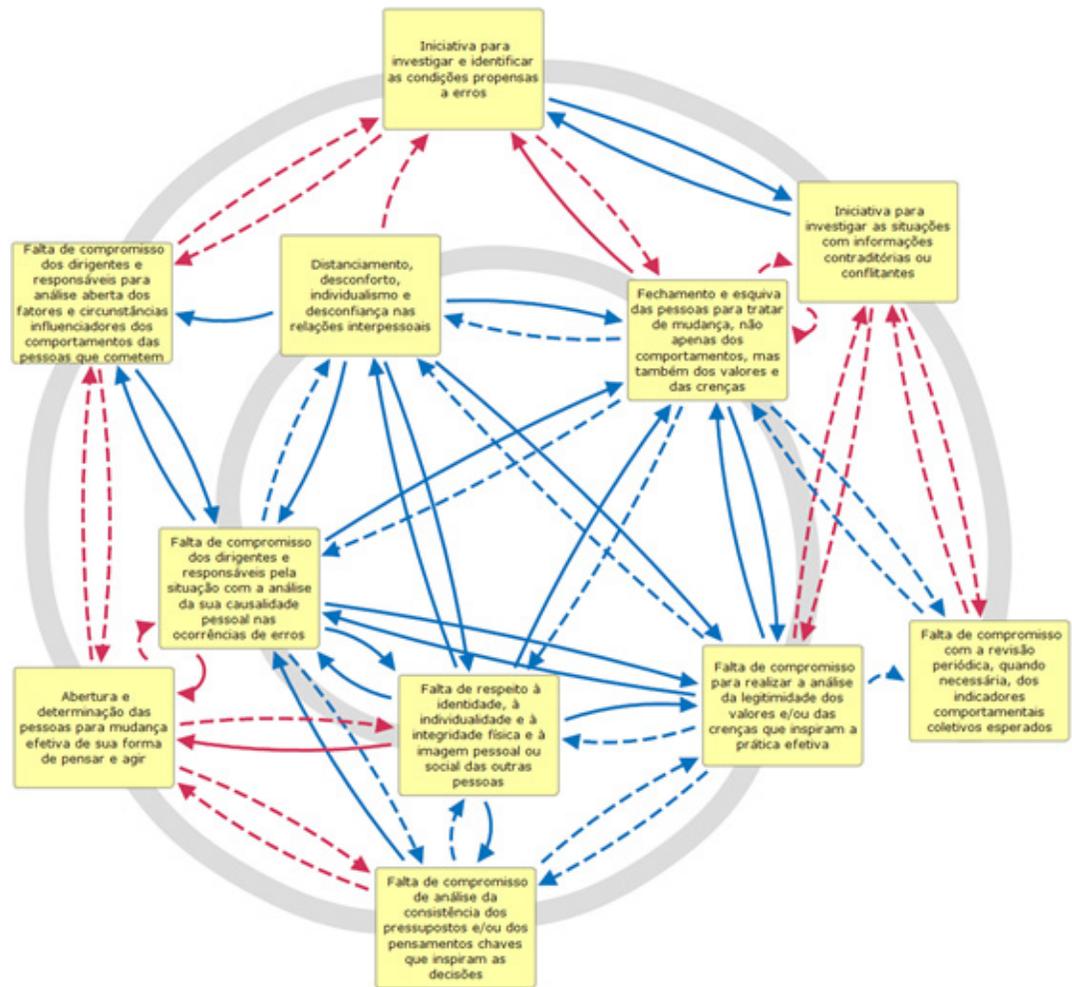


## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

Numa segunda parte do relatório, há quatro níveis de reflexões sistêmicas. A primeira diz respeito ao mapa sistêmico em forma de espiral, ou seja, as frases são dispostas nessa forma de uma espiral, considerando-se seus pesos hologramáticos (Edgard Morin, *O Método*, tomo I (1977) e *Meus Caminhos* (2008), Ken Wilber *Teoria do Tudo* (2003), *Sex, Ecology and Spirituality* (1995)). Estes pesos hologramáticos correspondem à quantidade de vezes que cada frase influencia ou é influenciada pelas demais frases (em caso de empate, é mais importante aquela que influencia mais, comparada àquela que recebe mais influência), considerando-se que cada frase representa uma asserção ou elemento de lógica. Estes pesos hologramáticos foram e são estabelecidos (sempre abertos às avaliações e aos testes de cada novo grupo de respondentes) pela equipe técnica da Valença & Associados, composta por pós-doutor, doutores, mestres e especialistas em pensamento complexo, pensamento sistêmico, teoria de ação, ciência da ação e aprendizagem organizacional. A figura 4 é um exemplo de mapa em espiral, acompanhado de seu texto automático.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön



## SUMÁRIO

Figura 4: Mapa em Espiral das Variáveis por Peso Hologramático. Fonte: do Autor.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

A segunda reflexão sistêmica diz respeito à análise de campo de forças (Kurt Lewin, 1936). São escolhidas as frases mais frequentes e consideradas as mais favoráveis a uma aprendizagem produtiva ao lado das frases mais frequentes e negativas, consideradas as menos favoráveis a uma aprendizagem produtiva. A figura 5 é um exemplo de mapa de campo de forças com seu texto automático.

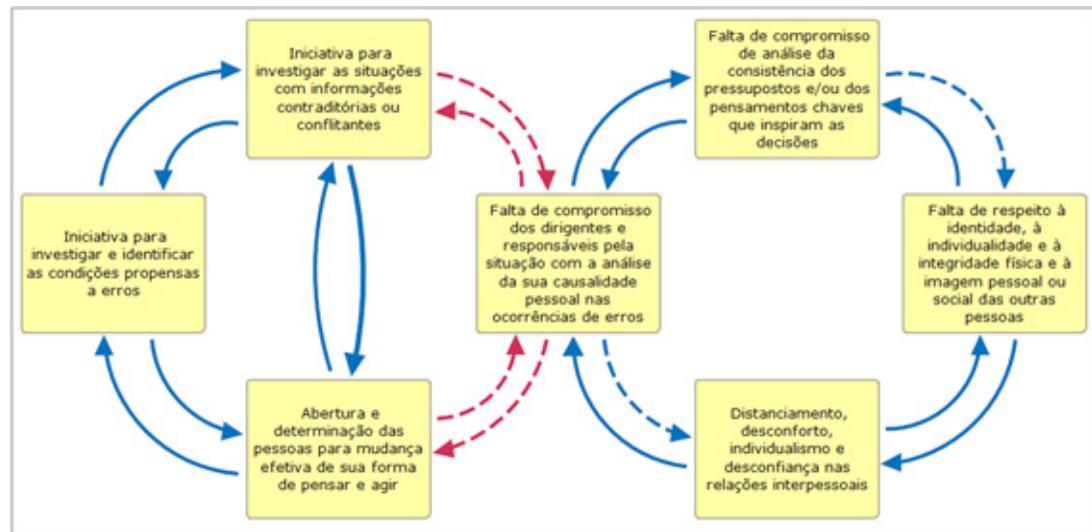


Figura 5: Mapa de Campo de Forças  
Fonte: do Autor.

A terceira reflexão sistêmica diz respeito ao equilíbrio sistêmico das frases. Uma vez estabelecidos os pesos hologramáticos das variáveis, faz-se uma comparação entre os pesos hologramáticos e a

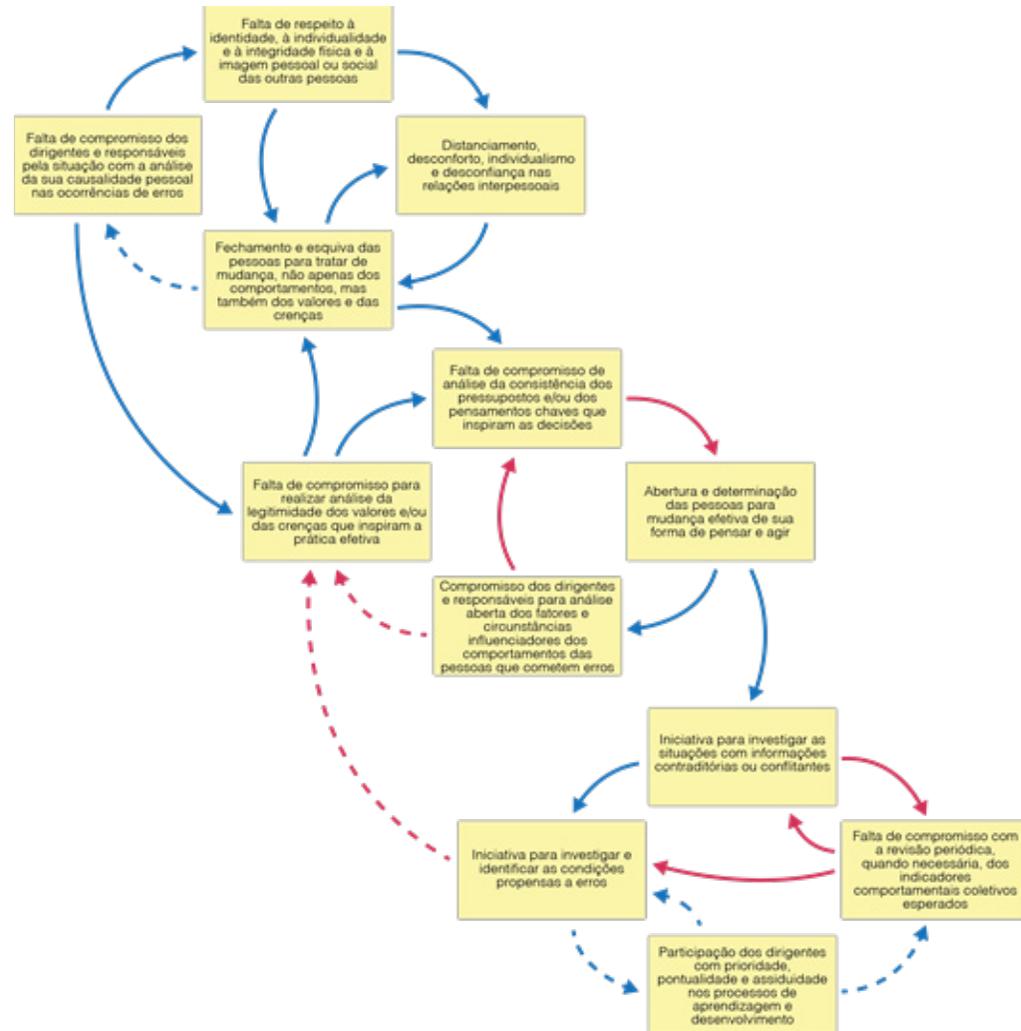


## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

frequência das respostas, ou seja, considerando-se três intervalos para distribuição das variáveis por seus respectivos pesos hologramáticos, haveria um terço das variáveis num primeiro nível, um terço num segundo nível e um terço no terceiro nível. Agora, então, vem a reflexão: as frequências apontadas para as frases de um contexto específico (no caso a empresa RunWay) acompanham esta distribuição “ideal” do ponto de vista de peso hologramático? O *software* SysOL faz a distribuição, analisa automaticamente esta distribuição e escreve automaticamente o texto, inclusive apontando para um ponto de alavancagem estratégica, ou seja, o ponto em que a reflexão deve estar localizada, na perspectiva sistêmica. A figura 5 é um exemplo de mapa de níveis de complexidade com seu texto automático.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön



## SUMÁRIO

Figura 6: Mapa de Níveis de Complexidade. Fonte: do Autor.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

A quarta reflexão sistêmica diz respeito à extração de arquétipos sistêmicos (Peter Senge, 1990; Valença e Glasner Lima, (1999); Valença & Carvalho, 2011). O *software* SysOL extrai automaticamente as estruturas sistêmicas (arquétipos) a partir da combinação de frases mais frequentes (sejam positivas ou negativas) com aquelas de mais peso hologramático, desde que obedecem a duas regras elementares: (a) as frases, combinadas, atendem às regras sintáticas de composição das estruturas sistêmicas, ou seja, elas formam organizações e estruturas sistêmicas (arquétipos sistêmicos) e (b) as frases atendem às regras básicas do sentido semântico, ou seja, elas podem ser compreendidas em seu sentido lógico de linguagem humana por uma pessoa alfabetizada, sem que, necessariamente, esta conheça os princípios da teoria de sistemas. A figura 6 é um exemplo de arquétipo sistêmico com seu texto automático.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

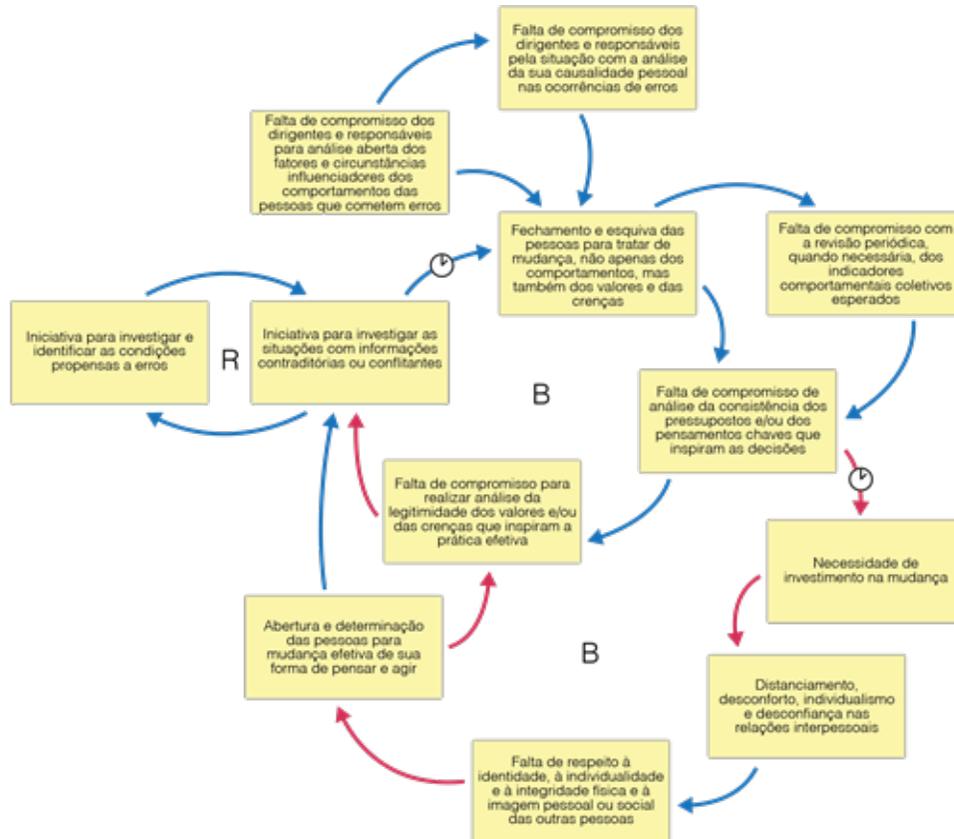


Figura 6: Arquétipo Sistêmico.  
Fonte: do Autor.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

Há um ciclo virtuoso de crescimento com o efeito recursivo e expansivo da influência das variáveis **Iniciativa para investigar e identificar as condições propensas a erros e a Iniciativa para investigar as situações com informações contraditórias ou conflitantes**. Um segundo ciclo, no entanto, diminui o ciclo de crescimento. Essa dinâmica é assim: as variáveis **Falta de compromisso dos dirigentes e responsáveis para análise aberta dos fatores e circunstâncias influenciadores dos comportamentos das pessoas que cometem erros**, juntamente com a **Falta de compromisso dos dirigentes e responsáveis pela situação com a análise de sua causalidade pessoal nas ocorrências de erros** levam ao **Fechamento e esquivas das pessoas para tratar de mudança, não apenas dos comportamentos, mas também dos valores e das crenças**. Um fluxo complementar e aditivo se dá com: **Fechamento e esquivas das pessoas para tratar de mudança, não apenas dos comportamentos, mas também dos valores e das crenças**, juntamente com a **Falta de compromisso com a revisão periódica, quando necessária, dos indicadores comportamentais coletivos esperados**, que leva a **Falta de compromisso de análise da consistência dos pressupostos e/ou dos pensamentos chaves que inspiram as decisões**, e portanto, leva a **Falta de compromisso para realizar a análise da legitimidade dos valores e/ou das crenças que inspiram a prática efetiva**, que por seu turno, diminui o ciclo de crescimento, revertendo a direção da variável **Iniciativa para investigar as situações com informações contraditórias ou conflitantes**.

Finalmente, um terceiro ciclo, que recupera o segundo ciclo de restrição vai se dar, com o passar do tempo, com a necessidade de reverter a entropia progressiva do ambiente pela **Falta de compromisso de análise da consistência dos pressupostos e/ou dos pensamentos chaves que inspiram as decisões**. Então, esse efeito entrópico vai encontrar um ponto de **necessidade de investimento na mudança**, que levará a reversão do **Distanciamento, desconforto, individualismo**



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

e **desconfiança nas relações interpessoais** e na reversão da **Falta de respeito à identidade, à individualidade, à integridade física e à imagem pessoal ou social das outras pessoas**, que levará a afirmação da **Abertura e determinação das pessoas para mudança efetiva da sua forma de agir**, que levará a reversão da **Falta de compromisso de análise da consistência dos pressupostos e/ou dos pensamentos chaves que inspiram as decisões**, de modo a propiciar uma outra dinâmica com a volta do crescimento do ciclo inicial.

### 11. ESFORÇO COMPUTACIONAL E SENTIDO HUMANO

O *software* SysOL é um esforço computacional, ou seja, sintaticamente é uma forma de manipular símbolos para gerar uma informação significativa. Trata-se de um esforço de sintaxe, quando a equipe de V&A delibera mecanizar e automatizar o tratamento padronizado de informações relevantes. Neste esforço computacional, o locus teórico que serviu de inspiração e de guia, que serve de fonte e de origem conceitual, a partir das quais foram trabalhadas as informações, estão nas obras e na teoria de Chris Argyris e Donald Schön (Teoria da Ação (1974) e Aprendizagem Organizacional (1978, 1996)) e na teoria de Peter Senge (1990), Niklas Luhmann (2009), Ken Wilber (1995, 2003) e Edgar Morin (1977, 2008), que tratam do (Pensamento Sistêmico e do Pensamento Complexo. A síntese e a combinação dessas teorias podem ser encontradas com mais detalhes nos livros e artigos de Antônio Carlos Valença, em especial, na série gratuita de Teoria de Ação Comunicativa de Gestão de Projetos - Editora Universitária da UFPE ([www.valencaeeassociados.com.br](http://www.valencaeeassociados.com.br)).



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

O *software* SysOL pede a mediação de um profissional qualificado. Pode ser um pesquisador, um professor, um consultor, um instrutor ou um estudioso de todas ou de algumas das teorias referidas. Ou seja, a sintaxe da computação é insuficiente para um resultado de excelência. A redação automática do computador será, sempre, uma leitura mecânica. É necessária a atuação de interpretação, de orientação semântica de um intérprete. A aprendizagem organizacional é um fenômeno processual, ou seja, é muito mais um produto das percepções e das referências relativas aos observadores, do que propriamente, um fenômeno intrínseco da natureza, suscetível a regras mais constantes. Diante de cada quadro, mapa ou arquétipo sistêmico, por mais que a sintaxe computacional produzida leve a propostas reflexivas padronizadas, certamente, as propostas reflexivas que nasçam da iniciativa, do estímulo e da atuação educativa deste mediador, associadas à própria curiosidade dos respondentes e intérpretes, vão transformar os resultados do SysOL numa forma viva de exercício de pensar, refletir, dialogar e atuar sobre uma situação. As leituras de segunda ordem ou segundo nível de complexidade sistêmica são muito bem vindas.

### REFERÊNCIAS

ARGYRIS, C. **Organization and Innovation**. Illinois: Homewood. 1965.

ARGYRIS, C. **Reasoning, Learning and Action**. San Francisco: Jossey Bass. 1982.

ARGYRIS, C. Teaching Smart People How to Learn. **HBR**. 1991, vol 69 (3), pp 99-109.

ARGYRIS, C. **On Organizational Learning**. MA: Blackwell Publishing. 1992.

ARGYRIS, C. **Knowledge for Action: A Guide to Overcoming Barriers to Organizational Learning**. San Francisco: Jossey Bass. 1993.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

- ARGYRIS, C. Good Communication That Blocks Learning, **HBR**. 1994, vol 72. No. 4: 77-85.
- ARGYRIS C.; SCHÖN, D. **Theory in Practice**: Increasing Professional Effectiveness. San Francisco: Jossey Bass. 1974.
- ARGYRIS C.; SCHÖN, D. **Organizational Learning I**. MA: Addison Wesley. 1978.
- ARGYRIS C.; SCHÖN, D. **Organizational Learning II**. MA: Addison Wesley. 1996.
- LEWIN K **Dynamic Theory of Personality**, McGraw-Hill, New York, 1935.
- LEWIN, K **Principles of Topological Psychology**, McGraw-Hill, New York, 1936.
- LEWIN, K **Resolving Social Conflicts**, Harper and Row, New York, 1948.
- LUHMANN, N. **Introdução à teoria dos sistemas**. Rio de Janeiro: Editora Vozes. 2002.
- MORIN, E. **O Método – A Natureza da Natureza**. Lisboa: Publicações Europa América. 1977.
- MORIN, E. **Meus Caminhos**, Bertrand Russel Edt., São Paulo, 2008.
- SENGE, P. **A Quinta Disciplina**. São Paulo: Best Seller, São Paulo, 1990.
- VALENÇA, A C.; GLASNER LIMA, J. **25 Aplicações Práticas de Arquétipos Sistêmicos**. Pernambuco: Bagaço Editora, 1999
- VALENÇA, A.; CARVALHO, G. **Aprendizagem Organizacional – 125 Aplicações Práticas de Arquétipos Sistêmicos**. São Paulo: SENAC Editora SP. 2011.
- VALENÇA, A. **Eficácia Profissional**. Rio de Janeiro: Qualitymark, , 1996.
- VALENÇA, A. **Mediação**- Método da Investigação Apreciativa da Ação em Ação, Editora Bagaço, Recife, 2007.
- VALENÇA, A. Mediação - Método da Investigação Apreciativa da Ação em Ação, **Caderno de Campo**. Editora Bagaço, Recife, 2009.
- VALENÇA, A. **Teoria de Ação Comunicativa em Gestão de Projetos**, Editora Universitária da UFPE- Tomo IV, no prelo, 2015.



## SysOL: um software de aprendizagem organizacional inspirado nas teses de Chris Argyris e Donald Schön

WILBER, K. **A Teoria do Tudo**, Editora Cultrix, São Paulo, (2003).

WILBER, K. **Sex, Ecology and Spirituality: The Spirit of Evolution**, Shambala Edt, Boston, 1995.

## SUMÁRIO

11

HEITOR PINHEIRO DE REZENDE

VANIA RIBAS ULBRICHT



A MANIFESTAÇÃO DA TRANSMÍDIA  
NAS ESFERAS DA TELEVISÃO E DA  
HIPERMÍDIA: ESTUDO DE CASO DO  
PROGRAMA SUPERSTAR DA REDE  
GLOBO DE TELEVISÃO



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

### **Resumo:**

O presente artigo analisa a metamorfose do modelo de comunicação praticado pela indústria da televisão aberta brasileira. A emergência da internet contagiou a sociedade, forçando as empresas inseridas no cenário da televisão aberta aderir ao uso da internet para transmutar os seus conteúdos informativos e de entretenimento, concomitantemente, ofertando pacotes comerciais que patrocinam esses conteúdos para anunciantes que desejam expor suas ofertas de maneira híbrida nestas mídias. Objetivando fundamentar a avaliação dessa tendência, é proposto nesse artigo embasamentos epistemológicos sobre transmídia, convergência, hipermídia e Crossmídia, assim como, adotar como objeto de estudo o programa SuperStar da Rede Globo de televisão, que utiliza esses recursos na sua comunicação e inova o processo das ofertas de espaços comerciais.

### **Palavras-chave:**

Transmídia, Ciberespaço, Hipermídia e Crossmídia.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

### INTRODUÇÃO

A televisão aberta é caracterizada como o principal meio de comunicação do Brasil, pois apresenta o maior sinal de cobertura nos domicílios, 96,8% ou 57,9 milhões de residências e penetração de 97% na amostra da população exposta aos meios de comunicação no formato duplo período, que no caso da televisão aberta, se trata da exposição ao meio pelo menos uma vez na semana. Este dado corrobora a liderança da televisão aberta em detrimento a outros meios de comunicação como o rádio que possui 75% de exposição na sociedade brasileira, revista 51%, jornal 56%, mídia exterior 80% e internet 55% de penetração (MARPLAN/EGM, 2013, p. 276-278).

É válido destacar que a grande penetração da televisão aberta no público brasileiro, reflete no exorbitante faturamento dessa mídia com a venda de formatos comerciais, visto que os veículos de comunicação que operam nesse meio são acionados por um vasto grupo de anunciantes dispostos a pagar valores onerosos para exibir suas ofertas que impactarão milhares de telespectadores. Segundo dados oriundos do serviço de pesquisa Ibope-Monitor (2013), produzido pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística<sup>1</sup>, o investimento publicitário nacional no ano de 2013 foi superior a R\$ 112,6 bilhões de reais.

A televisão aberta, com a monetização oriunda das cotas de comerciais na programação dos veículos, somados, as ações de *merchandising*, obteve uma fatia de participação de 58% ou mais de 65,4 bilhões de reais, deixando para os outros meios de comunicação supracitados a divisão do

---

1. IBOPE, 2014. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/Paginas/home.aspx>>. Acesso em: 29 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

restante da quantia gerando o seguinte ranking: jornal 16%, Televisão por assinatura 8%, Internet 7%, Revista 6%, Rádio 4% e Mobiliário urbano, Cinema e outdoor com 1%.

Contudo, mesmo com o cenário favorável, a indústria da televisão aberta nacional, se preocupa com a diacronia da comunicação que insurge na sociedade contemporânea, que envereda para o usufruto recorrente da internet. O acesso ao meio cresceu 143% entre a população com 10 anos ou mais no período de 2005 a 2011, enquanto o crescimento populacional foi de 9,7% segundo o IBGE (2010), não obstante, o número de pessoas com acesso à internet no Brasil no ano de 2013 foi de 102,3 milhões de acordo com o estudo do Ibope Media (2013).

Os efeitos da internet refletem no cenário da televisão aberta. Mesmo líder no mercado da comunicação nacional, a Rede Globo de Televisão, no ano de 2013, apresentou uma média de audiência de 14 pontos na Grande São Paulo, maior amostra do país, comparado ao ano de 2003, período que o veículo acumulou 21 pontos, foi uma queda de 30% segundo o Painel Nacional de Televisão, PNT, realizado pelo IBOPE, que mensura a audiência dos veículos da televisão aberta nacionalmente (FOLHA DE SÃO PAULO ONLINE, 2013).

Devido à queda da audiência da televisão aberta e o aumento do consumo da internet, os veículos como a Rede Globo de Televisão, buscam integrar a internet no processo de transmissão do seu conteúdo televisivo, almejando acompanhar a nova tendência da comunicação que envereda para o modelo online, ação que eclode um novo formato de difusão de informações e fomenta novos negócios que são ofertados para o mercado publicitário no formato de pacotes comerciais, conforme o presente artigo destacará a seguir.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

### 1 UMA HERMENÊUTICA SOBRE TRANSMÍDIA, HIPERMÍDIA E CROSSMÍDIA

Atualmente o tema transmídia ou narrativa transmídia é pautado de maneira recorrente no mercado da comunicação. O assunto movimenta estudos e reflexões que buscam melhores práticas para o fomento de contextos que possam transmutar em diversos formatos midiáticos. Ao pensar em transmídia, torna-se necessário enaltecer o pensamento de Jenkins (2009a) sobre o assunto, o autor caracteriza a narrativa transmídia como um fenômeno que envereda por variados formatos de mídia, recebendo atualizações recorrentes dos emissores da informação, assim como, dos receptores que estimulados por uma compreensão obtida por meio de diversas mídias, sustentam uma profundidade de experiências que os motivam a usufruírem cada vez mais destes conteúdos, desenvolvendo um processo de convergência. Segundo Jenkis (2009, p.29):

Entende-se por convergência, o fluxo de conteúdos através de múltiplas plataformas de mídia, à cooperação entre múltiplos mercados midiáticos e ao comportamento migratório dos públicos dos meios de comunicação, que vão a quase qualquer parte em busca das experiências de entretenimento que desejam.

A prática de estudos sobre o tema se faz necessário devido o comportamento da sociedade que cada vez mais desfruta desse formato de difusão que a permite não só decodificar a informação, mas transmitir e compartilhar suas opiniões e experiências, fato que demonstra o detrimento do processo de comunicação unilateral praticado antes dessa catarse, estimulando as indústrias da comunicação e entretenimento a acompanharem essa evolução, pois se trata de uma lógica econômica.



## **A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão**

Segundo Jenkins (2009b), a lógica econômica das indústrias de comunicação e entretenimento deve envolver vários e distintos setores de mídia, além de ditar o fluxo de conteúdos pelas mídias. Para o autor, mídias distintas transmitindo conteúdos integrados, atraem nichos de mercado diferentes.

Filmes e televisão provavelmente têm os públicos mais diversificados; quadrinhos e games, os mais restritos. Uma boa franquia transmídia trabalha para atrair múltiplas clientelas, alterando um pouco o tom do conteúdo de acordo com a mídia. Entretanto, se houver material suficiente para sustentar as diferentes clientelas e se cada obra oferecer experiências novas é possível contar com um mercado de intersecção que irá expandir o potencial de toda a franquia (JENKINS, 2009, p.138).

Desta forma, as empresas devem explorar ao máximo o uso de variados e integrados meios de comunicação para difundir seus conteúdos, voltados para audiências que usufruem desses recursos, objetivando incrementar suas receitas no quesito venda de formatos comerciais.

Dentre os agentes do mercado da comunicação no Brasil, os que mais se destacam são os que operam com a televisão aberta, meio que possui o maior número de consumidores e participação no bolo de investimento publicitário do país. Todavia, na atual conjuntura, onde o telespectador não é caracterizado como apenas um mero receptor, mas um interlocutor que pratica a interferência e divulgação da informação recebida se faz necessário o fomento de uma relação tênue entre a televisão aberta e o ambiente que o permitirá prover esse tipo de ação, à internet.

Para Bonsiepe (1997a), a internet opera em um mecanismo digital dentro de uma base virtual denominada como ciberespaço, compreendido como um espaço dinâmico de informações que se conectam de maneira contínua, remetendo o usuário perenemente a novas informações.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

Moura (2006a) define o ciberespaço como uma nomenclatura que faz menção a um espaço virtual, ou seja, o que inclui a memória e a rede de computadores em conexões através da internet, das telecomunicações e da mídia digital como um todo que se relaciona, se integra, comunica e estabelece trocas por intermédio dos acessos aos bancos de dados abertos e disponíveis em ambientes online. Segundo Jungblut (2004a) o ciberespaço convida o ser humano a estabelecer qualquer tipo de relacionamento e comunicação presencial, dando ênfase ao artificial. Para Bonsiepe (1997b), o ciberespaço só pode ser concebido, por meio dos recursos hipermidiáticos que são executados na internet.

Os recursos hipermidiáticos combinam hipertextos que, segundo Lévy (1998a), são títulos que caracterizam uma teia de amarrações ligadas por conexões que podem ser palavras, páginas, gráficos, ou partes de um gráfico, sequências sonoras entre outros documentos complexos, onde o usuário navega pelas informações podendo manipulá-las por meio de links em um único ambiente informatizado caracterizado como ciberespaço ou internet.

Na internet a interação do ser humano é o ponto crucial. É o que demonstra Moura (2003b), no momento que considera a hipermídia como uma área do design que abarca distintos mecanismos de interação e linguagens com o usuário, permitindo que o mesmo possa se relacionar no processo e interferir num conjunto de ações que abrange o hipertexto, imagens estáticas e dinâmicas, sons, animações e filmes. Ulbricht (2006a, p. 15) reforça esse conceito colocando: “a utilização da hipermídia permite ao usuário, a livre exploração de conteúdo apresentado em diversas mídias e estruturado por ligações. Em um sistema de hipermídia, o controle da interação depende do usuário, que define seu processo de acordo com seus interesses, objetivos e ritmo”.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

Segundo Leão (1999a), a hipermídia é reconhecida por programar roteiros baseados nas escolhas e interação das pessoas. Para a autora, antigamente, alguns meios como a televisão aberta, limitavam essas escolhas e ofereciam apenas elos direcionais, contudo, com o advento da tecnologia da internet, os sistemas digitais atrelaram ao seu desempenho o incerto e o aleatório, transformando esses elementos em características do jogo de navegar na hipermídia. “Até mesmo o mais simples clique sobre uma imagem implica comandos que o programa deve executar” (LEÃO, 1999, p. 35). O posicionamento de Santaella (2004a) é de que a hipermídia se caracteriza pela permissão e organização reticular dos fluxos informacionais em arquiteturas hipertextuais, o poder definidor da hipermídia está na possibilidade de transmutar-se em incontáveis versões virtuais, que vão brotando na medida em que o usuário se coloca em posição de autor.

O conceito sobre hipermídia pode ainda ser caracterizado como “um diálogo aberto”. Está é a visão de Krippendorff (2000, p.29), que classifica a hipermídia como um campo aberto que não possui limites ou margens para o desenvolvimento e troca de informações, uma vez que permite navegar de um link para outro em uma estrutura infinita, não reconhecendo o início ou fim.

Para Moura (2006c), a hipermídia representa a hibridização de linguagens, a coexistência de métodos que interagem e organizam as informações para os usuários, interferindo nos sentidos perceptivos dos seres humanos.

O ciberespaço, a hipermídia e o produto dessas esferas que é a internet, se tornaram imprescindíveis no modelo da comunicação atual da sociedade. Trata-se de um aporte para o ser humano criar, alterar, interpretar e difundir informações de maneira rápida com pares oriundos dos mais variados pontos do planeta. Segundo Arnaut, Nogueira, Uhieda, et al. (2011a apud Shirky, 2009), o



## **A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão**

impacto da internet na sociedade pode ser caracterizado como uma revolução que não aconteceu graças a essa nova ferramenta, aconteceu quando a sociedade adotou novos comportamentos e utilizou essa ferramenta. Para os autores os seres humanos sempre praticaram a convivência fundamentada em redes sociais, contudo, sua relação com os meios digitais teve início há poucos anos e precisa ser compreendido de maneira mais profunda pelos agentes que atuam no universo da comunicação.

Hipólito (2011a) apresenta uma válida distinção dos termos redes sociais e mídias sociais que se intersectam de modo a subsidiar o novo modelo de comunicação praticado pelas pessoas. Para o autor, as redes sociais são praticadas antes do advento da internet. Os seres humanos, inseridos em grupos sociais que pautam assuntos ou atividades de interesse em comum, configuram uma rede social. O ato do ser humano disseminar seus pensamentos para seus pares na sociedade, assim como, receber informações dos mesmos, é um processo nomeado de rede social. A mídia social é caracterizada como um conjunto de ferramentas do campo da hipermídia como vídeo, áudio, texto ou imagem que enveredam num ciberespaço ou internet, auxiliando as redes sociais no processo de fomento e sustentação de conexões e relacionamentos entre as pessoas numa sociedade, além disso, é mais plural, pois, potencializa para muitos a interação e conversação entre as pessoas envolvidas em uma rede social.

Devido à emergência de novos modelos de comunicação praticados pela sociedade, que utiliza a internet como palco para suas manifestações, a indústria da comunicação almeja de maneira intensa, relacionar esse meio com a televisão aberta. O objetivo não se restringe a acompanhar uma novidade na esfera da comunicação, mas também em explorar possibilidades de negócios que



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

possam incrementar os lucros dos agentes que atuam nessa área. Dessa forma, as empresas de comunicação utilizam a internet como uma eficiente proposição de venda que, ao lado de variados meios de comunicação, em especial a televisão aberta, chama a atenção de patrocinadores representados por agências de publicidade e propaganda que comprem pacotes de espaços comerciais que os permitem exporem suas ofertas não somente na televisão aberta, mas também na internet.

O processo comercial articulado por empresas de comunicação, que ofertam espaços comerciais de variadas mídias como televisão aberta, internet, impressos, rádio, entre outras, de maneira integrada para patrocinadores que desejam oferecer seus produtos, serviços ou marcas, por meio do investimento monetário para adquirir esses pacotes de exibição é nomeado de crossmídia.

Barkhuus, Cauchi, Mclean, et al. (2001), corroboram a reflexão sobre o tema pontuando que a crossmídia envolve duas ou mais mídias, que são utilizadas de maneira integrada ou coordenada para divulgar informações aleatórias ou oriundas de uma mesma base contextual ou narrativa transmídia. Para os autores o termo envolve a transmissão do mesmo conteúdo por meio de distintas mídias aproveitando as vantagens características de cada uma delas.

Arnaut, Nogueira, Uhieda, et al. (2011b, p.266), indicam que a narrativa transmídia se desenvolve por distintos meios que se cruzam para transmitir o conteúdo, logo, necessita do aporte da crossmídia. “Dentro da transmídia, temos a história difundida entre as diferentes mídias de forma que o conteúdo de cada plataforma possa expandir a narrativa com contribuição única”.



## **A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão**

Para os autores, antigamente as pessoas eram atingidas por um único meio, com informações controladas apenas pelo emissor, caracterizando esse efeito como monomídia, posteriormente surge a multimídia, que oferece as pessoas tecnologias com suporte digital para manipular os conteúdos difundidos de maneira característica de cada mídia e, conseqüentemente, esses fatos foram marcantes e tiveram importância na construção do conceito de crossmídia, atividade exercida pelas empresas de comunicação que oferecem informações para a sociedade que podem ser consumidas por meio de variadas mídias de maneira cruzada.

É válido destacar que a crossmídia é um recurso explorado por diversas corporações que atuam no universo da comunicação, como uma forma de prospectar patrocinadores que desejam destacar suas ofertas de maneira integrada, em variadas mídias que compõem o portfólio dessas instituições.

Diante disso, é possível perceber pelas discussões anteriores, que a indústria da comunicação almeja, cada vez mais, a produção de conteúdos informativos ou de entretenimento que enveredam pela maior quantidade de meios de comunicação que possam ser consumidos pela sociedade, tal procedimento resulta em uma gama de formatos comerciais característicos de cada meio que podem ser oferecidos de maneira conectada para anunciantes dispostos a pagar valores para obter a exclusividade do patrocínio, incrementando cada vez mais o bolo de investimento monetário nesse mercado.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

### 2 APLICAÇÕES DA TRANSMÍDIA: ESTUDO DE CASO DA REDE GLOBO DE TELEVISÃO E O *REALITY SHOW* SUPERSTAR

Fundada em 1925 por Irineu Marinho, que criou o jornal O Globo e desdobrada num conglomerado de veículos de comunicação a partir de 1944, graças ao seu filho Roberto Marinho que fundou a Rádio Globo, às Organizações Globo, com sede na cidade do Rio de Janeiro e filiais espalhadas pelo Brasil e no exterior, atualmente abrangem televisão aberta, televisão por satélite e a cabo, jornais, revistas, rádio, internet, registro de domínios na internet, gravadora, cinema, licenciamentos, eventos e telecomunicações, de acordo com dados da fonte Memória Globo (2014). As Organizações Globo, no ano de 2013, acumularam um faturamento de R\$ 14,6 bilhões, segundo o *Globo Investor Relations*<sup>2</sup>, serviço da empresa direcionado à investidores.

Dados do jornal Meio & Mensagem (2013), declaram que o faturamento das Organizações Globo, oriundas de propagandas e serviços, foi 13,15% maior que a receita obtida no ano de 2012, que alcançou R\$ 12,7 bilhões, tornando-a a empresa que mais faturou no seu segmento no país.

O princípio do atual sucesso das Organizações Globo foi no ano de 1957, período em que o presidente Juscelino Kubitschek aprovou a concessão de uma estação de televisão à Rádio Globo. Seis meses depois, no dia 30 de dezembro de 1957, o Conselho Nacional de Telecomunicações publicou o decreto cedendo o Canal 4, do Rio de Janeiro, à Rádio Globo. Em 26 de abril de 1965,

---

2. Globo comunicação e participações investor relations, 2014. Disponível em: <<http://globoir.globo.com/>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

a Rede Globo de Televisão, principal fonte de renda da corporação, foi inaugurada com a exibição do programa infantil Uni-Duni-Tê, telejornal Tele Globo, série Rua da Matriz e a novela Ilusões Perdidas (MEMÓRIA GLOBO, 2014). Desde aquele período até hodiernamente, a Rede Globo de Televisão acumula a maior audiência e faturamento no mercado brasileiro (F5-FOLHA, 2014).

Segundo o estudo realizado pela Zenith Optimedia (2013), agência de pesquisa norte-americana especializada em retorno sobre investimentos de veículos de comunicação, utilizando como referência o faturamento das empresas do ramo no ano de 2011, às Organizações Globo estão entre os trinta maiores grupos de mídia do planeta. O grupo que possui em sua liderança empresas norte-americanas como Google em primeiro lugar, com faturamento de US\$ 37,9 bilhões, The DirectTV Group com US\$ 27,2 bilhões, News Corporation com US\$ 26,4 bilhões e Walt Disney Company com US\$ 19,7 bilhões, nos respectivos segundo, terceiro e quarto lugar, apresenta as Organizações Globo em décimo sétimo lugar com um montante de US\$ 4,7 bilhões.



Figura 1: Imagem do programa SuperStar. Fonte: Globo.com, 2014.

O programa SuperStar foi escolhido como objeto de estudo, devido a sua proximidade com a teoria da transmídia desenvolvida pelo autor Jenkins (2009d), que defende o uso de variados recursos de comunicação que se cruzam para passar uma mensagem oriunda de um emissor a um receptor,



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

que por sua vez, pode interferir no teor, participando e manipulando o conteúdo, emitindo suas opiniões ou avaliações, recomendando os teores para seus pares, entre outras ações que os tornam autores no fluxo da comunicação, gerando o processo de convergência, supracitado nesse artigo.

Dados do site oficial do programa SuperStar<sup>3</sup>, indicam que o conteúdo foi exibido pela Rede Globo de Televisão, com informações adicionais sobre o *reality show* no site Globo.com<sup>4</sup>, com extensão para o conteúdo Gshow.com/programaSuperStar<sup>5</sup>, que ofertavam games, dicas de figurino dos apresentadores, depoimentos dos candidatos e seus familiares, bastidores, erros de gravação, download de aplicativo do programa e notícias extras, no período de 06 de abril a 06 de julho de 2014. O procedimento de associar meios variados de comunicação como televisão e internet para transmitir dados informativos, esportivos ou de entretenimento é uma praxe das Organizações Globo, ação que aflui alinhada a teoria da convergência das mídias de Jenkins (2009e), que indica que esse tipo de convergência, influencia a relação entre tecnologias existentes, industriais, mercados, gêneros e públicos, transformando a lógica pela qual a indústria midiática opera, alinhando-a ao comportamento contemporâneo dos consumidores que processam um teor em diferentes meios de comunicação.

---

3. Super Star, 2014. Disponível em: <[gshow.globo.com/programas/Superstar/index.html](http://gshow.globo.com/programas/Superstar/index.html)>. Acesso em: 28 jul. 2014.

4. No ano de 2000 as Organizações Globo lançaram o site Globo.com. Em 2006 a Globo.com lançou o G1, portal de notícias e entretenimento. Disponível em: <<http://memoriaglobo.globo.com/institucional/cronologia/2006/lancamento-do-portal-g1.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2014. Globo.com, 2014. Disponível em: <<http://www.globo.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

5. Gshow.com, 2014. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/Superstar/index.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

Foram catorze episódios nas noites de domingo, após a transmissão do programa jornalístico Fantástico. O programa obteve a direção de núcleo de José Bonifácio Brasil de Oliveira, direção geral de Creso Macedo, produção executiva de Valesca Campos e supervisão executiva de Mariana Mônaco.

SuperStar é um *reality show* musical estrangeiro e o nome original é *Rising Star* ou “Estrela em Ascensão”. O programa foi criado e licenciado pela *Keshet Broadcasting*<sup>6</sup>, grupo de mídia israelense, no ano de 2013 e comprado por emissoras de mais de vinte países. O objetivo do *reality show* musical é revelar grupos de todo o Brasil que se apresentam para a avaliação dos telespectadores, jurados e plateia. O SuperStar possui dois apresentadores e três jurados, além de contar com uma plateia no estúdio. Os grupos musicais interessados em participar do programa para competir por R\$ 500 mil e um contrato com gravadora, precisam se inscrever pela Globo.com, preenchendo uma tela de cadastro e enviando, via sistema do site, um vídeo contendo uma apresentação musical ao vivo e uma breve apresentação pessoal de cada participante. Também é possível se inscrever pelo correio, utilizando uma ficha impressa para cadastro junto com um vídeo gravado em fita VHS ou DVD com as informações do grupo. Cada banda deve ter ao menos três integrantes com idade mínima de 16 anos.

Separados da plateia e dos jurados por um enorme telão semicircular chamado de *videowall* ou “parede de vídeo”, cada um dos cinquenta grupos selecionados se apresentam ao vivo, e por meio de um aplicativo para *smartphones* e *tablets* conectados a internet, os espectadores tem participação decisiva votando em tempo real a favor de seus candidatos prediletos.

---

6. Keshet Media Group, 2013. Disponível em: <<http://www.keshetmediagroup.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

No site da Globo.com<sup>7</sup>, é oferecida uma página que instrui os fãs do programa a baixar os aplicativos gratuitamente em *smatphones* ou *tablets*. Durante os programas, os espectadores votam sim ou não para o grupo que está no palco seguir na competição. Caso o espectador faça o seu *login* pelo Facebook<sup>8</sup>, pode ter sua foto exibida ao vivo no *videowall* do programa.

Para baixar o aplicativo, o interessado deve acessar o site Globo.com. Após realizar o *download*, o usuário deve acessar o conteúdo por meio do botão “entrar” e para iniciar a participação, deve concordar com os termos de uso e política de privacidade do programa. Feito isso, antes de cada apresentação o usuário possui cinquenta segundos para votar, acessando o botão “Entre para votar”. Após o acesso, a votação é aberta. A foto da banda é exibida em conjunto das duas opções de voto no formato gráfico de uma seta azul para “sim, a banda deve continuar na competição” e o formato gráfico de uma seta vermelha para “não, a banda deve deixar a competição”. Para votar o usuário necessita deslizar as setas para a direita ou esquerda. Após o voto ser confirmado, o fã aguarda o resultado. A porcentagem de aproveitamento da banda é mostrada via uma barra lateral em todas as fases do programa.

---

7. Globo.com, 2014. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/Superstar/Participe/noticia/2014/03/voce-e-o-jurado-baixe-o-aplicativo-do-Superstar-e-se-prepare-para-votar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

8. Facebook, 2014. Disponível em: <<http://www.facebook.com.br/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

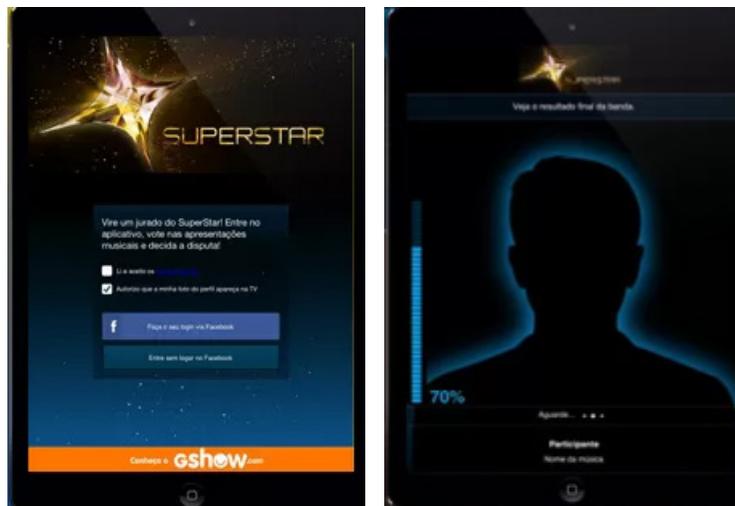


Figura 2: Aplicativo do programa SuperStar. Fonte: Globo.com, 2014.

A dinâmica do programa remete aos pensamentos de Jenkins (2009f), que nomeia esse processo de cultura participativa, ou seja, o receptor interfere no conteúdo difundido pelo emissor, fato que torna o *reality show* SuperStar inovador, já que contrasta com o cenário obsoleto onde os receptores são passivos às informações e não possuem a oportunidade de externar suas convicções.

No *videowall* em frente aos grupos concorrentes, vão surgindo às fotos individuais dos espectadores que participam da votação utilizando os aplicativos dos seus *smartphones* e o



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

desempenho do grupo que se apresenta. É válido destacar que os jurados e a plateia votam em conjunto, aprovando ou não o grupo, durante sua apresentação. Se o grupo que está se apresentando atingir 70% de votos positivos dos telespectadores que se figuram como internautas paralelamente, da plateia e dos jurados, o telão se ergue revelando ao grupo competidor que passou para a próxima fase.

A flexibilidade do *reality show*, com relação à abertura para participação do público que interfere no contexto do programa, era uma tendência prevista por Jenkins, (2009f *apud* Highfield, 2003, p.324):

A TV do futuro, vista a partir do momento atual, talvez seja irreconhecível, definida não apenas por canais de TV lineares, embalados e programados por executivos, mas semelhante a um caleidoscópio, milhares de fluxos de conteúdo, alguns indistinguíveis como verdadeiros canais. Esses fluxos irão misturar conteúdos, programas e colaboração dos espectadores. No nível mais simples, as audiências irão organizar e reorganizar o conteúdo do jeito que quiserem. Irão acrescentar comentários aos programas, voltar neles e, de maneira geral, mexer neles [...] nesse extremo do espectro, a relação tradicional do monólogo do transmissor ao espectador agradecido irá desaparecer.

As etapas do programa iniciam-se com cinco episódios que realizam audições. Cada grupo se apresenta durante dois minutos e recebe a votação dos telespectadores e/ou internautas, da plateia e dos jurados via aplicativos. Dos cinquenta grupos concorrentes, vinte e quatro são selecionados para a próxima fase. Nesse processo, os grupos acompanham a votação pela parte de traz do *videowall*, sem saber a porcentagem de votos, o telão sobe e o grupo é aprovado para a próxima fase.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

Após essa triagem, os próximos três programas apresentam duelos. Os grupos se apresentam em disputas para votação do público. Desta etapa surgem doze selecionados para as próximas fases.

Posterior aos duelos, os quatro programas seguintes exigem apresentações no formato de solos. Nos dois primeiros programas deste momento, seis grupos se apresentam. Os dois concorrentes menos votados, fazem um duelo entre si e o que recebeu mais votos junta-se aos outros classificados e continua no programa. Nos outros dois programas subsequentes, com apresentação de cinco grupos por programa, o primeiro grupo se apresenta e estabelece um parâmetro de porcentagem de aproveitamento. Os outros se apresentam e precisam ultrapassar esta porcentagem. A última colocação em cada um destes dois programas resulta em eliminação, restando oito semifinalistas.

Na semifinal, participam oito grupos. O primeiro se apresenta com o telão aberto e os demais com telão fechado e precisam ultrapassar a porcentagem de votos do primeiro, estabelecendo um ranking de votação. Os quatro grupos com pior aproveitamento são eliminados.

Quatro grupos disputam a final do SuperStar, por meio de duelos. O vencedor do programa é ungido exclusivamente pelo público, por meio, do aplicativo.

Na primeira edição do programa o grupo musical chamado Malta<sup>9</sup> foi o vencedor. Com o gênero musical pop rock, a banda apresentou a música autoral “Supernova” e conquistou os espectadores do *reality show*, encerrando a apresentação com 74% dos votos, superando os concorrentes.

---

9. Gshow, 2014. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/Superstar/O-programa/noticia/2014/07/malta-conquista-74-dos-votos-e-vence-o-Superstar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

No dia 06 de junho de 2014, data final do programa, a emissora foi líder na audiência da televisão no estado de São Paulo, principal mercado aferido pelo IBOPE (2014), com 12 pontos de audiência, em detrimento as emissoras concorrentes como SBT que marcou 09 pontos, Record com 06 pontos e Bandeirantes com 05 pontos.

Na internet o grupo musical Malta liderou no resultado de buscas do Google<sup>10</sup> com mais de 200.000 pesquisas feitas pelos internautas, superando as buscas pelo *reality show* SuperStar, que ficou em segundo lugar com mais de 100.000 pesquisas, conforme a imagem abaixo destaca:



Figura 3: Principais pesquisas do Google. Fonte: Google Trends, 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

No dia 11 de julho de 2014, o portal de notícias e entretenimento Universo Online, UOL<sup>11</sup>, lançou uma matéria com o título “Após vencer SuperStar, banda Malta domina Top 10 do iTunes no Brasil”, que cinco dias após vencer o *reality show*, o grupo musical dominou o “Top 10” das músicas mais comercializadas pelo iTunes, loja virtual da Apple no Brasil. Das dez músicas listadas pelo ranking do iTunes, nove eram do grupo, algo que segundo a direção do programa SuperStar é inédito.

Tais fatos enveredam as reflexões de Jenkins, (2009g *apud* Askwith, p. 343), que pontua algumas implicações dos downloads de conteúdo televisivo em lojas virtuais:

À medida que o iTunes e seus inevitáveis concorrentes oferecerem mais conteúdo da TV Aberta, os produtores não terão de adaptar seus programas para satisfazer às exigências de transmissão. A duração dos episódios pode variar conforme o necessário, o conteúdo pode ser mais sombrio, mais atual, mais explícito [...] downloads diretos darão aos fãs de programas ameaçados de cancelamento a oportunidade de voltar com a carteira enquanto o programa ainda estiver no ar. E quando o programa realmente for cancelado, paramentos diretos feitos pelos fãs podem gerar um faturamento suficiente para mantê-lo em produção com um empreendimento apenas online.

Devido o sucesso do *reality show* nos foros da televisão e da internet, a Rede Globo de Televisão almeja uma segunda temporada que está sendo divulgada no site oficial do programa.

O objetivo é incentivar as inscrições gratuitas de grupos musicais, garantindo uma vasta lista de interessados para as gravações. Feito isso, a produção do programa realizará avaliações de bandas em todo o Brasil, apostando no sucesso da sequência do *reality show*.

---

11. UOL Música, 2014. Disponível em: <<http://musica.uol.com.br/noticias/redacao/2014/07/11/apos-vencer-Superstar-banda-malta-domina-top-10-do-itunes-no-brasil.htm>>. Acesso em: 29 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

### 3 OS FORMATOS COMERCIAIS ORIUNDOS DA TRANSMÍDIA

A narrativa transmídia do programa SuperStar, possibilitou o departamento comercial da Rede Globo (2014)<sup>12</sup>, desenvolver um plano comercial que oferece o formato crossmídia, abarcando os meios televisão aberta e internet, para empresas interessadas em se tornar patrocinadoras do conteúdo, ou seja, um pacote de exposições de propagandas nos veículos Rede Globo de Televisão<sup>13</sup> e Globo.com.

Foram ofertadas cinco cotas de patrocínio com exposição nacional. Essas cotas abarcaram duzentos e vinte e quatro exposições de comerciais na televisão e sete formatos de exibição de anúncios na internet.

O valor unitário das cotas de patrocínio era de R\$ 7,7 milhões e segundo o jornal Meio & Mensagem (2014), apenas um, dos muitos interessados, comprou todas as cotas para divulgar os seus produtos.

---

12. Globo. Divisão de Planejamento de Marketing, 2014. Disponível em: <[http://comercial.redeglobo.com.br/planos\\_comerciais\\_rede/publicacao/Superstar.pdf](http://comercial.redeglobo.com.br/planos_comerciais_rede/publicacao/Superstar.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2014.

13. Rede Globo de Televisão, 2014. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

Trata-se do grupo J&F<sup>14</sup>, empresa brasileira de investimentos criada em 1953, com bases em mais de 10 países, que decidiu expor suas marcas Friboi e Seara que operam no segmento de alimentação, Minuano que atua na área de produtos de limpeza, Francis e Neutrox que agem na categoria de higiene pessoal.

Com esses dados, é possível asseverar um faturamento das Organizações Globo de R\$ 38,7 milhões de reais, oriundos da venda das cotas de patrocínio do programa. É válido pontuar que o valor da receita pode ter aumentado graças à venda de outros produtos comerciais na Rede Globo de televisão e Globo.com, como ações de merchandising e promoções oferecidas ao grupo J&F e colocadas à disposição do mercado publicitário que, na época, atendiam anunciantes em potencial que não competiam nas categorias dos produtos oferecidos pela J&F, devido o contrato de exclusividade que o grupo obteve com as Organizações Globo quando comprou todas as cotas de patrocínio.

O resultado do faturamento das Organizações Globo com o *reality show* é uma demonstração prática que exemplifica o pensamento de Jenkins (2009g), ao tratar o tema “Democratização da Televisão”. Para o autor a televisão se democratiza a partir do momento que transcende o antigo padrão de utilizar apenas uma mídia específica para difundir seus conteúdos, adotando variados meios de comunicação, que neste caso são a televisão aberta e internet, para divulgar e permitir o acesso da sociedade as suas informações, mesmo, tendo como objetivo principal, interesses econômicos e não somente a oferta de poderes ao público.

---

14. Sobre a J&F 2014. Disponível em: <<http://www.bancooriginal.com.br/site/Sobre-o-Grupo-J-e-F.aspx>>. Acesso em: 28 jul. 2014.



## **A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão**

Apenas da retórica sobre a “democratização da televisão”, essa mudança está sendo conduzida por interesses econômicos e não por uma missão de delegar poderes ao público. A indústria midiática está adotando a cultura da convergência por várias razões: estratégias baseadas na convergência exploram as vantagens dos conglomerados; a convergência consolida a fidelidade do consumidor, numa época em que a fragmentação do mercado e o aumento da troca de arquivos ameaçam os modos antigos de fazer negócios. (JENKINS, 2009, p.325).

Contudo, de acordo com o autor, independente das motivações das emissoras de televisão, a transmídia e a convergência estão mudando o modo como atuam as corporações, alinhadas a tendência e o modo como a sociedade contemporânea pensa sobre sua relação com os meios de comunicação.

### **CONCLUSÃO**

De acordo com as informações teóricas apresentadas neste artigo, assim como, o estudo de caso do programa SuperStar da Rede Globo de Televisão, é possível concluir que a indústria da televisão aberta brasileira, emprega um grande esforço para acompanhar a transformação da comunicação contemporânea que envereda de maneira acelerada para a internet.

A internet se tornou um ambiente para práticas de convergência entre mídias clássicas como a televisão aberta e os telespectadores que interferem nos conteúdos da programação utilizando recursos hipermidiáticos do ciberespaço.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

Torna-se claro, que a tenacidade das Organizações Globo em estender a programação da sua televisão em destaque o *reality show* SuperStar para a internet, tornando-a uma continuação do entretenimento que pode ser consumida de maneira ininterrupta, 24 horas por dia, resultou num excelente mecanismo para incrementar suas receitas com a venda de pacotes de crossmídia envolvendo televisão e internet. Paralelamente fomenta um relacionamento tênue com o público, elucidando que a narrativa transmídia empregada em um contexto específico, torna-se um excelente negócio.

Por fim, é válido asseverar que no cenário da comunicação existe um importante momento de transição, onde antigas práticas de comunicação oriundas de um emissor intransigente para um receptor passivo são esmaecidas, dando vez a mudanças que forçam as corporações a repensar seu relacionamento com a sociedade, objetivando sobreviver e lucrar neste mercado.

### REFERÊNCIAS

ARNAUT, Rodrigo; NOGUEIRA, Fernanda. *et al.* A era transmídia. **Revista Geminis**, Ano 2 - n. 2, 2011. p. 259 – 275. Disponível em: <<http://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis/article/view/93/pdf>>. Acesso em: 01 de jul. 2014.

BARKHUUS, Louise; CAUCHI, Mikkel; PRUZAN, Rebecca, *et al.* **Cross-Media Under Surveillance**. Disponível em: <<http://www.it-c.dk/barkhuus/echelon.pdf>>. Acesso em: 01 de jul. 2014.

BONSIEPE, Gui. **Design do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

FACEBOOK. Disponível em: <<http://www.facebook.com.br/>>. Acesso em: 02 de jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

FOLHA DE SÃO PAULO ONLINE. Acesso à internet no Brasil cresce, mas 53% da população ainda não usa a rede. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2013/05/1279552-acesso-a-internet-no-brasil-cresce-mas-53-da-populacao-ainda-nao-usa-a-rede.shtml>>. Acesso em: 02 de jul. 2014.

FOLHA DE SÃO PAULO ONLINE. Audiência das emissoras. Disponível em: <<http://f5.folha.uol.com.br/televisao/2014/06/1469847-record-foi-a-emissora-que-mais-perdeu-audiencia-com-o-inicio-da-copa-do-mundo.shtml>>. Acesso em: 02 de jul. 2014.

F5. Número de internautas no Brasil ultrapassa 100 milhões, segundo Ibope. Disponível em: <<http://f5.folha.uol.com.br/columnistas/ricardofeltrin/2013/10/1358003-projecao-aponta-2013-como-pior-ano-da-globo-em-ibope.shtml>>. Acesso em: 02 de jul. 2014.

GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÕES INVESTOR RELATIONS. Disponível em: <<http://globoir.globo.com/>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

GLOBO. Divisão de Planejamento de Marketing. Disponível em: <[http://comercial.redeglobo.com.br/planos\\_comerciais\\_rede/publicacao/SuperStar.pdf](http://comercial.redeglobo.com.br/planos_comerciais_rede/publicacao/SuperStar.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2014.

GLOBO.COM. Você é o jurado! Baixe o aplicativo do SuperStar e se prepare para votar! Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/SuperStar/Participe/noticia/2014/03/voce-e-o-jurado-baixe-o-aplicativo-do-SuperStar-e-se-prepare-para-votar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

GOOGLE TRENDS. Resultado da banda Malta no Google. Disponível em: <<http://www.google.com.br/trends/hottrends#pn=p18>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

GRUPO DE MÍDIA DE SÃO PAULO. Estudos Marplan/EGM e Ibope Media. Disponível em: <<http://midadadosrdp.digitalpages.com.br/html/reader/119/15659>>. Acesso em: 04 de jul. 2014.

GSHOW. É campeã! Malta conquista 74% dos votos e vence o SuperStar. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/SuperStar/O-programa/noticia/2014/07/malta-conquista-74-dos-votos-e-vence-o-SuperStar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

HIPÓLITO, Leandro. Diferença entre Redes Sociais e Mídias Sociais. Disponível em: <<http://www.meionorte.com/leandrohipolito/diferenca-entre-redes-sociais-e-midias-sociais-167437.html>>. Acesso em: 29 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

IBOPE. Audiência do programa SuperStar. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/Paginas/home.aspx>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

IBOPE. Investimento publicitário em 2013. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/TabelasMidia/investmentpublicitario/Paginas/MEIOS-DE-COMUNICA%C3%87%C3%83O---1%C2%BA-SEMESTRE-2013.aspx>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, 2008.

JUNGBLUT, Airton Luiz. **A heterogenia do mundo on-line**: algumas reflexões sobre virtualização, comunicação mediada por computador e ciberespaço. Porto Alegre: Horizontes Antropológicos, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ha/v10n21/20621.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Design Centro no Ser Humano**: uma necessidade cultural. São Paulo: Estudos em Design, 2000. Disponível em: <[http://periodicos.anhembibrasil.br/arquivos/Hemeroteca/Periodicos\\_MO/Estudos\\_em\\_Design/107170.pdf](http://periodicos.anhembibrasil.br/arquivos/Hemeroteca/Periodicos_MO/Estudos_em_Design/107170.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2014.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34, 1997.

\_\_\_\_\_. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Loyola, 1998.

LEÃO, Lucia. **O labirinto da hipermídia**. Arquitetura e navegação no ciberespaço. São Paulo: Editora Iluminuras Ltda. 1999.

LEÃO, Lucia. **Os sistemas hipermediáticos e a construção da complexidade**. São Paulo: Programa de Pós Graduação em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica, Disponível em: <<http://www.lucialeao.pro.br/PDFs/HypermediaAndTheThreeLabyrinths.pdf> 1999>. Acesso em: 29 jul. 2014.

MEIO & MENSAGEM. Globo fatura R\$ 14,6 bilhões em 2013. Disponível em: <<http://www.meioemensagem.com.br/home/midia/noticias/2014/03/26/Globo-fatura-14-6-bilhoes-em-2013.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

MEIO & MENSAGEM. J&F compra cotas do SuperStar. Disponível em: <<http://www.meioemensagem.com.br/home/midia/noticias/2014/03/06/JF-compra-cotas-do-SuperStar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

MEMÓRIA GLOBO. Disponível em: <<http://memoriaglobo.globo.com/institucional/cronologia.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

MEMÓRIA GLOBO. GLOBO.COM E G1. Disponível em: <<http://memoriaglobo.globo.com/institucional/cronologia/2006/lancamento-do-portal-g1.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

MOURA, Mônica. A interatividade no design de hipermídia. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN**, 07., 2006, Paraná, 2006.

MOURA, Mônica. **O design de hipermídia**. 2006. 193 f. Dissertação de Mestrado - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

REDE GLOBO DE TELEVISÃO. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

SANTAELLA, Lucia. **Navegar no ciberespaço**. São Paulo: Paulus, 2004.

SITE OFICIAL DO PROGRAMA SUPERSTAR. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/SuperStar/index.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

SOBRE O GRUPO J&F. Disponível em: <<http://www.bancooriginal.com.br/site/Sobre-o-Grupo-J-e-F.aspx>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

SUPERSTAR. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/SuperStar/index.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

ULBRICHT, Vânia Ribas, BUGAY, Edson. **Hipermídia**. Florianópolis - Santa Catarina: Bookstore Livraria Ltda, 2000.

ULBRICHT, Vânia Ribas. **Ambientes adaptativos**: trilhando novos caminhos para a hipermídia. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2006.

UNIVERSO ONLINE. Após vencer “SuperStar”, banda Malta domina Top 10 do iTunes no Brasil. Disponível em: <<http://musica.uol.com.br/noticias/redacao/2014/07/11/apos-vencer-SuperStar-banda-malta-domina-top-10-do-itunes-no-brasil.htm>>. Acesso em: 29 jul. 2014.



## A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermídia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

UNIVERSO ONLINE - TECNOLOGIA. Número de internautas no Brasil ultrapassa 100 milhões, segundo Ibope. Disponível em: <<http://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/07/10/numero-de-internautas-no-brasil-ultrapassa-100-milhoes-segundo-ibope.htm>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

ZENITHOPTIMEDIA. Disponível em: <[http://www.zenithoptimedia.com/wp-content/uploads/2013/07/Top-30-Global-Media-Owners-2013-28\\_5.pdf](http://www.zenithoptimedia.com/wp-content/uploads/2013/07/Top-30-Global-Media-Owners-2013-28_5.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2014.

## SUMÁRIO

# 12

BERENICE SANTOS GONÇALVES

JULIANE VARGAS NUNES

GABRIELA FANTINI



ESTUDO DE PERFIL DE  
PÚBLICO TENDO EM VISTA  
O ACESSO MÓVEL A UM  
GLOSSÁRIO INTERATIVO



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

### Resumo:

O presente artigo parte do potencial da mobilidade como apoio ao ensino, propondo soluções de aprendizagem mais próximas da realidade dos alunos. O estudo teve como objetivo identificar o perfil e o comportamento dos usuários tendo em vista a inserção de um glossário interativo da área de Teoria da Cor, em formato ePub, no contexto do ensino superior em Design. Assim, adotou um conjunto de métodos e técnicas de pesquisa essencialmente qualitativos, a saber: questionário, observação e entrevistas. Buscou-se conhecer o público alvo e seu repertório quanto a interação com conteúdos textuais e produtos editoriais a partir do *smartphone*. Os resultados mostraram pouca familiaridade do público com esse tipo de conteúdo no contexto educacional e uma atitude pouco exploratória frente as mídias e recursos interativos. Esses dados contribuirão para o aprimoramento das estratégias de inserção do Glossário no referido contexto.

### Palavras-chave:

Glossário interativo; formato ePub; mobilidade.

## 1. INTRODUÇÃO

Devido as diferentes tecnologias aplicadas aos dispositivos móveis hoje é possível acessar diversos serviços e funcionalidades, em qualquer lugar e momento, a partir de um mesmo dispositivo. Assim, esses dispositivos fazem cada vez mais parte do cotidiano das pessoas. Somados ao acesso à internet, eles tornam as pessoas onipresentes e permanentemente conectadas. Essa situação caracteriza o cenário atual de dupla mobilidade: mobilidade física do indivíduo e mobilidade informacional (SANTAELLA, 2013).

Dessa forma, o acesso aos conteúdos não fica mais restrito a um determinado contexto, mas se estende a diferentes situações, espaços, momentos e dispositivos. Pode ser interrompido e retomado em outro momento ou dispositivo. Geralmente divide a atenção com outras atividades, seja do mundo físico (como atravessar a rua, pegar um ônibus) ou virtual. Para Santaella (2013), tal cenário explora principalmente a cognição multitarefa ou distribuída que processa, paralela e conjuntamente, informações de ordens diversas, atribuindo-lhes a mesma importância.

Contudo, a natureza do conteúdo interfere na forma como ele é acessado. Mensagens de redes sociais, por exemplo, geralmente são mais curtas e fragmentadas. Já conteúdos como livros e textos acadêmicos, por serem mais extensos, exigem uma leitura mais atenta e prolongada. Da mesma forma, a motivação interfere na escolha do conteúdo e sua forma de acesso. Acessar um conteúdo por interesse, por exemplo, é diferente de acessar por necessidade. A motivação interfere na satisfação do usuário, frequência e duração do acesso, dentre outros fatores.



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

Com ênfase na motivação, a educação têm buscado nos dispositivos móveis soluções de aprendizagem mais próximas da realidade dos alunos, adequadas ao contexto contemporâneo de mobilidade. Nesse sentido, este trabalho busca, a partir de métodos de avaliação essencialmente qualitativos, identificar o perfil e o comportamento dos usuários tendo em vista a inserção de um glossário interativo da área de Teoria da Cor em formato ePub, no contexto do ensino superior de Design na Universidade Federal de Santa Catarina.

### 1.1 MOBILIDADE E EDUCAÇÃO

Com conectividade wifi e via rede de celular, interfaces baseadas em gestos, disponibilidade de diversos aplicativos, sensores como geolocalização e acelerômetro, os dispositivos móveis se mostram como excelentes ferramentas para o aprendizado. A partir deles é possível acessar e compartilhar conteúdos textuais, vídeos, imagens e apresentações, dentre inúmeras outras possibilidades (JOHNSON *et al*, 2013).

Por suas qualidades de mobilidade e portabilidade, *tablets* e *smartphones* oferecem maior autonomia do aluno sobre seu processo de ensino aprendizagem permitindo o acesso aos conteúdos educacionais em qualquer lugar e momento, sem a necessidade de cabos conectados a tomadas. Essas possibilidades interferem não apenas no contexto de aprendizagem em sala de aula, mas também fora dela como, por exemplo, durante uma visita de campo a um museu (ALMEIDA; ARAÚJO Jr., 2013).



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

Segundo o NMC Horizont Report (JOHNSON *et al*, 2013), os *tablets* já criaram seu próprio espaço dentro do contexto educativo. Sua tela de alta resolução favorece a leitura de livros, o acesso a vídeos e a realização de chamadas de vídeo em dois sentidos em tempo real. Pelas suas dimensões, pode ser usado de forma individual ou em grupo, favorecendo o desenvolvimento de atividades coletivas e colaborativas. Por isso, o uso do *tablet* como recurso didático já é uma realidade em muitas instituições de ensino.

Com qualidades semelhantes, os *smartphones* começam a ser utilizados no ambiente de ensino-aprendizagem como uma ferramenta de acesso móvel aos conteúdos, dentro e fora da sala de aula. Com uma tela menor do que o *tablet*, possui uma área de visualização que impõe limitações às interfaces para ele projetadas, em termos de nível de detalhamento (JOHNSON *et al*, 2013). Contudo, é com o *smartphone* que os usuários passam mais tempo do seu dia e, por isso, são aqueles mais utilizados.

Nesse contexto, instituições de todo o mundo estão aderindo a um movimento chamado Bring Your Own Device (BYOD), que significa traga seu próprio dispositivo. Nele, os alunos são incentivados a levar seus *tablets* e *smartphones* para a aula, usando-os para acessar livros texto e outros materiais necessários ao curso. Essa situação faz com que as escolas e universidades repensem a necessidade de existirem laboratórios de informática ou computadores pessoais portáteis (JOHNSON *et al*, 2013).

Contudo, conforme identificaram Almeida e Araújo Jr. (2013), grande parte das pesquisas que focam na utilização dos dispositivos ainda fica restrita ao espaço físico da sala de aula. Ademais, muitas delas se restringem ao ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Dessa forma, a mobilidade,



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

que é uma das grandes potencialidades desses recursos para o ensino, assim como os espaços não institucionalizados de aprendizagem, têm sido pouco explorados. Por outro lado, a cada dia surgem novos materiais digitais voltados para a aprendizagem.

Segundo Mülbert (2014), a inserção de materiais digitais no contexto educativo, acessíveis a partir de dispositivos móveis, enfrenta barreiras de diferentes naturezas, que podem ser classificadas em quatro categorias: físicas, que dizem respeito as especificidades da leitura no meio digital; cognitivas, ligadas a falta de atenção e desconhecimento no uso do programa leitor; sociocultural, embasada no preconceito quanto ao uso dos dispositivos móveis para a aprendizagem; e contextual, que se refere aos fatores externos ao usuário e a interface, mas que interferem na interação como problemas de conexão, incompatibilidade entre sistemas operacionais, dentre outros.

## 2. PUBLICAÇÃO DIGITAL

O universo das publicações digitais tem se ampliado frente a oferta e disseminação de dispositivos móveis. Dentre as publicações digitais, neste estudo, destacam-se os livros, que surgiram a partir de materiais impressos digitalizados publicados na internet e hoje contam com diferentes formatos de arquivo digital nativo. Um exemplo dessa transformação é o Projeto Gutenberg (2014), a biblioteca digital mais antiga, que hoje oferece mais de 46 mil ebooks gratuitos, em diversos formatos, acessíveis em diferentes dispositivos.

Para ser visualizado, o livro em formato digital necessita de um mecanismo físico (computador, *smartphone*, *tablet* ou e-reader), de um leitor de arquivo (um software de leitura para abrir o



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

arquivo); e o livro propriamente dito (o ebook) (SPALDING, 2012). O ebook pode ser um arquivo em diferentes formatos como PDF, ePub, AZM e APP (DUARTE, 2010). Da mesma forma, existem diferentes *softwares* de leitura, com interfaces e recursos variados. Contudo, é comum que um tipo de arquivo seja compatível apenas com determinado *software* de leitura e dispositivo.

Ao contrário, o ePub pode ser visualizado em diversos leitores, pois tem como característica o texto fluído que adapta o conteúdo às dimensões da tela, de forma a ocupar toda a área visível, utilizando-se de medidas relativas. Assim, adapta o layout conforme as necessidades de exibição, oferecendo controle do tipo e tamanho das fontes, assim como a utilização de recursos hipermediáticos. De forma mais ampla, o layout responsivo, que surgiu da necessidade de adaptação do conteúdo para diversos dispositivos, considera também a supressão de elementos do layout, de acordo com o projeto (VOLTOLINI, 2013).

Atualmente, muitos livros eletrônicos ou ebooks são projetados para dispositivos portáteis como *tablets* e *e-readers*, tendo como exemplo, o Glossário Interativo Cor.

### 2.1 GLOSSÁRIO

Dentre as diversas categorias de livros existentes, optou-se pelos livros de referência, ou seja pelo projeto e desenvolvimento de um glossário digital de acesso viável a partir de *smartphones*.

Com base no recurso eletrônico Fundamentos da Cor (GONÇALVES; PEREIRA, 2008), o Glossário Interativo Cor, que ainda encontra-se em fase de protótipo, foi elaborado por uma equipe ligado



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

ao Hiperlab - Laboratório de Ambientes Hipermédia para Aprendizagem, vinculado aos cursos de Graduação e Pós Graduação em Design da UFSC. Ele tem como objetivo auxiliar no ensino da disciplina de Teoria da Cor, como um livro de referência confiável para os alunos. Seu acesso é gratuito e não depende de internet.

Seu conteúdo apresenta verbetes relacionados à cor, divididos em 21 capítulos que os agrupam, em ordem alfabética, pela letra inicial. O acesso aos termos se dá a partir do menu, gerado automaticamente pelo próprio ePub, ou pelo Sumário exclusivo do Glossário, que representa cada um dos capítulos por sua letra e cor específica. Apresenta links internos que dão acesso a outros termos relacionados, assim como notas e referências bibliográficas. Utiliza como recursos midiáticos textos, vídeos, imagens e animações interativas, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

## SUMÁRIO

## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

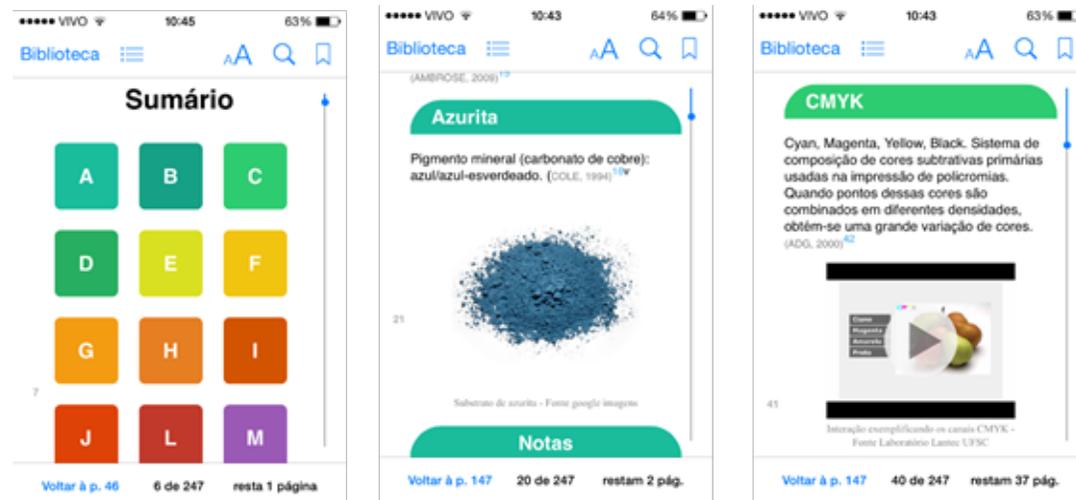


Figura 1. *Printscreens* de três telas do Glossário, sendo uma delas do Sumário e as outras de conteúdo que se utilizam de texto, imagem, vídeo e *links* internos. Fonte: Glossário Interativo Cor, 2014

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de identificar o perfil e o comportamento dos usuários, tendo em vista a inserção do Glossário Interativo da Cor em formato ePub no contexto do ensino superior em Design, esta pesquisa adotou um conjunto de métodos e técnicas de avaliação. Esses métodos foram aplicados a alunos de duas turmas da Disciplina de Teoria da Cor, ministrada no segundo semestre do curso

## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

de Design da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Esses métodos, apresentados na sequência (Fig.2), tiveram ênfase em dados qualitativos.

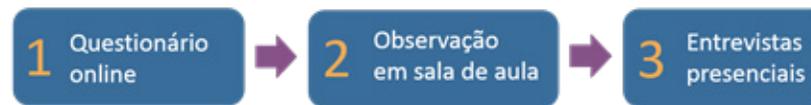


Figura 2. Esquema com os métodos de avaliação utilizados na pesquisa.  
Fonte: das autoras.

Após a apresentação e a disponibilização do Glossário na disciplina de Teoria da Cor, os alunos foram convidados a preencher o questionário (Fig. 3), anteriormente validado em um estudo piloto. Esse questionário continha 13 questões, dentre elas de múltipla escolha, escolha única e abertas. Além de identificar os participantes (sexo e idade) essas questões buscavam caracterizar o dispositivo por eles utilizados, os conteúdos acessados, o contexto e a frequência dos acessos, e também conhecer sua percepção quanto a visualização de um conteúdo específico, a partir do *smartphone*.



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

form.jotformz.com/form/41665553825663?

### Questionário sobre a interação com conteúdos textuais via smartphone

Gostaríamos de pedir a sua colaboração com a pesquisa Critérios de Avaliação para a concepção de livros digitais interativos, vinculado ao Programa de Iniciação Científica UFSC e a disciplina Teoria da Cor. Temos como objetivo identificar questões de respeito da interação com conteúdos textuais e produtos editoriais a partir de smartphones. Para isso, gostaríamos de contar com a sua colaboração preenchendo o questionário prospectivo a seguir.

Obrigada!

Equipe de projeto

Sexo \*

Feminino

Masculino

Quantos anos você tem? \*

Você possui smartphone? \*

Sim

Não

Seguinte

Figura 3. Questionário online aplicado aos alunos.  
Fonte: das autoras.

Esse conteúdo específico a ser acessado pelos alunos era uma reportagem de um jornal da UFSC, cujo endereço eletrônico (<<http://cotidiano.sites.ufsc.br/?p=5308>>) lhes foi disponibilizado. Durante o preenchimento do questionário, os alunos deveriam buscar essa reportagem a partir do seu *smartphone* e fazer uma leitura rápida da mesma. Após, deveriam responder as duas últimas questões, relacionadas às facilidades e dificuldades encontradas na visualização da reportagem.



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

Esse questionário tinha como objetivo conhecer o público alvo e seu repertório quanto a interação com conteúdos textuais e produtos editoriais, a partir do *smartphone*. Ele foi disponibilizado para todos os alunos das duas turmas de Teoria da Cor 2014/2, entre os dias 18 agosto e 5 setembro de 2014, a partir do AVA da disciplina, que utiliza a plataforma Moodle. Dentre os 62 alunos matriculados nas duas turmas da disciplina, 39 responderam ao questionário, sendo 54% do sexo feminino e 36% do masculino, com idades entre 17 e 23 anos.

Após a disponibilização do questionário foram realizadas observações da interação entre os alunos e o Glossário. Visando auxiliar a identificação de características e aspectos relevantes durante a observação, foi utilizado um protocolo observacional, que era dividido em cinco eixos:

- Observações gerais
- Navegação (observação exploratória, objetiva)
- Ferramentas de apoio à leitura (marcações, destaques)
- Aspectos de Comportamento (expressões corporais e faciais)
- Acesso aos recursos (*links*, vídeos, interatividade)

As observações tiveram o intuito de compreender as formas de interação dos alunos com o Glossário Interativo Cor. Para tal, anteriormente foi disponibilizado no AVA da disciplina o arquivo do Glossário e orientações para sua “abertura”. Foram realizadas com os mesmos alunos que responderam o questionário, nos dias 1º e 3 de outubro de 2014, durante a realização de uma



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

atividade em sala de aula. Nessa atividade o Glossário foi sugerido como material de consulta, mas seu uso não era obrigatório. As duas turmas totalizaram 57 alunos presentes. Durante a observação os dados foram registrados a partir de anotações e fotografias.

Por fim, foram realizadas as entrevistas que tinham como objetivo aprofundar questões relacionados à relação dos usuários com livros digitais e, principalmente, com o Glossário Interativo Cor. Seu roteiro continha 17 perguntas que diziam respeito ao contexto, dispositivo e frequência de acesso ao Glossário, dificuldades de navegação e compreensão dos conteúdos, organização das informações, relação entre textos e os demais recursos, dentre outras.

As entrevistas aconteceram entre os dias 5 e 14 de novembro de 2014, de forma presencial e fora do ambiente de sala de aula. Foram entrevistados individualmente 5 alunos, selecionados a partir da observação da interação, sendo dois do sexo masculino e três do feminino, com idades entre 18 e 24 anos. Os dados das entrevistas também foram registradas a partir de anotações e fotografias.

### 3.1 RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados de cada etapa de avaliação.

#### 3.1.1 Resultados dos questionários

Dentre os 39 respondentes, apenas um afirmou não possuir *smartphone*, representando 3% da amostra. Quanto às marcas de *smartphone* que possuíam, as mais citadas foram Apple, Samsung



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

e Motorola, totalizando aproximadamente 13, 11 e 10 alunos, respectivamente. Já os 5 alunos restantes, dividiram-se entre as marcas Sony, LG e Windows Phone. Assim, aproximadamente 64% dos participantes utilizam a plataforma Android.

Na questão “Qual categoria de aplicativo você mais utiliza?”, onde era possível marcar até duas opções, todos os alunos selecionaram a categorias Social, conforme pode ser visualizado na Figura 4. A segunda categoria de aplicativo mais utilizada foi Produtividade, que inclui aplicações como leitor de PDF, email, bloco de anotações, seguida das categorias Jogos e Saúde/Fitness. As menos utilizadas foram Notícias, Pesquisas e Outros, com o mesmo número de respostas.

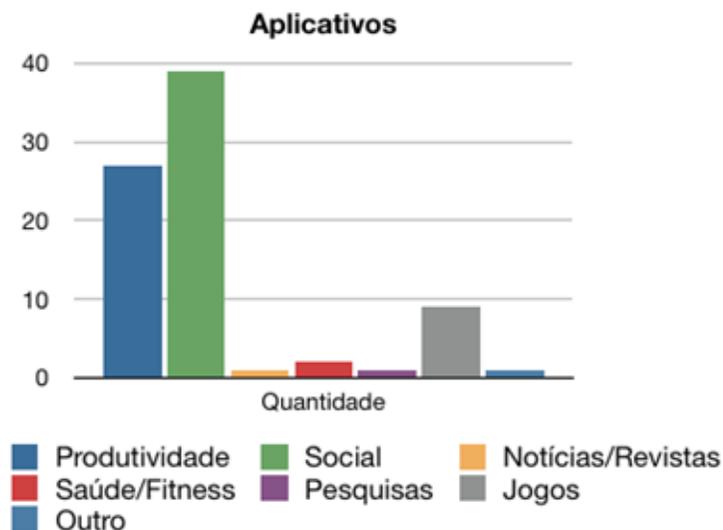


Figura 4. Gráfico com as categorias de aplicativos mais utilizadas pelos alunos, citadas no questionário. Fonte: das autoras.

## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

Quanto ao tipo de texto mais utilizado no *smartphone* a categoria mais citada foi Mensagens, que inclui aplicações como SMS, WhatsApp e Hangout. Em segundo lugar ficaram as Redes Sociais, seguidas de PDF, Notícias e, em último lugar, Email, Livros e Doc, conforme pode ser visualizado na Figura 5.

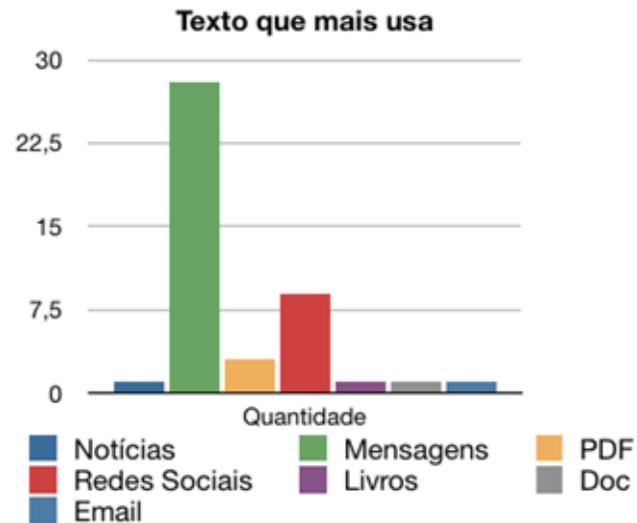


Figura 5. Gráfico com os tipos de textos mais acessados pelos alunos, citadas no questionário.  
Fonte: das autoras.

Sobre a frequência de uso do *smartphone*, 46% dos participantes, que representam aproximadamente 18 alunos, afirmaram utilizar o dispositivo durante mais de duas horas por dia,

## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

e apenas 15% deles, ou seja, 5 alunos, responderam que fazem uso por menos de 30 minutos diários (Fig. 6).

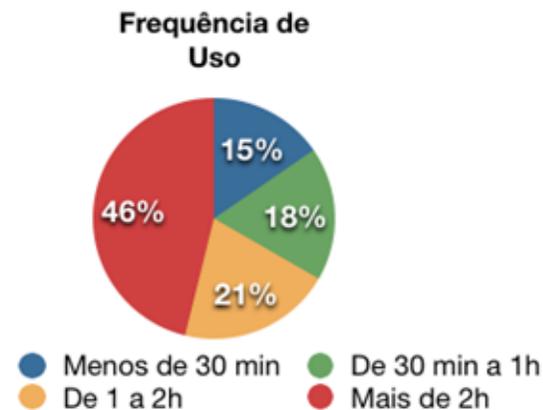


Figura 6. Gráfico a frequência de uso do *smartphone*, citadas no questionário.  
Fonte: das autoras.

Quando questionados sobre o local onde mais acessavam os conteúdos e aplicativos anteriormente citados, os alunos citaram casa, universidade e ônibus, os quais fazem parte de seu cotidiano. Devido ao uso de campo aberto, essa questão trouxe uma grande diversidade de respostas, muitas delas consideradas como sinônimos, como, por exemplo, “universidade”, “faculdade” e “CCE”; e outras pouco objetivas como “sempre que posso”. Em função disso, para uma melhor visualização as respostas foram organizadas na forma de “nuvem de *tags*”, a qual lhes atribui diferentes tamanhos, de acordo com sua recorrência (Fig. 7).





## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

largura da coluna de texto; e a ausência do recurso de zoom no texto, em função de seu layout estático, que dificultava a leitura. Também foram apontados problemas técnicos como a demora no carregamento da página e falha no sistema de busca do site.

Por outro lado, alguns alunos afirmaram que o tamanho da fonte estava adequado e que, através do recurso de busca, conseguiram encontrar facilmente a reportagem. Também foi citado como ponto positivo o texto bem escrito e o *layout* limpo e claro.

### 3.1.2 Resultados das observações

A partir do Protocolo Observacional foram feitas as seguintes anotações, divididas nos cinco eixos anteriormente citados.

Quanto ao eixo **Observações gerais**, foi possível identificar que vários alunos fizeram o download do Glossário durante a aula, mesmo tendo sido disponibilizado previamente no AVA da disciplina. Ademais, o número de alunos que acessaram o Glossário durante a aula foi relativamente baixo, representando menos de um terço dos participantes. Alguns deles tiveram problemas técnicos que ocasionaram o fechamento inesperado do Glossário.

A respeito da **Navegação**, apenas dois dos participantes acessaram o Glossário a partir do computador e os demais o fizeram pelo *smartphone*. De forma geral, os alunos fizeram uma breve exploração dos conteúdos logo após abrir o arquivo, a partir da navegação tela a tela ou do uso de barra de rolagem, de acordo como a forma em que o texto lhes foi apresentado. Poucos deles realizaram marcações e fizeram uso da busca para pesquisa de termos específicos. Os termos mais acessados foram Contraste e Disco de Cores, citados na atividade proposta.



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

Quanto às **Ferramentas de apoio à leitura**, os recursos disponíveis foram pouco utilizados. Apenas um participante utilizou o recurso de aumento do tamanho da fonte, aparentemente de forma exploratória, e outro realizou uma marcação de texto no termo *Contraste*.

Em relação ao **Comportamento** dos participantes durante a interação, foi possível observar que muitos deles se debruçaram sobre a mesa para visualizar as informações no *smartphone*.

O **Acesso aos recursos** - como *links*, animações interativas e vídeos - durante a interação também foi limitado. Apenas um dos participantes utilizou um *link* interno que dava acesso a outro termo e dedicou-se à leitura do mesmo; e outro usou um recurso de animação que mostrava de forma alternada duas escalas de cor.



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

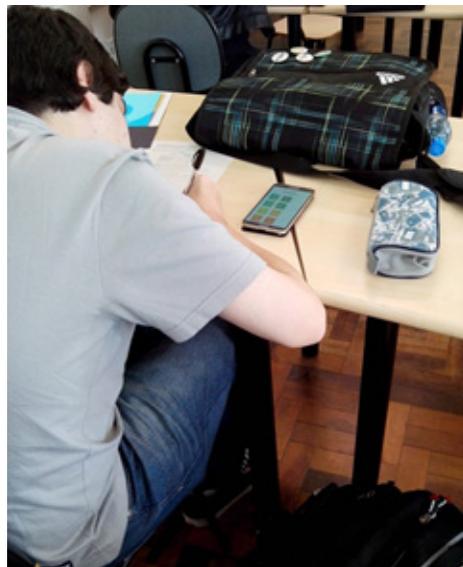


Figura 8. Registro das observações da interação dos alunos com o Glossário interativo.  
Fonte: das autoras.

### 3.1.3 Resultados das entrevistas

A primeira entrevista foi realizada com uma aluna de 20 anos, que possuía um *smartphone* do modelo iPhone 4s. Ela não tinha intimidade com livros em formato ePub, apenas com revistas do aplicativo iBooks. Usou o Glossário Interativo Cor apenas uma vez, durante a atividade proposta em



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

sala de aula, sem dificuldades quanto ao conteúdo ou navegação. Citou o verbete *Contraste* como o mais acessado, e disse que as imagens auxiliaram na compreensão do texto e que o Glossário ajudou na resolução da atividade.

O segundo participante, com 24 anos, mostrou maior intimidade com arquivos no formato ePub, provavelmente porque trabalha com a produção do mesmo. Ele não conseguiu utilizar o Glossário no *smartphone* Samsung Galaxy S4 devido a problemas técnicos do aplicativo de leitura utilizado (*Bluefire*), tendo que recorrer ao computador para a visualização do livro. Disse que o sumário auxiliou nas buscas e tornou o livro atrativo. Destacou como positiva a divisão dos capítulos em ordem alfabética, representadas por letras grandes no Sumário.

O terceiro entrevistado, com 18 anos, possuía um *smartphone* modelo Samsung Galaxy S3, mas utilizava o iPod Touch para visualização do Glossário. Já possuía certa intimidade com livros nesse formato, sendo acostumado a ler revistas em quadrinhos através do celular. Relatou que obteve mais sucesso na navegação quando abriu o ePub no iPod, devido a uma maior rapidez de processamento. Destacou o Sumário, com as letras grandes e coloridas, como útil e esclarecedor. Ademais, levantou a importância do Glossário como uma referência confiável, com acesso independente da internet.

Já na quarta entrevista, a estudante de 19 anos, que possuía um *smartphone* iPhone 5, considerou o sumário confuso, pois não percebeu que as letras apresentadas eram clicáveis. Apesar de relatar que já havia acessado algumas revistas no celular, achou a leitura um pouco confusa, não conseguindo realizar buscas e utilizar a navegação linear ao longo do livro para encontrar os termos solicitados. Citou que os textos eram muito longos e que as imagens atuavam de forma complementar ao conteúdo.



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

Por fim, a última entrevistada, de 18 anos, disse ter usado o Glossário várias vezes, não apenas durante a atividade proposta, em seu *smartphone* Samsung Galaxy S3 Mini. Já havia usado outros arquivos em formato ePub, como livros e revistas, mas no computador. Para ela, o Glossário utiliza uma linguagem muito técnica que muitas vezes não ajuda na compreensão dos termos, gerando dúvidas. Também achou o sumário confuso, não percebendo que as letras eram clicáveis. Apontou também que, em algumas partes, o livro tinha uma quebra abrupta entre imagem e conteúdo textual e que não encontrou nenhum vídeo ou recursos interativo ao longo do mesmo, provavelmente devido à capacidade do seu dispositivo.

### 4. DISCUSSÕES

O questionário apontou que grande parte dos participantes possui *smartphone* e quase metade deles utiliza o dispositivo por mais 2h por dia, o que indica que possuem certa familiaridade com o mesmo. Dentre os conteúdos mais acessados por eles estão as redes sociais, seguidas pelas aplicações de produtividade. Isso indica que o tempo por eles dedicado ao *smartphone* é voltado principalmente para leituras mais rápidas e fragmentadas, de motivação pessoal, assim como para a realização de atividades ligadas a produtividade acadêmica ou de trabalho, a partir de aplicações como leitor de PDF, email e bloco de anotações.

De forma semelhante, as mensagens são os conteúdos textuais mais acessados pelos participantes. Livros e outros materiais mais extensos ficam em último lugar, possivelmente pela falta de motivação para seu acesso. Por outro lado, o *smartphone* foi citado como o dispositivo mais utilizado para o acesso a esse tipo de conteúdo. Isso indica que a elaboração de conteúdos voltados



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

para esse tipo de público deve focar os *smartphones*, sem contudo esquecer da motivação para o seu acesso que depende do tipo de conteúdo, sua apresentação visual, forma de interação e estratégia de inserção.

Já em relação ao local, foi possível identificar que os alunos costumam acessar conteúdos textuais no *smartphone* principalmente a partir de sua própria casa, o que vai de encontro ao conceito de mobilidade característico desse dispositivo. Contudo, considerando que esse acesso se dá também em diversos espaços, principalmente aqueles que fazem parte de suas atividades cotidianas como ônibus e universidade, surge a possibilidade de inserção de conteúdos voltados para aprendizagem no *smartphone* também fora de sala de aula, o que ainda é pouco explorado, segundo Almeida e Araújo Jr. (2013).

Na visualização do conteúdo proposto no questionário, as dificuldades apontadas pelos alunos diziam respeito, sobretudo, a inadequação do layout ao tamanho da tela, por problemas na renderização do conteúdo. Assim, texto e imagem foram exibidos na mesma coluna e recursos como alteração do tamanho da fonte ou zoom deixaram de funcionar. Essas questões são de extrema importância para a visualização de conteúdos textuais no *smartphone* e, por isso, precisam ser avaliadas também no Glossário Interativo Cor.

A partir das observações foi possível perceber que antes da atividade em sala de aula praticamente nenhum aluno havia utilizado o Glossário e, mesmo durante a atividade, o livro não foi maciçamente utilizado. No primeiro caso, percebe-se que a necessidade foi o fator determinante para o acesso ao Glossário durante a realização da atividade como material de consulta. Isso ficou evidente pela forma como os alunos navegaram pelo Glossário, direcionada para a busca dos termos citados



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

na atividade. Contudo, não ficaram claros os motivos pelos quais alguns alunos optaram por usar outros materiais de consulta, como o Google e outros sites de busca, ou até mesmo seus próprios trabalhos elaborados para a disciplina, como um disco das cores criado a partir de recortes de papel, entre outros.

Dentre aqueles que utilizaram o Glossário durante a observação, o escasso uso de recursos como busca e menu, pode ser reflexo da variedade de dispositivos e aplicativos de leitura utilizados. Considerando que o layout do Glossário sofre alterações de acordo com as dimensões da tela, sua comparação em diferentes dispositivos, como o computador e o *smartphone*, por exemplo, pode gerar confusão. Além disso, cada software de leitura possui uma interface e recursos diferentes, alterando a interação em termos de tipo, ordem e localização das ações.

As entrevistas mostraram que, embora tenham sido pouco utilizados durante as observações, os recursos de busca e Sumário foram percebidos pelos alunos como os principais pontos positivos do Glossário. Mesmo tendo dificuldade em perceber que os itens do Sumário eram clicáveis, os alunos entendem que essa é uma forma útil e compreensível de organização dos conteúdos. Da mesma forma, citaram como positiva a associação entre diferentes recursos midiáticos, mesmo sem explorá-los durante a interação.

Como pontos negativos do Glossário foram apontados textos muito extensos, o uso de linguagem muito técnica e problemas técnicos que, associados às demais questões apontadas a partir dos três instrumentos de avaliação, serão fundamentais para a realização de melhorias no Glossário, aplicáveis em seu redesign.



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

Cabe ressaltar que os resultados deste estudo encontraram ressonância nas pesquisas de Mülbert (2014). As barreiras aqui identificadas como **físicas** e **contextuais** estavam vinculadas a diversidade no uso dos dispositivos e a incompatibilidade entre os mesmos, tendo em vista o grau de responsividade e potencial na exibição de conteúdos textuais e midiáticos. As barreiras **cognitivas** foram relacionadas a dificuldade de leitura no *smartphone*, considerando a diversidade de aplicativos de leitura utilizados pelos grupos e o desconhecimento no uso de ferramentas do programa leitor, bem como a dificuldade de percepção de elementos interativos na interface do Glossário. As barreiras **socioculturais** se refletiram no baixo índice de acesso no contexto de aula, o que demonstra o pouco reconhecimento, por parte dos alunos, do potencial uso de dispositivos móveis no contexto de aprendizagem.

Tendo em vista próximas ações do estudo e a importância da motivação para o acesso a conteúdos textuais no *smartphone*, pretende-se ampliar a estratégia de inserção do Glossário Interativo Cor no contexto de aprendizagem, utilizando-se vídeos de orientação e uma maior explanação sobre o potencial e as limitações dos principais e-readers da atualidade (aplicativos de leitura).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos instrumentos de avaliação utilizados: o questionário, com o objetivo de conhecer o repertório do público alvo e sua interação com conteúdos textuais e produtos editoriais a partir do *smartphone*; as observações em sala de aula, visando compreender a interação dos alunos com o Glossário Interativo; e as entrevistas, buscando aprofundar essas questões relacionados



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

a interação, foi possível levantar dados que servirão de base para o redesign do Glossário e a definição de estratégias efetivas para sua introdução no contexto formal de aprendizagem.

Apesar de sua ainda incipiente utilização, o livro em formato ePub teve uma avaliação muito positiva entre os alunos, o que indica seu grande potencial enquanto material de referência e apoio ao ensino de Teoria da Cor. Contudo, são necessárias estratégias que, estimulem seu uso dentro e fora de sala de aula, como um material voltado para esclarecer dúvidas e curiosidades sobre o tema, com o uso de recursos visuais e sonoros que facilitam a compreensão do conteúdo e enriquecem a interação.

Os dados levantados junto aos alunos servirão como fonte legítima e diretiva para o aprimoramento do Glossário, no sentido de adequá-lo às necessidades e expectativas do usuário. Dentre as questões sobre as quais o redesign precisa se voltar destaca-se a amenização dos problemas geradas pelo uso de diferentes dispositivos e leitores de livros, assim como a revisão da linguagem utilizada buscando torná-la mais acessível aos alunos. Ademais, identifica-se a necessidade de uma orientação aos alunos sobre o uso do Glossário e as diferentes possibilidades de acesso e exibição. O contexto móvel é muito diversificado e o conteúdo é exibido com muitas variações e limitações.

Por fim, conclui-se que os arquivos em formato ePub ainda estão em estágio de transição. É necessário incentivar e instrumentalizar o público a fazer uso do livro, explorar os recursos, entender os aplicativos de leitura, procurando conhecer melhor seu funcionamento, podendo assim tornar a leitura agradável e interativa e a navegação mais fluida. Além disso, é necessário perceber a potencialidade encontrada nos *smartphones*, e como a mobilidade pode complementar e dinamizar o ensino, dentro e fora da sala de aula.



## Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosiney Rocha; ARAÚJO JUNIOR, Carlos Araújo Fernando de. O Uso de Dispositivos Móveis no Contexto Educativo: Análise de Teses e Dissertações Nacionais. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, Sergipe, v. 11, n. 2, p.25-36, jul. 2003. Semestral. Disponível em: <<http://www.seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/2538>>. Acesso em: 02 dez. 2014.

DUARTE, Márcio. **Ebook**: desvendando os livros feitos de pixels. Brasília: PageLab, 2010. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/marciom10>>. Acesso em 25 maio 2013.

GONÇALVES, Berenice Santos; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. **Fundamentos da cor**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 1 CD-ROM.

JOHNSON, L.; ADAMS BECKER, S., CUMMINS, M., ESTRADA, V., FREEMAN, A., LUDGATE, H.. **NMC Horizon Report: Edição Ensino Superior 2013**. Tradução para o português por Ez2translate. Austin, Texas: O New Media Consortium, 2013.

MÜLBERT, Ana Luisa. **Framework de apoio à implementação de mídias móveis em larga escala e com sustentabilidade no ensino superior a distância**: o caso do livro didático eletrônico. 271 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2014.

PROJETO GUTENBERG. **Welcome**. 2014. Disponível em: <<https://www.gutenberg.org/>>. Acesso em: 12 dez. 2014.

SANTAELLA, L. **Comunicação Ubíqua**: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SPALDING, Marcelo. **Alice do livro impresso ao e-Book**: adaptação de Alice no país das maravilhas de Através do espelho para iPad. Porto Alegre: UFRGS, 2012. 246 p. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em Letras, Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2012.

VOLTOLINI, Anderson Francisco Floriani. **Design editorial para os meios digitais**: o desenvolvimento de um livro acadêmico interativo em EPUB. 2013. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação em Design, Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

# 13

MAICON BERNERT PUPPI

STEPHANIA PADOVANI



ESTUDO ANALÍTICO DE  
APLICATIVOS PARA DAF EM  
SMARTPHONES: ASPECTOS DO  
APRENDIZ EM M-LEARNING



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

### Resumo:

Este estudo descreve os aspectos do aprendiz em *mobile learning*, através de um estudo analítico de 20 aplicativos destinados ao aprendizado de alemão como língua estrangeira via *smartphones*. Com a apresentação do contexto que envolve o aprendizado de língua estrangeira pelo processo de *m-learning*, sua caracterização e possíveis vantagens e limitações, delimitou-se o chamado “Aspecto do aprendiz” usando o modelo FRAME. Tal modelo permitiu gerar um protocolo que foi aplicado à amostra de apps. Os resultados demonstram que qualidades desejáveis a aplicativos *m-learning*, como grau de transparência, efeito de espaçamento e repetição de conteúdo, se concentram numa pequena parcela de aplicativos – quando tais qualidades são analisadas em conjunto. Propõem-se um conjunto de diretrizes relacionadas ao aspecto do aprendiz visando a uma melhoria do projeto de design de aplicativos *m-learning*.

### Palavras-chave:

Estudo analítico, *mobile learning*, aspecto do aprendiz.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

### 1. INTRODUÇÃO

*Mobile learning* pode ser definido, em termos gerais, como o aprendizado de determinado assunto através de dispositivos de interação móvel como plataforma de estudo (HOUSER *et al.*, 2002). Sharples (2013) faz a distinção de duas abordagens de *m-learning*: ***mobile learning* como sendo o aprendizado assistido por tecnologia portátil e *mobile learning* como sendo um processo vinculado à mobilidade do aprendiz e não, necessariamente, à tecnologia.** A primeira abordagem refere-se às oportunidades oferecidas ao aprendiz por tecnologias móveis. Seus estudos estão vinculados às atividades curriculares em sala de aula, em um contexto formal. A segunda abordagem, por sua vez, coloca o aprendiz como “ponto-chave” do processo: referindo-se a qualquer tipo de aprendizado que ocorra quando o aprendiz não está fixo em um local predeterminado, podendo acontecer, portanto, de um modo informal.

Atualmente, o *m-learning* tem se direcionado para uma série de aplicações educacionais formais ou informais, dentre as quais é de nosso interesse a variante intitulada *Mobile-Assisted Language Learning* (ou simplesmente MALL), definida como **o aprendizado de língua estrangeira através do processo de *mobile learning*.** Neste estudo, especificamente, investigamos o MALL aplicado ao ensino do idioma alemão como língua estrangeira, a partir de um estudo analítico de aplicativos acessados a partir de *smartphones*.

No presente artigo, trataremos os “aspectos do aprendiz” (*Learner Aspects*) – uma das facetas do estudo analítico geral, que leva em conta as atividades cognitivas do usuário aprendiz articuladas aos estilos de aprendizagem e às estratégias de passagem de conteúdo oferecidas pelos aplicativos.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Para tanto, inicialmente, descrevemos o uso do *m-learning* para ensino de língua estrangeira, caracterizando-o, apresentando suas vantagens e possíveis limitações. Após isso, ilustramos o modelo que guiou a fase de pesquisa de campo. Esta fase, então, é percorrida e seus resultados são analisados. Por fim, propomos diretrizes baseadas em tal recorte do estudo analítico, para então, fazermos as considerações finais.

### 2. MALL: CARACTERIZAÇÃO E ABORDAGENS

Kukulska-Hulme *et al.* (2008), ao caracterizar o processo de MALL, propõem que o mesmo seja abordado de duas formas distintas: **baseado em conteúdo (*content-based*)** e **baseado em projeto (*design-related*)**. MALL baseado em conteúdo caracteriza-se pelo desenvolvimento de atividades e materiais de aprendizado e é descrito como sendo um modo de aprendizado que envolve contextos mais formais, associados a cursos (de línguas) ao invés de estudo independente. Por outro lado, MALL baseado em projeto caracteriza-se pelo fato de que estudantes definem seu próprio conteúdo ou modo de aprendizado (fazendo o próprio projeto dele) e até fornecem materiais para outros estudantes, sem a necessidade de um contexto institucional — demonstrando sua natureza “informal” nas manifestações de *m-learning*.

A abordagem de MALL baseado em projeto está menos voltada ao tradicional paradigma educacional, onde os estudantes são providos de conteúdo pelos professores. Ela demonstra uma clara tentativa de ação colaborativa entre os usuários. O fator tempo para estudo está intimamente ligado à abordagem de *design-related*: estudantes que adotam *m-learning* não



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

determinam tempo para usar o processo: ao invés disso, eles geralmente usam o tempo de espera para alguma coisa (e.g. uma consulta, um atendimento, um deslocamento), como tempo disponível para o aprendizado.

### 2.1 ESTILOS DE APRENDIZAGEM

Traxler (2009) explica que o *m-learning* pode ser aplicado de diferentes formas, dependendo dos estilos de aprendizagem envolvidos. Neste contexto, o autor identificou cinco categorias: aprendizado personalizado, aprendizado situado, aprendizado autêntico, aprendizado informal e aprendizado construtivo. Todas essas categorias são diretamente aplicáveis também ao processo de MALL.

O **aprendizado personalizado** é aquele que reconhece diversidade, diferenças e individualidade nos modos como o aprendizado é desenvolvido, entregue e auxiliado. Este tipo de aprendizado reconhece diferenças sociais, cognitivas, físicas e diversidade (no projeto de interfaces, aparelhos e conteúdos). O *m-learning* auxilia no aprendizado que reconhece o conteúdo e a história de cada estudante individualmente, e por isso “entrega” conteúdo a ele “quando” e “onde” ele quer (TRAXLER, 2009).

O **aprendizado situado**, ainda segundo Traxler (2009), é caracterizado por ser condicionado a determinado local. Esta ideia evoluiu com a observação de pessoas atuando em comunidades como aprendizes, proporcionando um processo de participação melhorada. O aprendizado situado pode ser estendido para estudo/pesquisa de campo.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

O **aprendizado autêntico**, por sua vez, envolve problemas do mundo real e projeta aquilo que é relevante e de interesse ao aprendiz. Este tipo de aprendizado sugere que o estudo deva ser baseado em “tarefas autênticas”, que estudantes devam estar engajados na exploração e investigação e que amplos recursos sejam disponibilizados para que os estudantes possam buscar a solução de problemas significativos.

O **aprendizado informal** (*informal learning*) é o tipo de aprendizado que ocorre o tempo todo, sem uma previsão ou formalidade para a “atividade do aprender”. Neste processo, considera-se que o “aprender” ocorre através da interação com os outros (presencial ou não, pois pode-se considerar o “outro” como um aparelho ou dispositivo). A maior parte do aprendizado que ocorre em organizações/empresas é informal, porque realiza-se fora de programas estruturados de ensino: através de perguntas a colegas, buscas na internet, tentativa e erro.

Além do aprendizado informal, Cavus & Ibrahim (2009) apontam para o **aprendizado** construtivo (*constructive learning*) como um tipo de aprendizado estruturado no conceito de que as pessoas aprendem através da construção de novas ideias baseadas nos seus conhecimentos prévios ou atuais. “Aprendizado envolve construção de seu próprio conhecimento proveniente de sua própria experiência” (CAVUS & IBRAHIM, 2009).

### 2.2 O PROCESSO DE MALL EM SMARTPHONES: VANTAGENS E LIMITAÇÕES

Estudar a qualquer hora e em qualquer lugar, explorar *listening* e *speaking* e trazer maior poder de decisão ao estudante em relação ao seu cronograma de estudos são aspectos vantajosos



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

intrinsecamente ligados ao próprio conceito de MALL. Além dessas características, existem outras qualidades do MALL que merecem uma abordagem mais aprofundada:

- Grau de transparência do *app*;
- Flexibilidade do *app*;
- Efeito de espaçamento;
- Repetição de conteúdo;
- Conteúdo oferecido ao aprendiz de modo unidirecional ou bidirecional;
- Possibilidade de sincronia na conversação (no caso de conteúdo bidirecional).

Quanto ao **grau de transparência** pode-se afirmar que, quanto mais intuitivo for o aplicativo (bem como a interface do dispositivo que serve como “ponte” para seu uso), mais fácil ele será “compreendido” e reconhecido (NIELSEN, 1994). O alto grau de transparência sugere que o dispositivo seja fácil de usar, deixando o usuário (aprendiz) se concentrar nas tarefas cognitivas dos aplicativos *mobile* ao invés da manipulação do dispositivo em si (KOOLE, 2009).

Já a **flexibilidade** é o fator que permite ao usuário selecionar vários temas referentes ao seu aprendizado no aplicativo (e no dispositivo). Quando se trata do processo de *mobile learning* e de MALL, a possibilidade de seleção de níveis de estudo, de conteúdos diversos e de temas tornam-se um conjunto de vantagens significativas, podendo aumentar o grau de satisfação do aprendiz durante o uso do aplicativo para sua atividade de aprendizado (KOOLE, 2009).



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Outra questão envolve as estratégias de passagem de conteúdo no processo de MALL. O uso de MALL consegue diminuir a lacuna temporal inerente às aulas presenciais de língua estrangeira — fazendo com que o aluno não perca o contato com o conteúdo pelo lapso de tempo (HOUSER *et al.*, 2002). Há evidências empíricas em estudos da psicologia cognitiva de que a prática constante e distribuída no aprendizado via DIM tem um efeito mais benéfico para a memória do que a exposição de conteúdo em massa (como ocorre em aulas muito espaçadas). Essa vantagem é denominada como “**efeito de espaçamento**” (LU, 2008).

Ainda segundo Lu (2008), os aprendizes percebem que os **chunks** (unidades manipuláveis de informação), provenientes dos estudos via *mobile*, são mais manejáveis do que as longas e habitualmente tão detalhadas lições em mídia impressa. As ditas “**pushing messages**” (THORNTON & HOUSER, 2005) oferecem lições cumulativas que maximizam a exibição de conteúdos. Ao longo do tempo, esta exposição melhora as atividades de processamento de informação, tornando a ativação e o reconhecimento de conteúdo automáticos e conduzindo para uma melhor fixação do assunto estudado.

A importância da **repetição de conteúdo no aprendizado** via MALL se revela em projetos como os experimentos de Cavus & Ibrahim (2009), com o envio de mensagens (SMS) via celulares com palavras técnicas em inglês para estudantes em uma universidade da Turquia. Os autores ressaltam a importância do **projeto bidirecional** em MALL, no qual as respostas dos estudantes, bem como o *feedback* dos professores, podem ser recebidas e processadas pelos mesmos, tornando o aprendizado mais customizado e particular. Esse aspecto está ligado a outra vantagem do MALL: a possibilidade de **sincronia na conversação**.

### 3. A ANÁLISE DE *M-LEARNING* ATRAVÉS DO MODELO FRAME

Koole (2006) propõe um modelo para a análise de *mobile learning*, através de um Diagrama de Venn, situando os diversos aspectos que podem compor o processo de *m-learning*. Trata-se do modelo **FRAME: Framework for the Rational Analysis of Mobile Education** (Quadro para Análise Racional de Educação via dispositivos de interação móvel). Neste modelo, o *m-learning* é descrito como um processo resultante da convergência de tecnologias móveis, capacidade de aprendizado humano e interação social. Ele aborda questões pedagógicas contemporâneas de sobrecarga de informação, conhecimentos em navegação e colaboração no aprendizado (KOOLE, 2006, 2009). O modelo FRAME leva em conta características do *smartphone*, bem como aspectos sociais e pessoais do aprendiz.

Utilizado por Koole (2006, 2009) para representar o modelo FRAME, o “Diagrama de Venn” é constituído por três círculos interseccionados de forma a permitir a representação das relações de pertença entre eles e seus elementos e as relações de continência (inclusão) entre os conjuntos. O diagrama contém, em cada um dos três círculos, o “Aspecto do dispositivo” (D — *Device Aspect*), “Aspecto do aprendiz” (L — *Learner Aspect*) e “Aspecto social” (S — *Social Aspect*). A intersecção entre os três círculos, no centro do Diagrama de Venn, define, segundo Koole (2006, 2009), uma situação ideal para a eficácia de *mobile learning*. O modelo é apresentado na figura 1, a seguir:



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

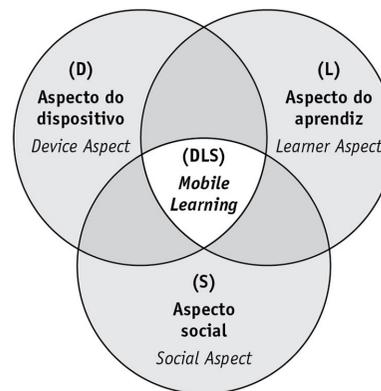


Figura 1: Modelo FRAME: Quadro para Análise Racional de Educação via *Mobile*.  
Fonte: Koole (2006, 2009): p. 27.

A seguir será descrito com maior ênfase o “Aspecto do aprendiz” para projetos de *m-learning*, bem como a forma com que ele foi aplicado para a análise de *apps* de alemão em *smartphones*.

### 3.1 DETALHAMENTO DO ASPECTO DO APRENDIZ (*LEARNER ASPECT*)

O aspecto do aprendiz, de acordo com o modelo FRAME, leva em conta as **habilidades cognitivas individuais dos usuários, sua memória, conhecimento prévio, emoções e possíveis motivações**. Koole (2009) afirma que este aspecto descreve como os aprendizes (i.e. estudantes, usuários de aplicativos de *mobile learning*) usam o que eles já sabem e como eles codificam, armazenam e



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

transferem informações. Este aspecto também é baseado em teorias do aprendizado, considerando a transferência de conhecimento e o aprendizado por descoberta.

O aprendizado é influenciado tanto pelo conhecimento prévio do aprendiz como por suas experiências do passado. Além destas duas formas de influência, o ambiente em que o aprendiz se encontra, a autenticidade da tarefa e a apresentação do conteúdo em formatos múltiplos exercem também importância sobre o aprendizado via *m-learning*. Estas influências estão **ligadas ao uso da memória episódica**. Esta memória está fortemente vinculada às experiências atuais e pessoais do usuário/aprendiz, como viagens para outros países, visitas a museus, visitas (virtuais) a sites sobre história e estudos de caso no ambiente profissional.

### 4. ESTUDO ANALÍTICO DE APLICATIVOS DAF<sup>1</sup>: UM RECORTE DO “ASPECTO DO APRENDIZ”

#### 4.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA DE APPS E CONSTRUÇÃO DO PROTOCOLO DE ANÁLISE

A busca de *apps* para o estudo analítico ocorreu através do uso de palavras-chave relevantes, nos dois principais serviços disponibilizados pela *Apple* e *Google* para o *download* de aplicativos:

---

1. DaF – *Deutsch als Fremdsprache*. Sigla que sintetiza, em alemão, a expressão “Alemão como língua estrangeira”.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

*App Store* e *Play Store* (*Google Play*), respectivamente. As palavras e expressões buscadas foram: “Alemão”, “Aprender alemão”, “*German*”, “*Learn german*”, “*Deutsch*”, “*Deutsch lernen*”, “*German grammar*”. A cada busca por palavras-chave, foram analisados os 20 primeiros resultados (20 primeiros aplicativos), para nestes aplicar um *checklist* de critérios que serviram, então, para a definição da amostra de aplicativos. Os *apps* selecionados, seus desenvolvedores e plataformas em que funcionam são apresentados na Tabela 1, a seguir:



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Tabela 1: Aplicativos selecionados para a amostra e estudo analítico (recorte do “Aspecto do aprendiz”).

	<b>NOME DO APLICATIVO</b>	<b>DESENVOLVEDOR</b>	<b>PLATAFORMA</b>
App 1	<i>Alemão</i>	<i>Hello-Hello</i>	<i>iOS e Android</i>
App 2	<i>Aprenda Alemão</i>	<i>Wlingua</i>	<i>iOS e Android</i>
App 3	<i>Busuu German</i>	<i>Busuu Limited</i>	<i>iOS e Android</i>
App 4	<i>Das Geheimnis der Himmelscheibe</i>	<i>Goethe Institut</i>	<i>iOS e Android</i>
App 5	<i>Duolingo</i>	<i>Duolingo</i>	<i>iOS e Android</i>
App 6	<i>Fun Easy Learn</i>	<i>Fun Easy Learn</i>	<i>Android</i>
App 7	<i>German</i>	<i>iLang</i>	<i>iOS</i>
App 8	<i>German Class Lite</i>	<i>Ceardannan</i>	<i>iOS e Android</i>
App 9	<i>German Flash Cards</i>	<i>Declan Software</i>	<i>iOS</i>
App 10	<i>German Grammar</i>	<i>Elsoft</i>	<i>iOS e Android</i>
App 11	<i>German Nouns Quiz</i>	<i>Hello, Resolven</i>	<i>iOS</i>
App 12	<i>German Numbers</i>	<i>Erasmus Inc.</i>	<i>iOS</i>
App 13	<i>German Phrases</i>	<i>World Nomads</i>	<i>iOS</i>
App 14	<i>Kleine Grammatik</i>	<i>Cristi Paraschiv</i>	<i>iOS</i>
App 15	<i>LearnBots</i>	<i>IEdutainments</i>	<i>iOS e Android</i>
App 16	<i>Learn German Verb Conjugations</i>	<i>Brainscape</i>	<i>iOS</i>
App 17	<i>Wie geht's</i>	<i>Online Language Help</i>	<i>iOS e Android</i>
App 18	<i>Word Power</i>	<i>Innovative Language</i>	<i>iOS e Android</i>
App 19	<i>WordUP German Lite</i>	<i>Mirai Language Systems</i>	<i>iOS</i>
App 20	<i>24/7 Tutor</i>	<i>24/7 Tutor Inc.</i>	<i>iOS</i>



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

O modelo de análise destes *apps*, por sua vez, foi desenvolvido a partir do já citado modelo FRAME (KOOLE, 2006, 2009). Ele serviu como base para a classificação e divisão dos protocolos de análises para o **estudo analítico total**, envolvendo os 3 Aspectos: “do dispositivo”, “do aprendiz” e “social”. No presente capítulo, entretanto, enfocamos somente o “Aspecto do aprendiz”, cujo protocolo está dividido em **parâmetros de caracterização e critérios de avaliação**.

Dentre os parâmetros de caracterização, destacam-se aqueles que traduzem em questões os estilos de aprendizagem (subitem 2.1) e as qualidades do processo de MALL (subitem 2.2), como os apresentados na tabela 2:

Tabela 2: Exemplos de questões do protocolo do aprendiz.

Parâmetros de caracterização			
<b>O aplicativo pode ser classificado como um <i>app</i> baseado em conteúdo (<i>content-based related</i>) ou baseado em projeto (<i>design related</i>)?</b>			
<input type="checkbox"/> baseado em conteúdo		<input type="checkbox"/> baseado em projeto	
<b>Qual(is) deste(s) estilo(s) de aprendizagem são mais comuns no aplicativo?</b>			
<input type="checkbox"/> aprendizado personalizado		<input type="checkbox"/> aprendizado informal	
<input type="checkbox"/> aprendizado situado		<input type="checkbox"/> aprendizado construtivo	
<input type="checkbox"/> aprendizado autêntico			
<b>O aplicativo está mais vinculado à prática do ouvir (<i>listening</i>) ou do falar (<i>speaking</i>)?</b>			
<input type="checkbox"/> <i>listening</i>		<input type="checkbox"/> <i>speaking</i>	
<b>O <i>app</i> atende a quais destes fatores considerados como características positivas de MALL?</b>			
Contexto:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente
Mobilidade:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente
Propriedade (poder de decisão)	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

**Quais destas características são evidenciadas durante o uso do *app* pelo estudante?**

- grau de transparência do *app*
- possibilidade de uso de estratégias mnemônicas
- flexibilidade do *app*

Fonte: produção dos próprios autores.

No que se refere aos critérios de avaliação, também inquiridos através de perguntas no protocolo do aprendiz, destacam-se os seguintes (tabela 3):

Tabela 3: Exemplos de questões do protocolo do aprendiz.

<b>Critérios de avaliação</b>
<b>O aplicativo utiliza estratégias para um “efeito de espaçamento” (LU, 2008) na passagem de conteúdo?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente
<b>O aplicativo proporciona ao aprendiz repetição de conteúdo?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>O conteúdo oferecido ao aprendiz é unidirecional ou bidirecional?</b> <input type="checkbox"/> Unidirecional <input type="checkbox"/> Bidirecional
<b>O aplicativo permite ao aprendiz ter sincronia (simultaneidade de conversação) com instrutor ou outros aprendizes?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fonte: produção dos próprios autores.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

### 4.2 PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO DO PROTOCOLO

Cada um dos 20 aplicativos da amostra foi submetido a uma cópia do protocolo, cujo preenchimento foi realizado pelos próprios pesquisadores. Os dados obtidos foram compilados em planilhas e analisados pelos mesmos. A partir disso, foram geradas representações gráficas para cada parâmetro analisado (através de gráficos em barras, em pizza, tabelas e diagramas, entre outros) — de tal forma a torná-los compreensivos ao leitor.

A seguir serão apresentados os resultados mais relevantes e suas análises (subitem 4.3). Tais resultados serviram para a proposta de diretrizes para o design de aplicativos para alemão como língua estrangeira, todas estas relacionadas ao “Aspecto do aprendiz” (item 5).

### 4.3 RESULTADOS DO “ASPECTO DO APRENDIZ”

De acordo com as formas de abordagem propostas por Kukulska-Hulme *et al.* (2008) no item 2 e que constam como questão do protocolo do aprendiz (tabela 2), verifica-se que, dos 20 *apps*, **90% são baseados em projeto (*design-related*)**. Isso corresponde a 18 *apps* do total da amostra. Percebe-se que seus projetos de estudo são definidos pelo usuário e não por um possível instrutor. Alguns *apps* permitem, inclusive, a análise de desempenho por parte do próprio usuário.

Já em relação aos estilos de aprendizagem citados anteriormente (subitem 2.1 e segunda questão da tabela 2), o mais comum nos aplicativos analisados é o **aprendizado informal**, aparecendo em todos os exemplares da amostra (gráfico 1, barra na cor violeta). Todos os *apps* estão diretamente

## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

ligados ao princípio de “aprender a qualquer hora e em qualquer lugar”, sem uma previsão ou formalidade para a atividade do aprender. Obviamente, muitos aplicativos, como foi analisado e será discutido mais a frente, utilizam estratégias para manter o usuário em contato com o conteúdo por eles disposto. É próprio da interação *mobile*, no entanto, a maleabilidade e o nível de informalidade com que se pode interagir com o dispositivo e seus programas — e isso não se demonstra diferente ao analisar a amostra de aplicativos de *m-learning* em alemão.

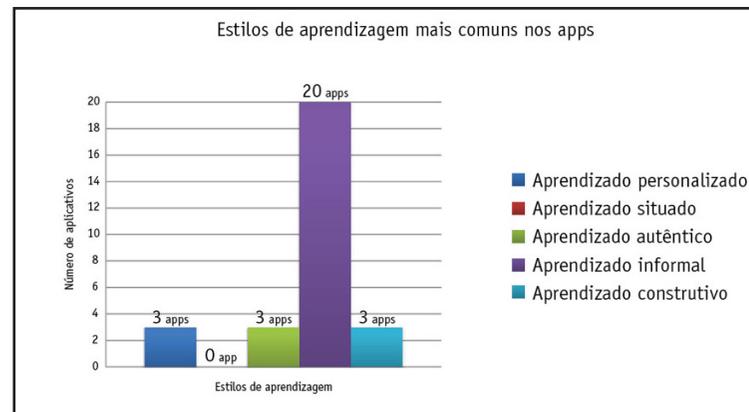
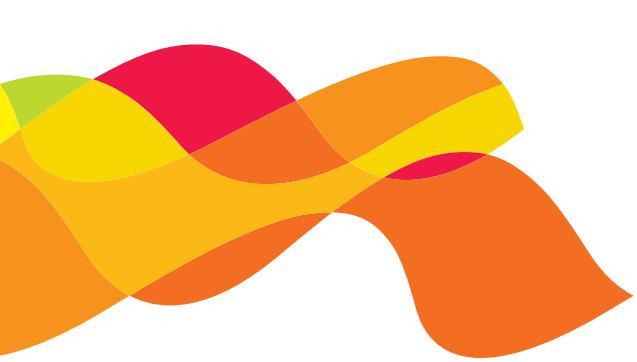


Gráfico 1: Estilos de aprendizagem na amostra de *apps* de alemão.  
Fonte: produção dos próprios autores.

Em contrapartida, não foi achado nenhum aplicativo que propicie ao seu usuário aprendiz a possibilidade de ele atuar condicionado a determinado local — que é o caso do **aprendizado situado** (gráfico 1). Talvez pelo fato do aprendizado situado necessitar de um projeto mais elaborado do que os outros, com a extensão para a pesquisa de campo (comum em áreas como a hospitalar, por exemplo), o que não vem a ser o caso do estudo em MALL.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Os outros 3 tipos de aprendizado (aprendizado personalizado, aprendizado autêntico e aprendizado construtivo) aparecem em uma mesma quantidade de *apps* (3 *apps* para cada estilo de aprendizagem), ainda segundo o gráfico 1. O **aprendizado personalizado** se revela em *Aprenda Alemão*, *Duolingo* e *Learn German Verb Conjugations*. No primeiro, este estilo aparece através do uso da estratégia que o próprio *app* denomina como grau de assimilação das palavras estudadas: o usuário aprendiz escolhe etiquetas coloridas para cada *flash card* referente ao vocabulário, de acordo com o que ele julga que já compreende ou não. As etiquetas vão do vermelho (recém-adicionadas ao estudo) ao verde (vocabulário completamente assimilado). As palavras são randomizadas no ciclo de estudo em função de seu **grau de assimilação**. *Learn German Verb Conjugations*, um dos *apps* da amostra voltado unicamente ao estudo de verbos, dispõe de uma técnica parecida: a **Confidence based repetition** (“repetição baseada na certeza”, em uma tradução dos pesquisadores), na qual o usuário “diz” ao *app* se é familiarizado ou não ao verbo, selecionando valores de “1” a “5”, de acordo com seu nível de familiaridade, e que faz com que o verbo apareça mais ou menos vezes nas seções de estudo através de *flash cards*. Ambos os aplicativos *Aprenda Alemão* e *Learn German Verb Conjugations* também fazem uso do **aprendizado construtivo** (assim como o *app Kleine Grammatik*), à medida que permitem ao aprendiz **construir uma rede de vocabulários** (substantivos ou verbos) durante a assimilação de novos termos.

O **aprendizado autêntico**, que envolve problemas do mundo real, é claro em aplicativos como *Busuu German* e *Alemão (Hello-Hello)*. Este último *app* divide suas tarefas de uma forma bem direta ao público e às suas necessidades. Suas categorias são: “como se escreve”, “entender o significado”, “falar”, “escrever”, “ler” e “escutar”. O *app Das Geheimnis der Himmelscheibe*, que promove a simulação de tarefas como “contar dinheiro ouvindo o falante nativo” e “ouvir instruções para seguir rota em um mapa”, também fornece aprendizado autêntico.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

A vinculação dos *apps* da amostra à “prática do ouvir” (*listening*) ou “do falar” (*speaking*) também foi verificada (terceira questão da tabela 2). A atividade de *listening* é bastante comum em *apps* de MALL, estando disponível em todos os *apps* que articulam com ambos os canais (visual e auditivo). São, portanto, 16 aplicativos que desenvolvem *listening*. Destes, 5 fornecem a possibilidade do usuário gravar seu próprio áudio e compará-lo ao áudio do sistema (*speaking*), porém sem avaliação (se o usuário está pronunciando corretamente ou não). O aplicativo *Duolingo* é o único que promove esta avaliação: nele é possível ouvir as frases em alemão e repeti-las para a correção do sistema (i.e. o *app* diz se a frase foi pronunciada corretamente ou não).

A existência ou não de **poder de decisão/propriedade** como característica de cada *app* também foi inquirida no protocolo, com a possibilidade de se responder “sim”, “não” ou “parcialmente” (conforme questão ilustrada na tabela 2). Os resultados revelam que **a maioria dos aplicativos concede “poder parcial de decisão” ao usuário** (12 *apps* de 20), isto é, os conteúdos são predeterminados ao aprendiz, que não pode escolher todas as categorias para estudo, mesmo que elas façam parte do *app*. É necessário, em alguns casos, estudar os conteúdos mais fáceis para então partir para os complexos — o que é compreensível —, apesar de alguns aplicativos “medirem” o nível de conhecimento do aprendiz através de minitests introdutórios, como faz *Duolingo*, na primeira vez em que o usuário interage com ele. É tênue, no entanto, a linha entre permitir escolha de conteúdo por parte do usuário e fornecer conteúdo que seja adequado a ele, pelo seu grau de conhecimento. Do restante de *apps*, 5 apresentam “total poder de decisão por parte do usuário” (resposta = sim), enquanto que 3 não permitem ao usuário o “poder de decisão” (resposta = não). É importante ressaltar que o poder de decisão é uma característica de **aplicativos baseados em projeto** (*design related*), já verificados como os mais comuns na amostra.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Ao analisar as características de MALL apontadas no subitem 2.2, percebe-se a presença de várias delas nos *apps* de alemão da amostra. Uma delas é o **grau de transparência da interface do aplicativo** (última questão da tabela 2): 19 dos 20 *apps* não apresentam dificuldades para que o usuário aprenda a interagir com os mesmos, permitindo que ele se concentre na tarefa de aprender. Os *apps* com *flash cards* são, por si só, auto-explicáveis. *Apps* que possuem algum tipo de atividade ou interação mais complexa dispõem de “pequenos tutoriais” para uma rápida assimilação. O aplicativo Alemão (*Hello-Hello*), por exemplo, fornece uma espécie de **layer instrucional**, temporariamente sobreposto na interface da lição do *app*, para rápido aprendizado das funções disponíveis. *German Numbers*, o *app* da amostra que é voltado, exclusivamente, ao estudo dos números em alemão, é o **único que exige que o usuário “gaste tempo” para aprendê-lo**, por não ser claro em seu funcionamento e não possuir auxílio do tipo “tutorial”.

No entanto, somente metade dos *apps* (10 exemplares) revela como característica a **flexibilidade** (igualmente inquirida na última questão da tabela 2). A possibilidade de seleção de conteúdos, escolha de temas de *flash cards* e de níveis de estudo são as principais formas de flexibilidade levantadas. O fato da maioria dos aplicativos ter a versão gratuita (que foi a analisada) “parcialmente aberta”, exigindo que o usuário compre o aplicativo para usufruir totalmente de seus benefícios, mostra-se um empecilho quanto ao grau de flexibilidade de alguns programas.

Dois dos mais importantes elementos de análise dentro de “Aspecto do aprendiz” são o **efeito de espaçamento** e a **repetição de conteúdo** (ambos foram investigados no protocolo como critérios de avaliação, constando na tabela 3). Porém, eles não são tão comuns entre os aplicativos analisados: somente 4 (20%) promovem estratégias de passagem de conteúdo com espaços temporais

## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

determinados; enquanto que 7 deles (35%) permitem, de uma forma estruturada, que o usuário repita o conteúdo que vem aprendendo. O gráfico 2 apresenta os valores relatados.

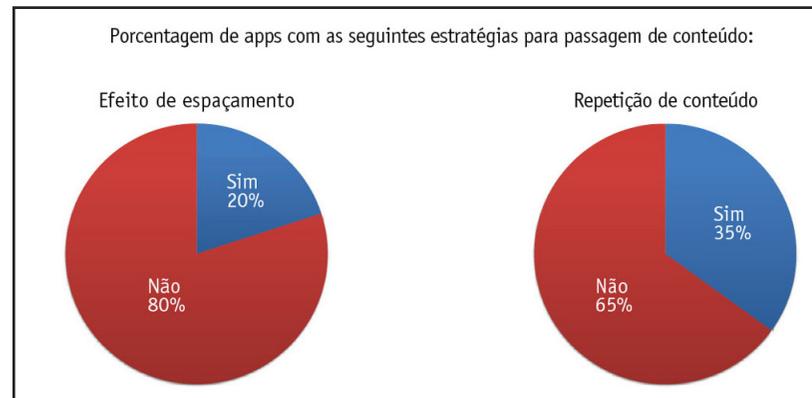


Gráfico 2: Efeito de espaçamento e repetição de conteúdo em aplicativos de alemão.  
Fonte: produção dos próprios autores.

Ainda sobre o efeito de espaçamento, as chamadas *pushing messages* (THORNTON & HOUSER, 2005), nas quais mensagens instantâneas são enviadas ao usuário para (re)lembrá-lo de que precisa usar o aplicativo e prosseguir seu projeto de estudo, compõem uma estratégia usada por 3 exemplares: Alemão (*Hello-Hello*), *Busuu German* e *Word Power* (figura 2, à esquerda e ao centro). Enquanto o sistema de *Busuu German* envia mensagens perguntando ao usuário se “ele já teve contato com o idioma hoje”, *Word Power* e Alemão (*Hello-Hello*) enviam, diariamente, novo vocabulário para estudo/fixação por parte do aluno (o chamado “*Word of The Day*”). O aplicativo *Duolingo*, por sua vez, avisa o usuário que ele precisa cumprir sua meta diária de estudo (aviso que

## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

ocorre pelo próprio *smartphone* e por mensagens de email, que são enviadas ao usuário). Este é o único dos aplicativos que faz uso de estratégias que vão além do dispositivo móvel (pois o email pode ser acessado através de outros dispositivos) para incentivar o seu usuário a manter contato com o idioma alemão. Através de gráficos de desempenho delineando o histórico de uso das lições do *app*, bem como das pontuações e dos “benefícios” que o usuário adquire, *Duolingo* apresenta um complexo sistema de estratégia de espaçamento no estudo (figura 2, à direita).



Figura 2: Detalhes de mensagens instantâneas enviadas ao usuário, em *Busuu German* e Alemão (*Hello-Hello*), à esquerda e ao centro. Detalhe de gráfico de desempenho apresentado em *Duolingo*, à direita.

Fonte: produção dos próprios autores.

A repetição de conteúdo, como visto no gráfico 2, é proporcionada por apenas 35% dos aplicativos. O que há em comum entre os *apps* que organizam a repetição de conteúdo em seu sistema é a presença de categorias de estudo como “Revisão” (*Busuu German*), “Review words” (*German Flash Cards*), “Study Flash Cards” (*Word Power*) e “History” (*WordUP German Lite*), que permitem ao usuário ter noção exata do conteúdo que estudou e que pode/precisa ser revisado. Algumas destas categorias são de acesso obrigatório ao usuário, para que ele possa “passar de nível de estudo”. Outras são opcionais. O aplicativo *Duolingo* apresenta de forma peculiar a sua revisão:

## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

cada categoria/nível de estudo tem uma pequena barra de status logo abaixo de seu ícone de acesso, que vai “sendo consumida” com o passar dos dias, até atingir o status mínimo, relembrando o usuário, então, de que ele precisa revisar a categoria (figura 3).



Figura 3: Detalhe do indicador de revisão de 3 categorias de estudo em *Duolingo*.  
Fonte: produção dos próprios autores.

Ao observar o funcionamento das seções de revisão ou repetição de conteúdo — mesmo elas não sendo comuns a todos na amostra de *apps* — percebe-se a grande importância que este fator tem no projeto de estudo, principalmente no aprendizado informal, que é o estilo de aprendizagem comum a 100% dos aplicativos da pesquisa. Estas seções são as formas de se estruturar um estudo sem, necessariamente, retirar a liberdade do usuário com relação ao estudo “a qualquer hora e em qualquer lugar”.

Além da possível limitação de certos *apps* em não estruturar sistemas de revisão de conteúdo, percebe-se, com a análise da amostra, que outro ponto pouco explorado pelos *apps* de *mobile learning* em alemão é a forma como o conteúdo é oferecido ao usuário (terceira questão da tabela 3): em **90% dos casos (18 apps) de um modo unidirecional** (gráfico 3). O conteúdo parte somente da equipe de desenvolvimento do aplicativo para o aprendiz que o está usando em seu

## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

estudo. Esta forma de estruturar o projeto do aplicativo é, naturalmente, menos complexa do que um projeto bidirecional — e este pode ser o fator que faz com que ela seja mais comum. No entanto, em projetos bidirecionais, há a possibilidade de maior troca de informações na esfera usuário-usuário ou usuário-instrutor, o que pode ser benéfico para o projeto de *m-learning*, se for considerado que tal projeto deve fazer parte de um programa educacional misto (*blended learning*), para um aprendizado mais eficaz.

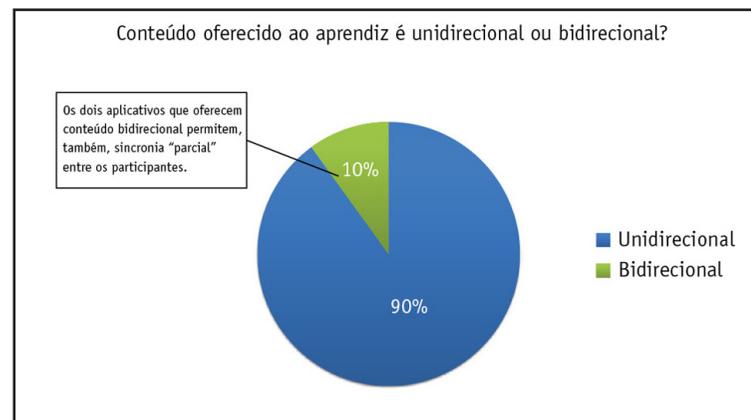


Gráfico 3: Conteúdo oferecido: unidirecional ou bidirecional.  
Fonte: produção dos próprios autores.

Alguns destes 18 *apps* cujo conteúdo é unidirecional permitem ao aprendiz mandar dúvidas, sugestões ou críticas através de seções dentro do aplicativo, como “contate-nos”. Ou então publicar em redes sociais (e.g. Facebook e Twitter) o seu avanço no estudo, para que outros usuários possam ver. Isto não caracteriza, contudo, um viés bidirecional. O *app Busuu German*,

## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

com sua seção denominada “Minhas correções”, **permite que o conteúdo seja bidirecional**: outros usuários podem “corrigir” alguns exercícios enviados por seus pares — embora não haja garantia de que a correção realizada seja “autêntica” e “válida” (figura 4, à esquerda). Já na versão para *Android* de *Duolingo*, o aprendiz pode fazer e responder perguntas/comentários a outros usuários na seção “Comentar”. A relação é, mais uma vez, “usuário-usuário” e não, necessariamente, “usuário-instrutor” (figura 4, à direita).

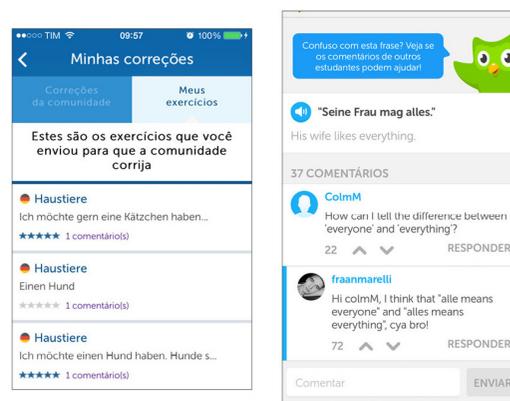


Figura 4: Seção “Minhas correções”, em *Busuu German*, à esq. Seção “Comentar”, em *Duolingo*, à direita.  
Fonte: produção dos próprios autores.

Ambos *Busuu German* e *Duolingo*, no seu **conteúdo bidirecional**, permitem **sincronia parcial** entre os usuários (questão verificada através do protocolo, representada na tabela 3). Ao mesmo tempo em que o exercício postado em “Minhas correções” ou em “Comentar” pode ser rapidamente respondida por outro usuário, que esteja online, pode também demorar caso não haja interessados na sua discussão. A “língua oficial de discussão”, em ambos os *apps*, é a inglesa.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Para concluir a análise do aspecto do aprendiz, foi aplicada uma questão de múltipla escolha no protocolo de análise de aplicativos, baseada no *checklist* de “planejamento e análise de ambientes *mobile learning*”, desenvolvido por Koole (2009) junto ao seu modelo FRAME. Ao analisá-la, no gráfico 4, é notável o fato de que **13 aplicativos utilizam “esquemas” e técnicas instrucionais de diversas proveniências para facilitar o aprendizado de seu usuário** (segunda barra do gráfico, em vermelho). Entre as técnicas mais comuns está o uso de *flash cards*, que está presente em 7 aplicativos. Embora também se confirme a presença de outras técnicas provenientes do suporte físico/real (i.e. “papel e caneta”) e adaptadas para o suporte digital móvel/virtual, como “jogo caça-palavras” (em *German iLang* e *24/7 Tutor*), “jogo da força” (em *Wie geht’s*), “jogo da memória” (em *German iLang* e *Wie geht’s*), “quebra-cabeça” ou *puzzle* (em *Das Geheimnis der Himmelscheibe*), entre outros. O uso da interação *drag&drop* (arrastar e soltar, com os dedos, na tela *touchscreen*) em objetos do tipo “campo gráfico” (analisado em outro recorte desta pesquisa, que envolve o “Aspecto do dispositivo”), do ponto de vista do usuário aprendiz, também é uma técnica instrucional importante, recorrente em 3 aplicativos (*Bussu German*, *Das Geheimnis der Himmelscheibe* e *Duolingo*).

## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

No projeto de atividades de *m-learning* do app está sendo considerado:

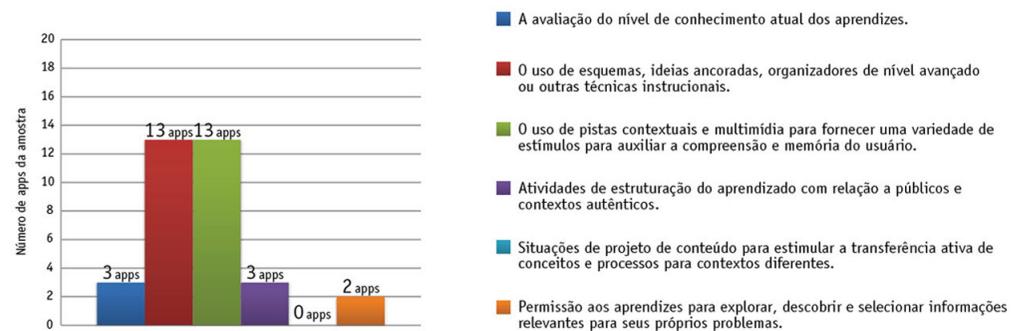


Gráfico 4: Atividades de *m-learning* verificadas nos *apps*, de acordo com o *checklist* de Koole (2009).  
Fonte: produção dos próprios autores.

São 13, também, os aplicativos que lançam mão de **pistas contextuais e multimídia para fornecer estímulos para auxiliar a compreensão e memória do usuário** (terceira barra do gráfico 4, em verde): a maioria dos *apps* dispõe de texto em áudio e em tela, simultaneamente, para melhor compreensão do aprendiz. Um deles, *LearnBots*, fornece pequenas animações para contextualizar os verbos que ele apresenta — ele é o único *app* que articula com animações na amostra. O gráfico 4 demonstra, em tempo, que nenhum dos *apps* volta-se à transferência ativa de conceitos e processos para contextos diferentes, como propõe Koole em seu *checklist*.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Resumidamente, os resultados do estudo analítico do “Aspecto do aprendiz” demonstram que tal aspecto é bem atendido apenas por um número reduzido de aplicativos, que abarcam vários recursos, como *listening e speaking*, “efeito de espaçamento”, “repetição de conteúdo”, “conteúdo bidirecional”, entre outros. É o caso dos aplicativos *Busuu German* e *Duolingo*. Enquanto isso, o restante dos *apps* se divide, contemplando apenas uma ou outra estratégia referente a este aspecto, sem concentrar um conjunto de características e técnicas que os enriqueçam e beneficiem seus usuários. Esta constatação serve como justificativa para a necessidade do desenvolvimento mais criterioso e elaborado em futuros projetos de *m-learning*.

A seguir, são propostas algumas diretrizes, baseadas no estudo analítico dos aplicativos de alemão (recorte do “Aspecto do aprendiz”). Elas servem como sugestões para o projeto de design, levando em conta as necessidades dos usuários de um processo de *mobile learning*.

### 5. DIRETRIZES RELACIONADAS AO “ASPECTO DO APRENDIZ”

Como já retratado, o estudo analítico de *apps* para alemão como língua estrangeira, com foco no “Aspecto do aprendiz”, faz parte de uma pesquisa mais extensa, que abrange o estudo analítico de outros aspectos, como “Aspecto do dispositivo” e “Aspecto social”. A pesquisa completa também abrange os princípios de design para a interface de *smartphones* e a “perspectiva do usuário” sobre a interação com *apps* de *m-learning*. Portanto, as diretrizes geradas no trabalho total contemplam mais do que o aspecto do aprendiz – sendo este um recorte do trabalho.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Aqui apresenta-se, no entanto, as diretrizes referentes unicamente a tal aspecto. **Elas constituem-se de uma proposta**, necessitando, ainda, de maiores validações com usuários do processo de *m-learning*, bem como com desenvolvedores (tanto provenientes da área pedagógica, como da área de HCI, com foco no design de interfaces de DIMs).

Para melhor organização, as diretrizes estão dispostas no quadro 1, nas quais há um título curto para a diretriz, seguido pela sua definição. A coluna denominada “Exemplo em app” apresenta aplicativos que ilustram a diretriz em seu funcionamento, positivamente (“bom exemplo” de app) ou negativamente (“mau exemplo” de app). A numeração que antecede cada diretriz é a mesma da proposta de diretrizes para o design de interfaces de aplicativos, desenvolvida por Puppi (2014), da qual este recorte faz parte.

## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Quadro 1: Diretrizes para o design de aplicativos DaF, recorte do “Aspecto do aprendiz”.

DIRETRIZES	EXEMPLO EM APP
<p>[23] <b>Oferecer estilos de aprendizagem que agreguem valor ao aplicativo.</b> <i>Apps</i> de alemão devem oferecer ao usuário aprendiz estilos de aprendizagem que valorizem suas características. Cada aplicativo deve ter sua interface gráfica projetada levando em conta os tipos de aprendizagem, e não somente questões do âmbito tecnológico ou meramente estéticas.</p>	<p><b>Bom exemplo:</b> <i>Das Geheimnis der Himmelsscheibe</i></p>
<p>[24] <b>Interface deve possuir grau de transparência adequado.</b> A interface dos <i>apps</i> deve ter um grau de transparência apropriado: não se pode “perder tempo” aprendendo a usar o <i>app</i> ou tendo que decifrar certos tipos de gestualidade que não são claros. <i>Apps</i> “complexos” precisam de instruções de uso, que podem ser do tipo “tutorial”.</p>	<p><b>Bom exemplo:</b> <i>Alemão Hello-Hello</i></p> <p><b>Mau exemplo:</b> <i>German Numbers</i></p>
<p>[25] <b>Fornecer a prática de <i>listening</i> e <i>speaking</i>.</b> Permitir que o usuário aprendiz desenvolva, através dos recursos multimídia, a prática do ouvir e do falar. A interface gráfica deve ser clara quanto aos objetos de interação e elementos gráfico-informacionais que permitam estas duas práticas.</p>	<p><b>Bons exemplos:</b> <i>Duolingo</i></p> <p><i>Word Power</i></p>
<p>[26] <b>Oferecer revisão.</b> Sessões de revisão no <i>app</i> de <i>MALL</i> são importantes ao usuário: elas podem ser pré-programadas pelo próprio aplicativo ou existir como um item acionável pelo próprio aprendiz. O importante é que sejam espaçadas — opcionais ou obrigatórias.</p>	<p><b>Bons exemplos:</b> <i>Busuu German</i></p> <p><i>Duolingo</i></p> <p><i>Word Power</i></p>
<p>[27] <b>Levar em consideração técnicas instrucionais, esquemas e ideias ancoradas no projeto de interface.</b> Atividades de <i>mobile learning</i> são mais “aceitas” e satisfatórias ao aprendiz quando apresentam técnicas instrucionais, esquemas ou ideias ancoradas (e.g. campo gráfico, jogo da memória, caça-palavras) em suas interfaces gráficas, além de perguntas e respostas do tipo “quiz”.</p>	<p><b>Bons exemplos:</b> <i>Das Geheimnis der Himmelsscheibe</i></p> <p><i>Fun Easy Learn</i></p> <p><i>Wie geht's</i></p>

Fonte: produção dos próprios autores.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estudo analítico do design de aplicativos de alemão como língua estrangeira, levando em conta o chamado “Aspecto do aprendiz”, proposto por Koole (2006, 2009) em seu modelo de análise FRAME, foi possível verificar a frequência, na devida amostra, dos estilos de aprendizagem pesquisados na revisão de literatura de *mobile learning*. É clara a predominância do aprendizado informal: como visto, ele está presente em todos os *apps* da amostra.

Outra característica relatada na literatura como positiva ao “Aspecto do aprendiz”, o grau de transparência adequado da interface do aplicativo, é também encontrada nos *apps* da amostra. O mesmo ocorre com o fornecimento de práticas de *listening* e *speaking*, conteúdo espaçado (efeito de espaçamento) e revisão (repetição de conteúdo). Todas estas são qualidades desejáveis que se concentram, **quando analisadas em conjunto**, numa pequena parcela de *apps* da amostra (somente 2 a 3 *apps* possuem quase todas estas características). Isto justifica a proposta de diretrizes que atendam o “Aspecto do aprendiz”, como ilustrada no item 5.

A amostra de *apps* revelou-se diversificada quanto ao uso de esquemas, ideias ancoradas e outras técnicas instrucionais. Muitas técnicas, inclusive, emprestadas do suporte físico/real: como jogos do tipo “quebra-cabeça”, “jogo da forca” e “jogo da memória” para aprender o idioma alemão. Outras, aproveitando os recursos oferecidos pela interação disponibilizada pelos dispositivos móveis com tela *touchscreen* – como é o caso da interação *drag&drop* (arrastar e soltar) de certas atividades presentes em alguns aplicativos.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

### REFERÊNCIAS

- CAVUS, N.; IBRAHIM, D. M-learning: An experiment in using SMS to support learning new English language words. **British Journal of Educational Technology**, v. 40, no1, 2009. p. 78-91.
- HOUSER, C.; THORNTON, P.; KLUGE, D. Mobile Learning: Cell Phones and PDAs for Education. In: **International Conference on Computers in Education**. Japão: 2002.
- KOOLE, M. **Framework for the rational analysis of mobile education (FRAME)**: A model for evaluating mobile learning devices. Thesis, Centre for Distance Education, Athabasca University, 2006.
- KOOLE, M. A Mobile for Framing Mobile Learning. In: ALLY, M. **Mobile Learning Transforming the Delivery of Education**. 1.ed. Edmonton, CA: AU Press, 2009. p.25-41.
- KUKULSKA-HULME, A.; SHIELD, L. An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction. **ReCALL**, v. 20(3), 2008. p. 271-289.
- LU, M. Effectiveness of vocabulary learning via mobile phone. In: **Journal of Computer Assisted Learning**, v.24, 2008. p.515-525.
- NIELSEN, J. **Usability engineering**. Elsevier, 1994.
- PUPPI, M.B. **Diretrizes para o design de interface de aplicativos em smartphones para alemão como língua estrangeira**: um estudo sobre mobile learning. 212f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- SHARPLES, M. Mobile learning: research, practice and challenges. In: **Distance Education in China**, v.3, n.5, 2013. p.05-11.
- THORNTON, P.; HOUSER, C. Using mobile phones in English education in Japan. In: **Journal of Computer Assisted Learning**, v.21, n.3, 2005. p.217-228.
- TRAXLER, J. Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ... In: **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, v.8, n.2, 2007.



## Estudo analítico de aplicativos para DaF em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

TRAXLER, J. Current State of Mobile Learning. In: ALLY, M. **Mobile Learning Transforming the Delivery of Education**. 1.ed. Edmonton, CA: AU Press, 2009. p.09-24.

SUMÁRIO



QUADRINHOS HIPERMÍDIA  
NA APRENDIZAGEM: ALUNOS  
SURDOS E OUVINTES  
ABORDAM ESTA PRÁTICA



## Quadrinhos hiperímia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

### **Resumo:**

Partindo da construção de um objeto de aprendizagem em histórias em quadrinhos hiperímia, com foco acessível, este capítulo tem o objetivo de apresentar um recorte dos pareceres de voluntários surdos e ouvintes sobre uma primeira experiência com o objeto em questão. A base metodológica para a pesquisa tem caráter qualitativo exploratório, apresentando: as bases de construção do objeto; a metodologia de aplicação com os voluntários; o perfil dos voluntários e seus pareceres sobre a experiência. Como resultado identifica-se que o objeto em questão apresenta eficiência na aprendizagem para os dois públicos. A forma de apresentação do conteúdo contribuiu para a criação de um contexto emocional com os diferentes perfis de público. Levanta-se também a discussão de utilização de outros recursos para a míia em questão.

### **Palavras-chave:**

Histórias em quadrinhos, hiperímia, aprendizagem, acessibilidade.

### 1. INTRODUÇÃO

Os princípios da acessibilidade têm como fundamento garantir o acesso de todos os cidadãos aos mesmos lugares, objetos e conteúdos, independentemente de características sensoriais, motoras ou psíquicas (BRASIL, 2010). Ulbricht e Villarouco (2011, p. 43) salientam que investir em ferramentas para a educação inclusiva é um avanço na “independência das pessoas com deficiência, contribuindo ainda para melhoria da auto-estima e crescimento da capacidade intelectual da população”.

A criação e o desenvolvimento de objetos de aprendizagem devem ter foco em um público amplo, por isso exigem adaptações na linguagem e tecnologias que facilitem o acesso de pessoas com ou sem algum tipo de deficiência (VERGARA-NUNES, BUSARELLO, DANDOLINI, SOUZA, ULBRICHT, VANZIN, 2011). Nesse aspecto, a pesquisa sobre a utilização ou criação de mídias que facilitem a aprendizagem, sob a ótica da acessibilidade, torna-se essencial para o fortalecimento de uma educação plena. Assim, compreende-se a necessidade de se ajustar as práticas de aprendizagem, investindo em educação criativa com base nas transformações tecnológicas que vem ocorrendo na sociedade (NOVAES, 2003). Para isso, acredita-se que é preciso estimular a motivação e criatividade do aluno, contribuindo no desempenho acadêmico e cognitivo (DIAS; ENUMO; AZEVEDO JUNIOR, 2004).

Busarello (2011) propõe a utilização de histórias em quadrinhos, em ambiente hiperímia, como forma alternativa na aprendizagem com foco acessível. Gerde e Foster (2008) identificam as histórias em quadrinhos como narrativas modernas e eficazes no processo de aprendizagem. Os



## Quadrinhos hiperídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

quadrinhos podem ser utilizados como mediadores para que os alunos tratem de assuntos com carga emocional elevada, além de facilitar a exploração de universos alternativos, estimulando a discussão de temas e termos teóricos, e incentivando o pensamento crítico. Para Gordon (2006), as histórias em quadrinhos são mídias narrativas que exploram experiências humanas, e essas experiências são elementos fundamentais para que o indivíduo possa construir sua memória, comunicação e o próprio conhecimento.

Na ótica de Marschark, Sapere, Convertino e Mayer (2009) a combinação de uma informação verbal com uma visual melhora o aprendizado e retenção de algum tipo de conteúdo. A utilização de materiais verbais acompanhados por visuais permite que alunos não surdos vejam redundância e formas alternativas da mesma informação, contribuindo para um melhor acompanhamento das descrições. Para Eisner (2008) e McCloud (2006) a união da imagem e a palavra formam a gênese das histórias em quadrinhos.

Gerde e Foster (2008) entendem que um dos benefícios da linguagem dos quadrinhos é que várias informações podem ser vistas ao mesmo tempo, independentemente de sua sequencialidade. Isso porque o leitor pode desenvolver o conteúdo da mídia de forma única, através de sua imposição e ritmo de leitura. Essas características atribuem certa independência ao aluno durante a aprendizagem. Além disso, McCloud (2006) identifica que a estrutura tradicional dos quadrinhos facilita sua adaptação ao ambiente hiperídia e não-linear. Neste a narrativa se desenvolve por meio de fragmentos que apresentam pontos de ligação entre si, permitindo ao usuário conhecer uma história fora da sua linearidade convencional (MURRAY, 2003). Esse aspecto imersivo possibilita uma navegação mais emocional e investigativa, facilitando o processo de assimilação de conhecimento por parte do usuário (SOBRAL, BELLICIERI, 2010).



## Quadrinhos hipermédia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

Com base no exposto, o objeto deste capítulo é apresentar os pareceres de voluntários surdos e ouvintes sobre uma primeira experiência com o objeto de aprendizagem em histórias em quadrinhos hipermédia desenvolvido por Busarello (2011). Basicamente, apresenta-se um recorte do parecer dos voluntários acerca da utilização da forma da mídia que compõem o objeto de aprendizagem. Por ser uma proposta de ferramenta de aprendizagem acessível, este objeto foi testado em dois momentos: primeiro com voluntários surdos, no ano de 2011; e no ano de 2013 com voluntários ouvintes. A base metodológica para a pesquisa tem caráter qualitativo exploratório. Desta forma, apresenta-se neste capítulo: as bases que formam o objeto de aprendizagem; a metodologia de aplicação do objeto com os voluntários; o perfil destes voluntários e seus pareceres sobre a experiência.

### 2. O OBJETO DE APRENDIZAGEM EM HISTÓRIAS EM QUADRINHOS HIPERMÍDIA

De acordo com Busarello (2011) a construção do objeto de aprendizagem teve como princípio, salientando o caráter não linear do mesmo, a construção de pequenos objetos de aprendizagem, posta de forma coerente e lógica e obedecendo a um contexto narrativo. Apresenta como base a proposta de utilização de narrativas hipermédia como objeto de aprendizagem apontada por Vegara-Nunes, Busarello, Dandolini, Souza, Ulbricht e Vanzin (2011), onde o caráter não linear da narrativa identifica que o usuário deve ter uma única entrada e saída do objeto, mas com várias possibilidades de links no interior do mesmo. A saída possível é aquela que passa pela resposta correta do aluno durante a avaliação final.



## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

Para a construção da história, onde a conteúdo de Projeção Cilíndrica Ortogonal está inserido, utilizou-se como base a estrutura apresentada por Field (2009), contendo o início, meio e fim da história. Cada parte da história em quadrinhos, ou conjunto de partes foi construída como um objeto específico, podendo ser modelado ou remodelado, conforme a necessidade de aprendizagem. Além disso, links dispostos no decorrer da narrativa possibilitam uma leitura não-linear da história. Isso corrobora para maior interação do aluno, além de possibilitar a revisão do conteúdo apresentado de outra forma (MURRAY, 2003). No aspecto pedagógico os objetos de aprendizagem devem possuir três partes: o objetivo da aprendizagem, o conteúdo propriamente dito, e a avaliação de conhecimentos (MACEDO, 2010). Assim, em determinado ponto do objeto proposto, será feita uma avaliação com o aluno.

A história em quadrinhos proposta (Figura 1) é formada por uma narrativa principal linear, onde a narrativa ficcional apresenta o conteúdo de Projeção Cilíndrica Ortogonal e termina em uma avaliação. Além disso, há uma narrativa secundária, com o mesmo conteúdo de aprendizagem, mas com diferente narrativa, que é acessada depois da avaliação. Essas narrativas são desenvolvidas com base no paradigma Field (2009).

Quanto à avaliação de aprendizagem, se o resultado for negativo (N), o aluno é remetido a uma continuação da história, revendo o mesmo conteúdo e com a possibilidade de links. Entretanto se a avaliação for positiva (S), o usuário é remetido à outra narrativa em quadrinhos, que apresenta conteúdo diferente daquele que o aluno já viu. Essa interação do usuário pode ser caracterizada como um “ponto de virada”, uma vez que irá redirecionar o fluxo narrativo para um determinado desfecho. Na história em quadrinhos não linear apresentada

## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

esse redirecionamento está focado em continuar com a explicação de um dado conteúdo ou prosseguir para outro.



Figura 1: Estrutura do objeto de aprendizagem em história em quadrinhos hipermídia  
Fonte: Busarello (2011).

## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

aprendizagem; um quadro, contendo o desenho e texto da respectiva ação, centralizado na tela; navegadores para acessar os quadros anteriores e posteriores; e um mapa, na parte inferior, contendo toda a estrutura que compõem a narrativa, inclusive com as sequências no interior dos links.



Figura 2: Layout para navegação na história em quadrinhos hipermídia.  
Fonte: Busarello (2011).

São apresentados navegadores que facilitam a visualização do quadro anterior e posterior. Como recurso de visualização total da história, o mapa apresenta todos os quadros que compõem a narrativa, em ordem linear, e indicando qual quadro está sendo mostrado naquele momento. Apesar da formatação linear, é possível a navegação não linear entre esses quadros, bastando clicar no quadro que quer ser visto. Com base nas diretrizes para o design de interface web adaptativo,



## Quadrinhos hiperídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

apontado por Batista (2008), o protótipo apresenta aspectos na sua estrutura que auxiliam na navegação do usuário. Para a apresentação do conteúdo com o objetivo de facilitar a informação verbal, a autora aponta que nas propriedades que é preciso: Baixa informação informacional por tela, por isso cada página apresenta o quadro determinado que o aluno deve ler, além do fundo neutro que destaca os poucos elementos da tela; Quanto ao conhecimento do usuário, como a proposta é apresentar o conteúdo por histórias em quadrinhos, toda a linhagem na tela, segue um mesmo conceito gráfico.

### 3. METODOLOGIA ADOTADA

A metodologia adotada para a pesquisa com os indivíduos surdos e com deficiência auditiva e os indivíduos ouvinte é qualitativa com caráter exploratório (MERRIAM, 2009; GIL, 2002). Para Gil (2002, p. 42) o objetivo da pesquisa exploratória é propor maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou contribuindo para a construção de hipóteses. Para Merriam (1998) a pesquisa qualitativa é aplicada quando se busca conhecer a visão de mundo construída pelos indivíduos, ou seja, quando se pretende compreender os significados que servem de base para dar sentido a existência e experiências das pessoas no mundo. Creswell (1994) compreende que um dos focos da pesquisa qualitativa está no interesse da construção de significados.

Assim a pesquisa parte da utilização do objeto de aprendizagem por voluntários surdos e ouvintes com foco na impressão destes sobre a experiência. O levantamento de dados com os voluntários surdos se deu no ano de 2011 (BUSARELLO, 2011), enquanto que nos voluntários ouvintes no ano de 2013 (BUSARELLO, SILVA, SANTOS, FIALHO, ULBRICHT, SPANHOL, 2013)



## Quadrinhos hiperímia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

Com os grupo formados, primeiramente foi solicitado que preenchessem um questionário para que o pesquisador pudesse obter informações acerca do perfil do participante relacionado às características do objeto proposto, em seguida foi explicado aos participantes como navegar no protótipo e os mesmos puderam testar o objeto de aprendizagem. Em dois pontos determinados da narrativa do objeto, um no meio e outro no final, foi solicitado aos participantes que realizassem dois exercícios específicos. Para Macedo (2010) todo objeto de aprendizagem deve, além do conteúdo específico, ter algum tipo de avaliação, para que se possa avaliar o processo de aprendizagem do aluno. Nesse caso, esses exercícios e a própria observação do pesquisador são entendidos como outros dois meios de coleta de dados. Ao término da atividade proposta no protótipo, foi realizado um focus group com os participantes a partir de um roteiro semiestruturado. Para auxiliar na coleta dos dados essa etapa foi filmada, contando com a participação de um segundo pesquisador para esse fim. Além disso, no caso da aplicação do objeto com os voluntários surdos, foi utilizado como suporte comunicacional um tradutor para fazer a mediação entre participantes e pesquisador. Assim, para a segunda etapa da pesquisa, foram utilizadas quatro ferramentas para coleta de dados: 1. O questionário respondido pelos participantes, antes dos mesmos terem contato com o protótipo; 2. O resultado das atividades durante a utilização do protótipo; 3. As notas do pesquisador observador durante a utilização do protótipo e execução das atividades; e 4. Os dados da discussão em grupo, obtidos a partir da transcrição do registro em vídeo. Neste capítulo destaca-se uma compilação da discussão do grupo focal.



## Quadrinhos hiperídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

### 3.1 PERFIL DOS VOLUNTÁRIOS

De acordo com Busarello, Ulbricht, Biegging e Villarouco (2013) os voluntários surdos que participaram da aplicação do objeto de aprendizagem criado por Busarello (2011) são estudantes e funcionários de duas instituições de ensino para pessoas surdas da Grande Florianópolis – SC. A primeira instituição, IATEL – Instituto de Audição e Terapia da Linguagem, é uma organização não governamental, com o objetivo de desenvolver as potencialidades comunicacionais dos surdos e foco educacional no oralismo e na necessidade de reconhecimento da utilização de LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais (IATEL, 2011). A instituição atende, sobretudo, jovens estudantes da rede pública de ensino. A segunda instituição, ASGF – Associação de Surdos da Grande Florianópolis, “é uma entidade civil de caráter sociocultural, educacional, profissional, assistencial e recreativa sem fins lucrativos que atende os surdos e seus familiares” (ASGF, 2011). A associação atua como meio de assessoramento junto a órgãos oficiais e poder público, cujo objetivo é promover a educação, a profissionalização e a inserção do surdo no mercado de trabalho, através de convênios e/ou contratos com o setor público e privado.

Na primeira instituição, IATEL, nove indivíduos se dispuseram a ser voluntários da pesquisa, onde: seis eram alunos regulares, um era professor e dois eram ex-alunos que foram convidados a participar. Na ASGF, três indivíduos se dispuseram a ser voluntários, onde: dois eram associados e um funcionário. No total, somando os voluntários das duas instituições, a pesquisa foi realizada com doze participantes. Nesse sentido, os participantes foram numerados, sendo identificados como: Participante 1, Participante 2, até Participante 12. Como critério para a adoção dessa nomenclatura, os participantes foram classificados pelas instituições, primeiro IATEL e em seguida ASGF. Depois os integrantes desses dois grupos foram classificados por ordem alfabética crescente.



## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

Para a realização da pesquisa nas duas instituições foi solicitado o auxílio de intérprete para fazer a comunicação entre pesquisador e voluntários.

Quanto a faixa etária dos participantes surdos da pesquisa:

Tabela 1: Faixa etária dos participantes surdos e com deficiência auditiva da pesquisa.

Participantes	Faixa etária
Participantes 1, 2, 3, 7, 9	15 a 20 anos
Participantes 4, 6, 8	21 a 25 anos
Participantes 5, 10	31 a 35 anos
Participantes 11 e 12	36 a 40 anos

Fonte: Busarello (2011).

De acordo com Busarello (2011) os voluntários surdos ou com alguma deficiência auditiva 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 11 são do gênero feminino, enquanto os voluntários 1, 8, 9, 10 e 12 são do gênero masculino.

Sobre o grau de surdez os voluntários 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 se declararam surdos profundos, enquanto, os participantes 1, 2, 8, 9 parcialmente surdos. Todos se comunicam por LIBRAS e conhecem o básico da língua portuguesa escrita. Apenas um dos voluntário não utiliza a internet. Entretanto os Participantes 2 e 7 informam que utilizam como ferramenta de pesquisa para trabalhos escolares; os Participantes 3 e 4, utilizam a ferramenta Google, o que supõem que também fazem pesquisas acadêmicas; os Participantes 6, 8 e 11 utilizam a internet para acessar ambientes de cursos universitários ou outros que tenham disciplinas em EaD.



## Quadrinhos hiperímia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

Nove dos voluntários surdos utilizam da internet como ferramenta de estudo, onde a maior prática é em pesquisas para os trabalhos escolares e acesso à ambientes de cursos universitários ou outros que tenham disciplinas em EaD.

Sobre a mídia histórias em quadrinhos, apenas os Participantes 1 e 10 informam não gostar de lê-la. Entretanto, os outros dez participantes declaram gostar de ler histórias em quadrinhos. Questionados sobre o porquê gostam de ler histórias em quadrinhos, os Participantes 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11 e 12 declaram que é gostoso de ler e os Participantes 2 e 9 gostam dos quadrinhos porque são divertidas. Os Participantes 3 e 5 declaram que a linguagem das histórias em quadrinhos facilitam o entendimento dos conteúdos, além de auxiliar no aprendizado da língua portuguesa escrita.

Todos os voluntários declaram que nunca haviam tido contato com o conteúdo de Projeção Cilíndrica Ortogonal.

De acordo com Busarello, Silva, Santos, Fialho, Ulbricht e Spanhol (2013) o objeto de aprendizagem criado por Busarello (2011), foi aplicado a 14 voluntários ouvintes alunos da disciplina presencial de Criatividade no PPGEGC/UFSC, primeiro trimestre de 2013. Para a pesquisa, estes voluntários foram nomeados como Participantes 1 até 14. Para apresentação de dados, os perfis foram categorizados primeiramente por faixa etária, como mostrado na Tabela 2, e em seguida por gênero:



## Quadrinhos hiperímia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

Tabela 2: Faixa etária dos participantes ouvintes da pesquisa.

Participantes	Faixa etária
Participantes 6 e 9	21 a 25 anos
Participantes 1, 4, 8, 11 e 12	26 a 30 anos
Participantes 2, 3, 5, 10 e 14	31 a 35 anos
Participante 7	61 a 65 anos
Participante 13	66 a 70 anos

Fonte: Busarello, Silva, Santos, Fialho, Ulbricht e Spanhol (2013).

Identifica-se que os Participantes 3, 4, 5, 6, 7, 10 são do gênero feminino, enquanto que os Participantes 1, 2, 8, 9, 11, 12, 13, 14 masculino.

Os autores destacam também as áreas de formação e atividade profissional, utilização da internet, leitura de quadrinhos e conhecimento da área específica do objeto de aprendizagem. Na Tabela 3, apresenta-se a área de formação e atividade profissional de cada voluntário:



## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

Tabela 3: Área de formação e atuação profissional de cada participante ouvinte.

Participante	Área de Formação	Atividade Profissional
Participante 1	Tecnologia da informação	Professor, consultor e administrador
Participante 2	Sistemas de Informação	Professor
Participante 3	Ciências da Computação	Professor do ensino básico, técnico e tecnológico
Participante 4	Jornalismo	Jornalista com foco digital
Participante 5	Fisioterapia	Professora e profissional da saúde pública
Participante 6	Marketing	Marketing digital e consultoria
Participante 7	Pedagogia	Professor e consultora técnica
Participante 8	Design Gráfico	Educação e design (free lancer)
Participante 9	Ciências da Computação	Desenvolvimento de Sistemas
Participante 10	Comunicação Social	Coaching, Captadora de recursos para projetos
Participante 11	Psicologia	Psicólogo organizacional e do trabalho, professor e consultor
Participante 12	Engenharia de produção mecânica	Finanças
Participante 13	Engenharia Civil	Palestrante
Participante 14	Ciências da Computação	Professor

Fonte: Busarello, Silva, Santos, Fialho, Ulbricht e Spanhol (2013).

Com base nos dados levantados pelos autores, todos os voluntários ouvintes declararam utilizar a internet de forma geral e para atividades ligadas ao processo de aprendizagem. Do último tópico a principal atividade é a busca de conteúdo e materiais relacionados às pesquisas acadêmicas.



## Quadrinhos hiperímia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

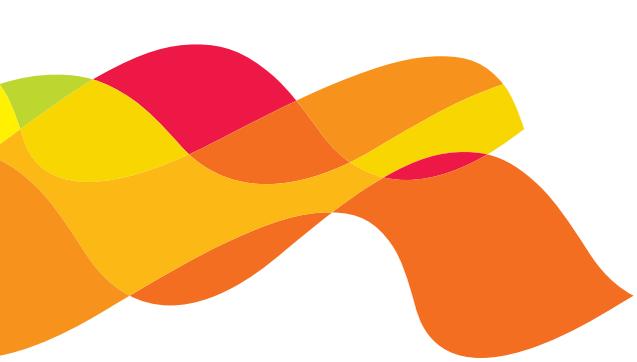
Quanto à leitura de histórias em quadrinhos, todos os quatorze participantes ouvintes declararam que gostam de ler esta mídia. Dentre as histórias favoritas, nove citaram a Turma da Mônica, enquanto cinco citaram histórias de super-heróis. Dentre outros títulos. Neste aspecto, evidencia-se que: três voluntários citaram Disney, três voluntários citaram o gênero Mangá e Anime, enquanto dois masculinos citaram conteúdos “polêmicos” e a revista Mad.

Apenas o Participante 13 declarou não ter feito algum curso EaD. Sobre terem tido aula de Representação Gráfica apenas os Participantes 6 e 8 declaram já conhecerem esta disciplina. Especificamente sobre o conceito de Projeção Cilíndrica Ortogonal somente os voluntários 8 e 13 declararam já conhecê-la.

### 3.2 PARECER DOS VOLUNTÁRIOS SURDOS E OUVINTES SOBRE A UTILIZAÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

De acordo com Busarello, Ulbricht, Biegging e Villarouco (2013) o resultado da aplicação do objeto de aprendizagem com voluntários surdos e com deficiência auditiva ressaltou a possibilidade de apresentar o conteúdo de aprendizagem de forma lúdica.

Verificou-se que os voluntários se identificaram com o drama vivido pelos personagens da história e isso contribuiu para a visualização do conteúdo didático. O Voluntário 5 comentou que gostou da história porque falava da vida do personagem, e disse se sentir bem em ler. O Voluntário 12 declara que ficou surpreso com a história e com a reação do personagem e salientou que a utilização da imagem auxilia no entendimento do assunto. Para os Participantes 3 e 6 as imagens auxiliaram



## Quadrinhos hipermédia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

na compreensão do texto, pois esse recurso evita que muitas vezes se fique perguntando qual o significado de determinada palavra. Salientam que nesse contexto a imagem foi muito importante, pois se o conteúdo fosse apenas apresentado por texto, os participantes poderiam não entender. Os Participantes 10, 11 e 12 entendem que através da utilização de histórias em quadrinhos foi fácil entender o conteúdo proposto.

O Voluntário 6 ficou ansioso para ver o final, porque torcia pelo personagem. Os Voluntários 1, 3 e 9 se identificaram com a história, porque já viveram uma situação parecida com a do personagem. O Voluntário 11 gostou de ler porque era a história de amor entre o menino e a menina.

Para os voluntários a trama entre os personagens e o conteúdo didático não ficaram deslocados na narrativa. Os dois conteúdos foram trabalhados de forma que ficou fácil de ser entender. Todos os voluntários concordaram que depois de interagir com o objeto de aprendizagem conseguiram entender um pouco sobre o conceito de Projeção Cilíndrica Ortogonal. O Voluntário 12 identifica que o protótipo ajudou a conhecer a disciplina, entretanto salienta que para entender profundamente o conteúdo precisa pesquisar mais sobre o assunto.

O Voluntário 10 informou que já tinha feito aulas de desenho e que o que ele fazia era parecido com o conteúdo que viu no objeto de aprendizagem. O voluntário informa que entendeu o conteúdo, apesar de achar difícil, mas não sabe dizer se é em relação a forma como o conteúdo está organizado no objeto de aprendizagem. Entretanto identifica que também teve dificuldade nas aulas de desenho no passado. O participante aponta que as histórias em quadrinhos o auxiliou a compreender melhor o conteúdo, mas mesmo assim identifica que precisaria fazer mais exercícios, para ter maior domínio.



## Quadrinhos hiperímia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

Para Busarello, Silva, Santos, Fialho, Ulbricht e Spanhol (2013) após interagirem com o protótipo de Objeto de Aprendizagem em Quadrinhos, os voluntários ouvintes da pesquisa participaram de um grupo de discussão que buscou evidenciar seu parecer sobre a aprendizagem através dessa mídia.

Os voluntários ouvintes declararam que a utilização histórias em quadrinhos no processo de aprendizagem é uma proposta que pode instigar e motivar os alunos. Para o Participante 2 a representação do conteúdo por meio de histórias em quadrinhos ajudou no entendimento, já que o conceito é complexo. O voluntário cita que o exemplo dado em uma das partes da história pode ser facilmente reproduzível e isso ajuda a compreensão do conceito.

O Participante 6 salienta que o sucesso da proposta em quadrinhos para apresentação de conteúdo varia de acordo com o estilo de aprendizagem de cada indivíduo. Para aqueles que aprendem mais facilmente por imagens as histórias em quadrinhos são ótimas opções para aprendizagem. O Participante 11 entende “que a utilização de histórias em quadrinhos é mais direta e simplifica muito por meio das imagens” (PARTICIPANTE 11), salientando que cada indivíduo tem lógicas diferentes na maneira de aprender. Para o Participante 3 as imagens e a própria história deixam o conteúdo menos cansativo, contribuindo para a assimilação do conteúdo.

Os Participantes 9 e 10 compreenderam o tema através da proposta, entretanto salientam que o conceito de Projeção Cilíndrica Ortogonal deveria ser apresentado logo no início da leitura da história. Nesse contexto, o Participante 7 declara que para aqueles que não tem conhecimento do conteúdo didático faltaram conceitos e especificações claras durante a leitura. Faltaram informações para o melhor entendimento do significado do tema. Para o Participante 1 poder-se-ia explorar mais exemplos, com níveis de dificuldade variados, para auxiliar aqueles que não têm



## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

conhecimento da área. Em contrapartida, o Participante 8 observa que, como o objeto é formado por uma série de links, o conteúdo destes apresentam mais informações que se aprofundam na exemplificação do conteúdo didático. Identifica que para melhor aprendizagem o aluno deve ter que explorar todas as possibilidades do objeto de aprendizagem.

Os Participantes 2 e 10 entendem que por ser um objeto de aprendizagem EaD, poderiam ser acrescentados outros recursos aos quadrinhos, como quadros animados. Os Participantes 1 e 6 concordam e sugerem o acréscimo de áudio nos quadrinhos, isso poderia facilitar até mesmo o estímulo para indivíduos com diferentes estilos de aprendizagem. O primeiro Participante ainda sugere a possibilidade de acesso a fragmentos de vídeos com professores explicando determinados conceitos.

O Participante 11 entende que, dependendo da geração que for acessar o conteúdo, pode ter dificuldades, já que pode não ter vivência com a mídia proposta. O Participante 13 declara, por exemplo, que perdeu o interesse em ler histórias em quadrinhos atualmente em virtude do estilo de vida que passaram a adotar.

Nesse sentido, percebe-se que a estética dos quadrinhos proposta no objeto de aprendizagem foi um dos fatores que estimulou os voluntários e ler a história até o fim. O Participante 11 entende que a forma como o conteúdo foi conduzido facilitou o entendimento do conceito de Projeção Cilíndrica Ortogonal.

Para o Participante 1 “o desenho bem feito, bem cuidado (cores, formas tudo) instigou a entrar na história, na brincadeira” (PARTICIPANTE 1) e isso o deixou curioso para prosseguir lendo a história



## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

e links. Os Participantes 2, 3, 4, 5, 10, 13 e 14 concordam que a estética da história em quadrinhos contribui para a leitura do objeto de aprendizagem. O Participante 9 salienta que o que chamou sua atenção foi que a história em quadrinhos é uma forma de entretenimento, e por isso sua utilização facilita o aprendizado do aluno, já que o conteúdo é mostrado de maneira “mais leve”. Além da estética, a própria história lhe chamou a atenção e isso o estimulou a ver todo o objeto.

O Participante 3 concorda, enfatizando que a junção dos quadrinhos e EaD tornou o conteúdo mais prático e divertido. A facilidade no entendimento se deu justamente por conta da diversão. O Participante 10 relata que através das histórias em quadrinhos é possível “acessar a criança interior”, e isso possibilita que o aluno entre na história, estimulando a criatividade. O Participante 13 entende que histórias em quadrinhos tornam a leitura mais agradável e o conteúdo mais lúdico. “A pessoa vai entrando naquele mundinho que está sendo apresentado e assim, entrando na história, vai se percebendo o que se está querendo passar/ensinado” (PARTICIPANTE 13).

### 4 CONCLUSÃO

A partir da utilização do objeto de aprendizagem em histórias em quadrinhos hipermídia, este capítulo objetivou apresentar os pareceres de voluntários surdos e ouvintes sobre uma primeira experiência com o artefato em questão. Evidencia-se que grande parte dos voluntários surdos é composta por indivíduos em idade escolar pré-universitária e universitária (não necessariamente estudantes), enquanto que todos os voluntários ouvintes eram estudantes de disciplina de pós-graduação. Entretanto, de forma geral, identifica-se que o objeto em questão apresenta eficiência na aprendizagem para os públicos testados. A apresentação do conteúdo de domínio através dos



## Quadrinhos hiperídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

quadrinhos contribuiu para a criação de um contexto emocional e motivacional com os públicos. Isso através da própria identificação com a trama vivida pelo personagem, como pela forma estética como a mensagem foi tratada e apresentada.

Salientou-se a utilização da imagem como suporte para o processo de aprendizagem do indivíduo surdo. A imagem, neste sentido favorece o entendimento de determinados elementos no objeto. Entretanto os ouvintes sugeriram a utilização de outros recursos midiáticos nos quadrinho, com a utilização de áudio. Este aspecto pode contribuir para a interação de indivíduo sem deficiência auditiva, mas impossibilitariam que surdos tivessem acesso a alguma informação. Do ponto de vista adaptativo o áudio poderia ser visto como uma alternativa de interação para alguns perfis de alunos, entretanto ao se pensar de forma acessível, isso restringiria o acesso do público surdo. Como o áudio foi apenas uma sugestão, e sua não utilização, aparentemente, não influenciou na aprendizagem entende-se que este recurso não é necessário para o entendimento da mensagem. Entretanto levanta-se este tópico como alternativa para trabalhos futuros. Dentro desta discussão, questionou-se sobre a utilização da proposta atrelada ao estilo de aprendizagem do indivíduo. Por ser prioritariamente visual o objeto de aprendizagem em quadrinhos facilita aqueles alunos que aprendem melhor através deste estímulo sensorial. Por outro lado, poderia não surtir efeito naqueles alunos que aprendessem melhor através de outros estímulos. Entretanto esta afirmativa não pode ser comprovada pelo trabalho apresentado, ficando, também, como sugestão para trabalhos futuros.



## Quadrinhos hiperídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

### REFERÊNCIAS

ASGF, Associação de Surdos da Grande Florianópolis. **Quem somos**. Disponível em: <[http://www.asgfsurdos.org.br/?page\\_id=3](http://www.asgfsurdos.org.br/?page_id=3)> Acesso em: 19 set. 2011

BATISTA, Claudia Regina. **Modelo e Diretrizes para o Processo de Design de Interface Web Adaptativa**. Tese para obtenção do título de Doutor no programa Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração Mídia e Conhecimento. Florianópolis, 2008.

BRASIL. Ministério das Comunicações. 2010. Decreto 5.296 – de 02 de dezembro de 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 23 abr. 2010.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Geração de conhecimento para usuário surdo baseada em histórias em quadrinhos hipermediáticas**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2011.

BUSARELLO, Raul Inácio, ULBRICHT, Vania Ribas, BIEGING, Patricia, VILLAROUCO, Vilma. Deaf Students and Comic Hypermedia: Proposal of Accessible Learning Object In: **Universal Access in Human Computer Interaction**.1 ed. London New York : Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2013, v.8, p. 133-142.

BUSARELLO, Raul Inácio, SILVA, Andreza Regina Lopes da, SANTOS, Neri dos, FIALHO, Francisco Antônio Pereira, ULBRICHT, Vania Ribas, SPANHOL, Fernando José. Representação Gráfica do Conhecimento: Análise de Histórias em Quadrinhos para EaD por Meio de Mapa Cognitivo In: **X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design**, 2013, Florianópolis - SC.

CRESWELL, John W. **Research design**: qualitative and quantitative approaches. Thosand Oaks, California: Sage Publications, 1994.

DIAS, Tatiane Lebre; ENUMO, Sônia Regina Fiorim; AZEVEDO JUNIOR, Romildo Rocha. Influências de um programa de criatividade no desempenho cognitivo e acadêmico de alunos com dificuldade de aprendizagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 9, n. 3, p. 429-437, set./dez. 2004.



## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

EISNER, Will. **Narrativas gráficas**: princípios e práticas da lenda dos quadrinhos. Tradução de Leandro Luigi. 2ª. Ed – São Paulo : Devir, 2008.

FIELD, Syd. **Roteiro**: os fundamentos do roteirismo. Curitiba : Artes e Letras. 2009.

GERDE, Virginia W.; FOSTER, R. Spencer Foster. X-Men Ethics: Using Comic Books to Teach Business Ethics. DOI 10.1007/s10551-006-9347-3. **Journal of Business Ethics** (2008) 77:245–258.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo : Atlas, 2002.

GORDON, Andrew S. Fourth Frame Forums: Interactive Comics for Collaborative Learning. ACM 1-59593-447-2/06/0010. **MM'06**, October 23–27, 2006, Santa Barbara, California, USA.

IATEL, Instituto de Audição e Terapia da Linguagem. **Quem Somos**. Disponível em: <[http://iatel.org.br/home/?page\\_id=11](http://iatel.org.br/home/?page_id=11)> Acesso em 19 set. 2011

MACEDO, Claudio. M. S.. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis**. Tese para obtenção do título de Doutor no programa Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPEGC, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

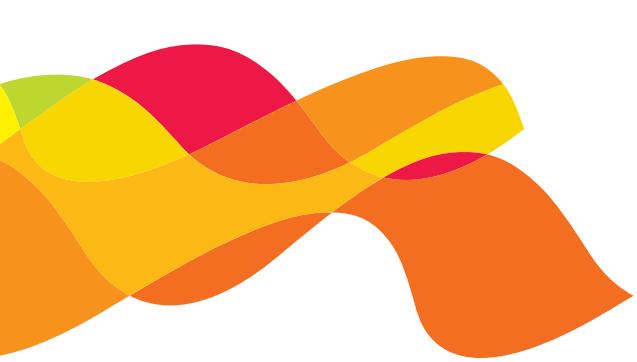
MARSCHARK, Marc; SAPERE, Patricia; CONVERTINO, Carol M. Convertino; MAYER, Connie. Are Deaf Students' Reading Challenges Really About Reading? **American Annals of the Deaf**, Volume 154, Number 4, Fall 2009, pp. 357-370 (Article)

MCCLLOUD, Scott. **Reiventando os Quadrinhos**: como a imaginação e a tecnologia vêm revolucionando essa forma de arte. M. Books do Brail Editora Ltda. – São Paulo : 2006.

MERRIAM, Sharan B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education**: Revised and Expanded from I Case Study Research in Education. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1998.

MURRAY, Janet H. **Hamlet no holodeck**: o futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo: Itaú Cultural: Unesp, 2003.

NOVAES, Maria Helena. O que esperar de uma educação criativa no futuro. **Psicologia Escolar e Educacional**, 2003. Volume 7. Número 2 155-160



## Quadrinhos hipermídia na aprendizagem: alunos surdos e ouvintes abordam esta prática

SOBRAL, Henrique; BELLICIERI, Fernanda Nardy. **Influências dos meios digitais na narrativa**. Disponível em <[http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pos\\_Graduacao/Mestrado/Educacao\\_Arte\\_e\\_Historia\\_da\\_Cultura/Publicacoes/Volume5/Influencias\\_dos\\_meios\\_digitais\\_na\\_narrativa.pdf](http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pos_Graduacao/Mestrado/Educacao_Arte_e_Historia_da_Cultura/Publicacoes/Volume5/Influencias_dos_meios_digitais_na_narrativa.pdf)> Acesso em: 14 abril 2010.

ULBRICHT, Vania Ribas; VILLAROUCO, Vilma. 2011. Educação Inclusiva: caminho aberto para todos. In: Ulbricht, Vania Ribas; Vanzin, Tarcísio; Villarouco, Vilma. **Ambiente virtual de aprendizagem inclusivo**. Pandion, Florianópolis, 2011.

VERGARA-NUNES, Elton; BUSARELLO, Raul Inácio; DANDOLINI, Gertrudes; SOUZA, João Artur; ULBRICHT, Vania Ribas; VANZIN, Tarcísio. Construção de objetos de aprendizagem acessível: foco na aprendizagem significativa. Cadernos de Informática - Volume 6 - Número 1 – 2011. **Anais do VI Congresso Ibero-americano de Telemática (CITA 2011)** - Gramado RS (Brasil), 16-18 Maio 2011.

### ORGANIZADORES



**Claudia Regina Batista** é Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Área Mídia e Conhecimento, pela Universidade Federal de Santa Catarina (2008); Mestre em Engenharia de Produção, Área Ergonomia, pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003); Especialista em Metodologia do Ensino da Arte pela Universidade Tuiuti do Paraná (2000); e Graduada em Comunicação Visual pela Universidade Federal do Paraná (1990). É Professora vinculada ao Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Tem experiência nas áreas design gráfico, de produto e digital. Desde 2001, atua no Grupo de Estudo de Ambiente Hipermídia voltado ao processo de Ensino-Aprendizagem. As áreas de interesse em pesquisa são: Design de Interação; Design da Informação; e Representação Gráfica. E-mail: [claudia.batista@ufsc.br](mailto:claudia.batista@ufsc.br).



**Rosane de Fatima Antunes Obregon** é Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento/EGC/UFSC; Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento/EGC/UFSC. Especialista em Magistério Superior, Licenciada em Pedagogia. Suas áreas de pesquisa relacionam-se a: Engenharia Gestão e Mídia do Conhecimento; Processos de aprendizagem e compartilhamento de conhecimento em Ambientes Virtuais de Aprendizagem com base na Teoria da Cognição Situada e Pedagogia Simbólica Junguiana, Design Instrucional, Hipermídia Educacional, Gamificação; Métodos de Estruturação de Problemas com mapas cognitivos (PSM-SODA). É palestrante e autora dos livros: Inteligências Múltiplas & Identificação de Perfil (2009) e Inteligência Emocional: Limites e



## Sobre os Autores

Possibilidades no Processo de Aprendizagem (2007). Atualmente, Professora adjunta e Profa. Conselheira do Núcleo Docente Estruturante/NDE, Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia/BCT, da Universidade Federal do Maranhão/UFMA, Profa. Permanente no Programa de Pós-Graduação em Design/UFMA; Coordenadora do Laboratório Interdisciplinar de Tecnologias para Educação/LITE/BCT/NTI/UFMA. E-mail: [antunesobregon@gmail.com](mailto:antunesobregon@gmail.com).



**Teruyuki Morita** é Doutor em Administração pela EAESP-FGV; Mestre em Administração e Mestre em Engenharia Elétrica/Centro Universitário da FEI; MBA em Tecnologia da Informação/ FIPECAFI, Graduado em Engenharia Elétrica/Centro Universitário da FEI. Mais de 30 anos em experiência na área industrial, com atuação em áreas de pesquisa e desenvolvimento; área de suporte, área de operações e gestão. Atuou também na área de suporte ao Internet Banking (2000-2004) e na gestão do Sistema Integrado de Rede de Auto-Atendimento (2005-2009). Atualmente é professor adjunto do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA). E-mail: [morita.teru@ymail.com](mailto:morita.teru@ymail.com).

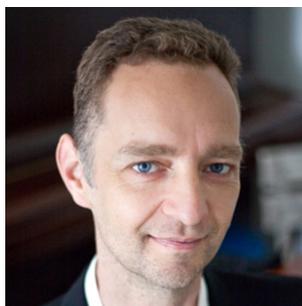


**Vania Ribas Ulbricht** é licenciada em Matemática, com mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela UFSC. Foi professora visitante da Universidade Federal do Paraná no Programa de Pós-Graduação em Design (2012-2014). Pesquisadora da Université Paris 1 (Panthéon-Sorbonne) e presta serviço voluntário no PPEGC da UFSC. Foi bolsista em Produtividade e Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora de 2009 a 2013, DT/CNPq. Coordenadora do projeto: Mídias, Tecnologias e Recursos de Linguagem para um ambiente de aprendizagem acessível aos surdos,

## Sobre os Autores

aprovado pelo CNPq através da CHAMADA Nº 84/2013 MCTI-SECIS/CNPq - TECNOLOGIA ASSISTIVA / B - Núcleos Emergentes É bolsista do CNPq na modalidade DTI-A. E-mail: [vrulbricht@gmail.com](mailto:vrulbricht@gmail.com).

### AUTORES

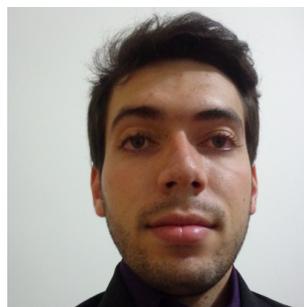


**Adriano Heemann** é professor adjunto do Departamento de Design e professor permanente do Programa de Pós-graduação em Design da UFPR onde ocupa a função de coordenador. É líder do grupo de pesquisa Design Colaborativo e Co-criação (diretório do CNPq) e bolsista de produtividade da Fundação Araucária - Paraná. É membro de comitês científicos de periódicos e congressos da área de Design. Seu foco de pesquisa é a Colaboração. Realizou pós-doutorado no Grupo de Engenharia do Produto e Processo (GEPP) da UFSC (2006 - bolsa CNPq), doutor em Engenharia Mecânica pela TU Braunschweig - Alemanha (2005 - bolsa CNPq/DAAD), mestre em Tecnologia pelo CEFET do Paraná (2001 - bolsa CAPES), especialista em Design pelo CDG - Alemanha (2001), Graduado em Design de Produto pela UFPR (1999). E-mail: [adriano.heemann@gmail.com](mailto:adriano.heemann@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Alice Therezinha Cybis Pereira** é graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1982); Especialista em Projeto de Arquitetura Habitacional também pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1984); PhD em Arquitetura pela Universidade de Sheffield na Inglaterra com a tese An Expert CAAD Help System orientada por Bryan Lawson (1992) e Pós-Doutorado na De Monfort University em Leicester/UK (2013) junto ao Instituto de Tecnologias Criativas ( IOCT) com o Professor Andrew Hugill na área de som. Atua como Professora Associada da Universidade Federal de Santa Catarina nos cursos de graduação e pós-graduação em Design e Arquitetura. Coordena o Laboratório de Ambientes Hipermedia para Aprendizagem (HlperLab) da UFSC. Pesquisa nas áreas de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Objetos Hipermedia de Aprendizagem, Hipermedia, CAAD e BIM, Design de Som em interfaces digitais e Educação à Distância. Orientou 63 mestrados e 12 doutorados, além de inúmeros bolsistas de Iniciação Científica. Publicou 35 artigos em periódicos, organizou 12 livros e publicou 2 como autora; 21 capítulos de livro; 194 artigos publicados em Anais de Congresso. É Pesquisadora nível 2 do CNPq. E-mail: [acybis@gmail.com](mailto:acybis@gmail.com).



**Almiro Martins da Silva Neto** é aluno de Mestrado Profissionalizante no Programa de Pós-graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Possui especialização Lato Sensu em Docência no Ensino Superior pelo Centro Universitário Barão de Mauá e é graduado em Engenharia Mecânica pela Faculdade Anhanguera de Anápolis (FAA). É Técnico em Mecânica pela Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange e possui formação básica profissionalizante em Mecânico de Manutenção de Máquinas Industriais pela mesma unidade SENAI. Possui

## Sobre os Autores

Diploma de Excelência na área de Desenho de Engenharia Mecânica pelo ranking alcançado na Olimpíada do Conhecimento SENAI/WorldSkills Americas 2010 e é campeão goiano na área de Projeto Mecânico Assistido por Computador (CAD). Atualmente é Docente de Educação Profissional na Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange, onde ministra disciplinas profissionalizantes relacionadas à área de Mecânica Industrial e realiza serviços técnicos em empresas da região de Anápolis/Goiás. E-mail: [almiro.senai@sistemafieg.org.br](mailto:almiro.senai@sistemafieg.org.br).



**Ana Margarida Pisco Almeida** é Doutorada em “Ciências e Tecnologias da Comunicação” e licenciada em “Novas Tecnologias da Comunicação”, pela Universidade de Aveiro (UA). Professora Auxiliar no Departamento de Comunicação e Arte da UA, leciona nos cursos de licenciatura em ‘Novas Tecnologias da Comunicação’, Mestrado em ‘Comunicação Multimédia’ e Programas Doutorais em ‘Multimédia em Educação’ e ‘Informação e Comunicação em Plataformas Digitais’. Os seus interesses de investigação estão relacionados com as áreas da ‘inclusão digital’ e ‘e-health’, tendo vindo a desenvolver trabalhos maioritariamente relacionados com os públicos específicos, nomeadamente com cidadãos com necessidades especiais e ainda relacionados com as dinâmicas de comunicação em saúde, no contexto dos media digitais. E-mail: [marga@ua.pt](mailto:marga@ua.pt).

## Sobre os Autores



**Antonio Carlos dos Santos Souza** é Doutor em Ciência da Computação pela UFBA/UEFS/Unifacs, Mestre em Modelagem Computacional pela FVC (2006), Bacharel em Informática pela UCSAL (1998) e Técnico em Instrumentação Industrial pela Escola Técnica Federal da Bahia. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia e pesquisa os seguintes temas: Realidade Aumentada, Visão Computacional, GPU, Non-rigid registration of 3D surfaces. Tem experiência na área de Engenharia de Software, Redes de Computadores, Sistemas Operacionais, Arquitetura de Computadores, TV digital, Jogos Digitais, Informática na Saúde, EAD, Objetos Digitais de Aprendizagem, SCORM e DICOM. Certificado ITIL Foundation, PSM I SCRUM e MCP. É líder e pesquisador do grupo de pesquisa Labrasoft/IFBA - Laboratório de Desenvolvimento de Software. E-mail: [acsantossouza@gmail.com](mailto:acsantossouza@gmail.com).



**Antonio Carlos Valença** é Doutor em Aprendizagem Organizacional pela CWRU- Case Western Reserve University, Cleveland; Pós Doutor em Teoria de Ação Comunicativa em Gestão de Projetos, CIn-UFPE; Especialização em Liderança (Universidade de Harvard, Boston); Intervenção em Sistemas Complexos (National Laboratory for Applied Social Sciences, Washington), Pensamento Sistêmico (High Performance Systems, Boston), Pesquisa Qualitativa (CWRU), Investigação Apreciativa (CWRU); Prof do CIn-UFPE; Autor de vários livros: Eficácia Profissional (1996), Aprendizagem Organizacional e Método Symlog (2002), Investigação Apreciativa da Ação em Ação (2007), Caderno de Campo de Investigação Apreciativa da Ação em Ação,(2009), Aprendizagem Organizacional - 123 Arquétipos Sistêmicos (2011), Teoria de Ação Comunicativa em Gestão de Projetos

## Sobre os Autores

(2012, 2013, 2014). Diretor Técnico da Valença & Associados e consultor de estratégia empresarial com enfoque em ação sistêmica desde 1975. E-mail: [acvalenca@gmail.com](mailto:acvalenca@gmail.com).



**Berenice Santos Gonçalves** é doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004), mestre em Artes Visuais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS-1997) e Bacharel em Artes Visuais pela UFRGS (1990). Exerce a função de professor associado na Universidade Federal de Santa Catarina. Atua no curso de graduação em Design e no Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica [Mestrado e Doutorado]. Desenvolve pesquisas nas linhas de Hiperídia e mídia a partir dos eixos: “Interfaces e interação” e “Design Editorial no contexto das tecnologias digitais”. É membro do grupo de pesquisa do CNPq “Ambientes Hiperídia para apoio ao processo ensino aprendizagem”. E-mail: [berenice@cce.ufsc.br](mailto:berenice@cce.ufsc.br).



**Bruno Carvalho de Melo Rodrigues** é mestrando no Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na Linha de Hiperídia Aplicada ao Design. Pesquisador na área do Livro Digital Interativo. Bacharel em Comunicação Social, habilitação em Publicidade e Propaganda pela Universidade Federal do Pará (2010). Tem experiência nas áreas de Comunicação, Marketing e Design Gráfico. E-mail: [brunomrod@gmail.com](mailto:brunomrod@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Carla Flor** é doutoranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (EGC-UFSC). Possui mestrado no EGC-UFSC e graduação em Design, com habilitação em Design gráfico (UFSC / 2007). Possui pesquisas na área de navegação de surdos, acessibilidade na web, museus virtuais e interfaces gráficas. Atualmente faz parte da equipe de editoração da EdUFSC. E-mail: [carla.flor@gmail.com](mailto:carla.flor@gmail.com).



**Daniela S. Saito** possui Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul MBA em Gestão de Pequenas Empresas de Base Tecnológica da Universidade Estadual de Londrina e Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Londrina. Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, membro do Grupo de Pesquisa Núcleo de Acessibilidade Digital e Tecnologias Assistivas da UFSC, bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível a (2014/2015) e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Palhoça-Bilíngue. Tem experiência na área de Ciência da Computação e atua em pesquisas com ênfase nas áreas de Acessibilidade Web, Interação Humano-Computador e Informática na Educação. E-mail: [daniela.saito@gmail.com](mailto:daniela.saito@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Elisa Maria Pivetta** é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEGC /UFSC, Mestre em Ciências da Computação pela UFSC, especialização em Ciências da Computação pela UFSC, especialização em Educação Profissional Tecnológica Inclusiva pelo IFET-MT (SETEC/MEC), Graduação em Informática pela URI-FW. Professora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS). Bolsista Capes no Exterior - processo 18444-12-1 em 2013 e bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível A (2014/2015). Membro do Grupo de Pesquisa Núcleo de Acessibilidade Digital e Tecnologias Assistivas da UFSC. Experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: Webdesign, Interação Humano-Computador, Acessibilidade na Web. E-mail: [elisa@caf.w.ufsm.br](mailto:elisa@caf.w.ufsm.br).



**Evaldinolia Gilbertoni Moreira** possui doutorado em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, mestrado em Engenharia de Eletricidade pela Universidade Federal do Maranhão e graduação em Ciência da Computação pela mesma Universidade. Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em GeoInformação, Metodologia e Técnicas da Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: educação profissional, linguagem de programação, informática e curso tecnológico. E-mail: [evaldinolia@gmail.com](mailto:evaldinolia@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Erivaldo de J. Marinho** é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Língua e Cultura do Instituto de Letras da UFBA - Universidade Federal da Bahia, desenvolvendo pesquisa na área da Tradução Audiovisual com ênfase em tradução/interpretação da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS/Língua Portuguesa. Possui especialização em LIBRAS – UNINTER (2013) e também em Interpretação da LIBRAS – UNIP (2014). Possui Licenciatura em Letras com habilitação em LIBRAS pela UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina (2010). Atualmente é professor da disciplina LIBRAS para os cursos superiores e Coordenador da CAPNE (Coordenação de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas) do IFBA - Instituto Federal da Bahia/Campus de Salvador. Tem experiência no ensino da LIBRAS, tradução/interpretação de LIBRAS e formação de intérpretes de língua de sinais. Atua como pesquisador do grupo TRAMAD (Tradução, Mídia e Audiodescrição) da UFBA. E-mail: [erivaldo.libras@gmail.com](mailto:erivaldo.libras@gmail.com).



**Gabriela Fantini** é estudante de graduação bacharelado em Design pela Universidade Federal de Santa Catarina, ex assessora de projetos da Uipi - Empresa Júnior de Design UFSC (2012 a 2013) e ex membro do Centro Acadêmico de Design UFSC (2013). Desenvolveu projetos da área gráfica e de produto. Atualmente bolsista de Capes, onde desenvolve pesquisas voltadas ao desenvolvimento e inserção de um livro digital interativo no ensino de Teoria da Cor. E-mail: [gabrielafantini.d@gmail.com](mailto:gabrielafantini.d@gmail.com).



## Sobre os Autores



**Guilherme Philippe Garcia Ferreira** é pesquisador com bolsa proveniente da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, doutorando na linha de pesquisa Sistemas de Produção e Utilização no Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná sob orientação do Prof. Dr. Adriano Heemann. Investiga atualmente a interação colaborativa em ambientes imersivos através de dispositivos hápticos. Mestre em Design possui também especialização em Gestão de Projetos. Antes de retornar ao meio acadêmico atuou em indústrias do ramo moveleiro, mecânico e de eletrônicos no desenvolvimento e gestão de produtos. E-mail: [guilhermepgf@gmail.com](mailto:guilhermepgf@gmail.com).



**Heitor Pinheiro de Rezende** é Doutorando na área de Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e mestre em Design pela Universidade Anhembi Morumbi. É professor da Universidade Anhembi Morumbi e atuou em corporações nas áreas de marketing e publicidade e propaganda. E-mail: [heitorprezende@anhembimorumbi.edu.br](mailto:heitorprezende@anhembimorumbi.edu.br).

## Sobre os Autores



**Jeane Silva Ferreira** possui doutorado em Engenharia Eletrônica e Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, mestrado em Engenharia de Eletricidade pela Universidade Federal do Maranhão e graduação em Ciência da Computação pela mesma Universidade. Professora do Departamento de Informática do Instituto Federal do Maranhão. Desenvolve pesquisas na área de Informática aplicada à Educação, focando nos seguintes temas: objetos de aprendizagem (learning object), jogos educacionais e ontologias. E-mail: [jeane@ifma.edu.br](mailto:jeane@ifma.edu.br).



**Juliana Saldanha Romanus** atualmente participa do Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDesign) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), como Bolsista de Demanda Social da CAPES, estudando relações entre colaboração e jogos eletrônicos, orientada por Adriano Heemann. Possui graduação em Design Gráfico pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2012), teve sua monografia orientada por Marinês Ribeiro dos Santos, intitulada “Gênero em Jogo: Um olhar sobre representações de tipos de feminilidades e masculinidades nos games de ação contemporâneos”. Participa do grupo de pesquisa Design Colaborativo e Co-criação. Possui interesse nas áreas de colaboração, game design, games for change e relações de gênero. E-mail: [juliana.romanus@gmail.com](mailto:juliana.romanus@gmail.com).



## Sobre os Autores

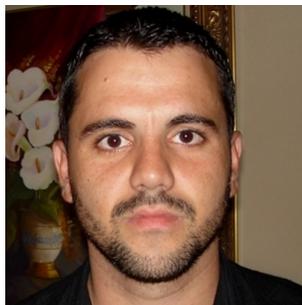


**Juliane Vargas Nunes** é doutoranda em Design e Expressão Gráfica pela Universidade Federal de Santa Catarina, Mestre em Design e Expressão Gráfica pelo mesmo Programa (2012), Bacharel em Design Gráfica pela Universidade Federal de Pelotas (2006) e Técnica em Programação Visual pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (2003). Atualmente bolsista Capes, desenvolve sua pesquisa de doutorado voltada para fatores envolvidos na visualização de conteúdos a partir de smartphones. E-mail: [julivn@gmail.com](mailto:julivn@gmail.com).



**Leonardo Cuenca Campos Mendes**, atual estudante do 4º período de Engenharia da computação na Universidade de Fortaleza, Fortaleza-CE, ex-estudante da Universidade Federal do Maranhão (2013-2014), possui experiência no exterior com a realização de um intercâmbio cultural para os Estados Unidos (2011). Possui curso com certificação em Linguagem Interativa Python e atualmente participo de um programa de treinamento de Information Management na consultoria de TI multinacional Softtek para trainee. E-mail: [leomds94@gmail.com](mailto:leomds94@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Leonardo Rodrigues Caixeta** é mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Produção (MPEP) pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) com previsão de término para setembro de 2015, Especialista no Ensino de Química pela Faculdade Integrada de Jacarepaguá (2010), Licenciado em Química no Centro Universitário da cidade de Anápolis (GO) (2009). Atuação no segmento de docência em química, física e prestação de serviços do tipo análise físico-química e química ambiental para a indústria. Atualmente é professor pela secretaria de educação do estado de Goiás e pela Faculdade de Tecnologia SENAI

Roberto Mange (GO). E-mail: [leonardor.senai@sistemafieg.org.br](mailto:leonardor.senai@sistemafieg.org.br).

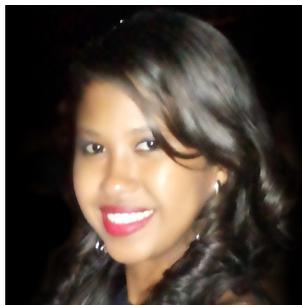


**Luiz Cláudio Machado dos Santos** é Professor do Instituto Federal da Bahia- Câmpus Salvador. Aluno do doutorado do programa de pós graduação em Educação pela Universidade Federal da Bahia- UFBA. Mestre em Sistemas e Computação pela Universidade Salvador Membro e vice-líder do LABRASOFT – Laboratório de Desenvolvimento de Software Diretor da Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação – IFBA. E-mail: [luizmachad@gmail.com](mailto:luizmachad@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Luiz Salomão Ribas Gomez**, realizou Pos-Doc junto ao UNIDCOM - IADE Creative University em Lisboa com o tema Brand DNA, tem Doutorado em Engenharia e Gestão Industrial na Universidade da Beira Interior (Portugal – 2012), Doutorado em Engenharia da Produção na Universidade Federal de Santa Catarina (2004), mestrado também em Engenharia da Produção na Universidade Federal de Santa Catarina (2000) e Graduação em Desenho Industrial pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1990). Atualmente é professor associado da Universidade Federal de Santa Catarina onde coordena o Laboratório de Orientação da Gênese Organizacional – LOGO, sendo editor da e-Revista LOGO. E-mail: [salomao@cce.ufsc.br](mailto:salomao@cce.ufsc.br).



**Luzia Emanuelle Rodrigues Valentim da Silva**, acadêmica do 5º período do curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA. E-mail: [luziaemanuellee@hotmail.com](mailto:luziaemanuellee@hotmail.com).

## Sobre os Autores



**Maicon Bernert Puppi** é mestre pelo Programa de Pós-Graduação de Design da Universidade Federal do Paraná. Atualmente leciona para os cursos de Design (Gráfico e Moda) na Universidade Tuiuti do Paraná. Desenvolve pesquisas na área de Interação Humano-Computador, com foco em interfaces de dispositivos de interação móvel e mobile learning. Possui graduação em Design Gráfico pela UFPR (2007). Tem experiência profissional na área, na qual também atua como freelancer. Foi aluno intercambista do curso de Design da UFPR na Alemanha (Colônia, 2006), onde participou de um semestre letivo na Köln International School of Design (KISD). Atua também no ensino da língua alemã para brasileiros. E-mail: [maicon.puppi@gmail.com](mailto:maicon.puppi@gmail.com).

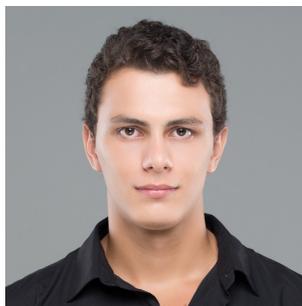


**Mischel Carmen Neyra Belderrain** é doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Graduação em Investigación Operativa - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Peru. Atualmente é Professor Associado IV do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Bolsista de Produtividade 2 CNPq, Consultor ad-hoc da FAPESP e CNPq. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Pesquisa Operacional, atuando principalmente nos seguintes temas: Métodos de estruturação de problemas (PSM), Métodos de apoio à decisão multicritério, e Metodologias de ensino de Engenharia. E-mail: [carmen.beld@gmail.com](mailto:carmen.beld@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Marcelo Vera Cruz Diniz** é graduado em Ciência da Computação pela Faculdade Ruy Barbosa (2006) e trabalha com modelagem computacional desde 2007. cursou o mestrado na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) em Biotecnologia (Bioinformática). Na UEFS, trabalhou com modelos matemáticos e computacionais para análise de seqüências genéticas. Obteve seu título de mestre em 2010. Em Maio do mesmo ano, assumiu o cargo de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), onde atua até hoje. Iniciou a sua pesquisa de doutorado em 2013 na Faculdade de Tecnologia SENAI/CIMATEC e está focado na linha de pesquisa Modelagem de Sistemas Cognitivos. Tem experiência na área da Ciência da Computação, com ênfase e atuação na Educação a Distância, Modelagem Computacional, Jogos Educacionais e Gamificação. E-mail: [marcelovcd@gmail.com](mailto:marcelovcd@gmail.com).



**Rafael Rangel Szillat** é estudante de engenharia elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). cursou no SENAI-BA o curso de engenharia mecânica durante dois semestres. Formação do ensino médio em 2011 no colégio Gregor Mendel. Fez iniciação científica no IFBA com a finalidade de criar um método inovador de ensinar LIBRAS, com uso da Realidade Aumentada, foco do artigo em questão. Nascido em 15 de julho de 1994 na Alemanha, cidade de Usingen-Hessen, mas criado em Salvador-Bahia. Viveu cerca de um ano na Alemanha, após terminar o ensino médio, com o objetivo de aperfeiçoar o idioma e conseguir novas experiências profissionais. Fissurado por esportes, culturas diversas, viagens, ciências exatas e do ambiente. E-mail: [rafael.r.szillat@gmail.com](mailto:rafael.r.szillat@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Raul Inácio Busarello** é Doutorando e Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, na área de pesquisa Mídia e Conhecimento. Graduado em Comunicação Social - Publicidade e Propaganda e Pós-graduado em Design Gráfico e Estratégia Corporativa. Faz parte do Comitê Editorial Científico da Editora Pimenta Cultural. É avaliador Ad Hoc da Revista Vozes e Diálogo da Universidade do Vale do Itajaí. Tem vivência acadêmica e profissional no exterior, tendo estudado Cinema em Nova Iorque, EUA. Como diretor e roteirista participou da produção de uma dezena de curtas e um longa metragem. Tem experiência na área de Comunicação com ênfase em Arte, Cinema, Design e Inovação, atuando principalmente nos seguintes temas: narrativa hipermidiática, artes visuais, animação gráfica e audiovisual, cinema, história em quadrinhos, design gráfico, gestão de marcas, indústria cultural, publicidade, mercadologia e criação/produção publicitária. Em 2009 foi premiado pela criação da marca comemorativa dos 60 anos do Museu de Arte de Santa Catarina. Em 2013 recebeu um prêmio latinoamericano pelo desenvolvimento de objeto de aprendizagem que permite à pessoas surdas aprenderem conceitos de representação gráfica através de histórias em quadrinhos hiperídia. Em 2014 o seu projeto de doutorado classificou-se em primeiro lugar no Painel Científico EGC/2014 na área de Mídia e Conhecimento, da UFSC. Atualmente é diretor de criação da Pimenta Cultural e docente da Escola de Artes, Arquitetura, Design e Moda da Universidade Anhembi Morumbi, do Centro Universitário Belas Artes e da Escola de Comunicações e Artes, da USP. E-mail: [raulbusarello@gmail.com](mailto:raulbusarello@gmail.com).



## Sobre os Autores



**Sérgio Souza Costa** é professor Adjunto do Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia/BICT da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Pesquisador no Laboratório Interdisciplinar de Tecnologias para Educação/LITE. Doutor e mestre em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).Tecnólogo em Processamento de Dados pela Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC). E-mail: [prof.sergio.costa@gmail.com](mailto:prof.sergio.costa@gmail.com).



**Spartacus Silva Souza** é graduando do Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA. Bolsista da Fundação Universidade, Monitor da Disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados do Curso de Ciência e Tecnologia. E-mail: [spartacus.s.souza@gmail.com](mailto:spartacus.s.souza@gmail.com).

## Sobre os Autores



**Stephania Padovani** é graduada em Desenho Industrial (Programação Visual e Projeto de Produto) pela ESDI – UERJ. Possui mestrado em Design pela PUC-Rio e doutorado em Ergonomia Cognitiva pela Loughborough University (Inglaterra). Atualmente é vinculada ao Departamento de Design da UFPR, onde leciona e orienta na graduação, mestrado e doutorado. É bolsista de produtividade em pesquisa pelo CNPq e faz parte do conselho editorial dos principais periódicos em Design no Brasil. Seus interesses de pesquisa são: métodos de design centrado no usuário, interfaces de dispositivos de interação móvel e uso de representações gráficas de síntese no ensino. E-mail: [s\\_padovani2@yahoo.co.uk](mailto:s_padovani2@yahoo.co.uk).



**Tarcísio Vanzin** é graduado em Arquitetura e Urbanismo pela UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, em Engenharia Mecânica de Op. Pela Universidade de Caxias do Sul, possui mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela UFSC. É professor associado na UFSC desde 1975 e atua nos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e Sistemas de Informação. É professor colaborador do PósArq - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo e professor permanente do PPEGC- Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC. É pesquisador na área de Mídias do Conhecimento com foco em Hipermissão, EaD e Acessibilidade digital. E-mail: [tvanzin@yahoo.com.br](mailto:tvanzin@yahoo.com.br).



## Sobre os Autores



**Viviane Helena Kuntz** é doutoranda em Engenharia e Gestão do conhecimento pela UFSC (2014-2017), mestre em Design (2008-2010) pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e bacharel em Gestão da Informação (2004-2007) pela mesma instituição. Pesquisadora do Laboratório de Mídias Digitais (LabMidi) do Grupo de Pesquisa Aplicada a Ciência, Informação e Tecnologia da UFPR. Atua em pesquisas sobre educação a distância e continuada com inserção ou não de tecnologia, bem como sobre teoria, modelos e metodologia de Arquitetura, Design e Ergonomia da Informação, experiência do usuário, usabilidade e acessibilidade. Desenvolveu projetos de adequação

de conteúdo informacional para cursos de educação a distância e educação continuada, com capacitação de docentes em Tecnologia Educacional e em avaliação de competência na qualificação profissional por meio de rubricas. E-mail: [vkuntz@gmail.com](mailto:vkuntz@gmail.com).



Ministério da  
Educação



[WWW.PIMENTACULTURAL.COM](http://WWW.PIMENTACULTURAL.COM)

