

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

Nasson Paulo Sales Neves

**EDUCAÇÃO MEDIADA POR INTERFACE:  
o potencial pedagógico da hipermídia  
– análise dos materiais didáticos do PROUCA – Formação Brasil**

Maceió  
Março 2013

Nasson Paulo Sales Neves

**EDUCAÇÃO MEDIADA POR INTERFACE:  
o potencial pedagógico da hipermídia  
– análise dos materiais didáticos do PROUCA – Formação Brasil**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado

Maceió-AL  
2013

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
**Bibliotecária Responsável: Fabiana Camargo dos Santos**

N518e Neves, Nasson Paulo Sales.  
Educação mediada por interface : o potencial pedagógico da hipermídia – análise dos materiais didáticos do PROUCA – Formação Brasil / Nasson Paulo Sales Neves. – 2013.  
225 f. : il.

Orientador: Luís Paulo Leopoldo Mercado.  
Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Maceió, 2013.

Bibliografia: f. 217-225.

1. Comunicação e web 2.0. 2. Aprendizagem – Ferramentas online. 3. Interfaces de mídia. 4. Materiais didáticos digitais. 5. Programa Um Computador por Aluno. I. Título.

CDU: 371.3:004.9

Universidade Federal de Alagoas  
Centro de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

“Educação semipresencial mediada por interface: o potencial pedagógico da  
hipermídia”.

## NASSON PAULO SALES NEVES

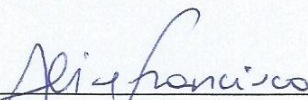
Dissertação submetida a banca examinadora, já referendada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 22 de março de 2013.

Banca Examinadora:




---

Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado (PPGE-CEDU-UFAL)  
(Orientador)



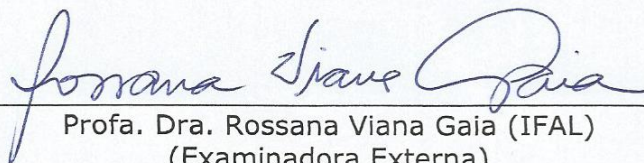
---

Profa. Dra. Deise Juliana Francisco (PPGE-CEDU-UFAL)  
(Examinadora Interna)



---

Prof. Dr. Luiz Adolfo de Paiva Andrade (UNEB)  
(Examinador Externo)



---

Profa. Dra. Rossana Viana Gaia (IFAL)  
(Examinadora Externa)

Tenha cautela em seu comportamento para manter sua integridade.  
Pense antes de falar, e não permita que emoções desagradáveis,  
como raiva, rancor, inveja, depressão, culpa ou dúvida invadam sua vida.  
Seja calmo, paciente, criativo, tolerante, sábio  
e nutra respeito e consideração por si mesmo e pelo outros.  
Agindo dessa forma estarás apto a merecer Amor em teu coração,  
a conquistar a Paz na tua consciência  
e a encontrar Luz em teu caminhar.  
(Autor desconhecido)

## **AGRADECIMENTOS**

À todos, muito grato!

À FAPEAL, pelo apoio com a bolsa durante o curso de mestrado.

A todos que contribuíram para a realização deste estudo.

Ao Prof. Luis Paulo Mercado, meu orientador, pelas suas relevantes observações, leitura e correções deste estudo, pelos textos e indicações de fontes atuais na área e pela paciência em me mostrar o que fazer para organizar minhas ideias e produções neste trabalho. Agradeço a oportunidade de ter feito este trabalho com o Prof. Luis Paulo e ter tido a oportunidade de aprender um tanto com uma pessoa que demonstra uma intensidade e detalhamento em cada coisa que faz, tornando-se uma referência em qualidade de trabalho como docente e pesquisador e como pessoa ética e correta.

À profa. Rossana Gaia, pela participação na minha banca com as contribuições criteriosas e detalhistas que tornaram possível para melhorar o trabalho. Grato pelas conversas, indicações de fontes e pelas parcerias em produções de textos e artigos nesse percurso pela vida acadêmica. Agradeço por sua amizade.

À profa. Deise Juliana, por participar da minha banca e contribuir com importantes observações metodológicas e conceituais.

À Profa. Anamelea, pelo forma motivadora com que faz observações e contribuições e por sua instigação para que cada um a sua volta dê o melhor de si no que faz.

Ao Prof. Luiz Adolfo, por ter aceitado participar da minha banca e contribuir com suas relevantes observações.

Ao prof. Pedro Nunes, sempre uma referência e um exemplo de produção acadêmica.

À minha amiga Flávia Martha, pelas conversas e por ser uma pessoa tão atenta a detalhes que realmente são importantes na vida. Grato por sua amizade.

Aos meus pais, Maria das Graças e Pedro Paulo, pelo suporte e auxílio.

## AGRADECIMENTO ESPECIAL

À minha esposa amada, Ana Cláudia, pelas conversas, presença, paciência, sugestões, correções, enfim, em todas as situações que passamos juntos, nos momentos alegres e difíceis, em todas as variações de humor a que estava sujeito nesta jornada da pesquisa acadêmica em que precisei de um pouco mais de carinho e compreensão! Agradeço por estar do meu lado nesse momento tão importante da minha vida acadêmica e profissional. Com amor. 😊

## DEDICATÓRIA

Ao mestre José Gabriel da Costa (*in memoriam*) e a toda comunidade da União do Vegetal, por terem me proporcionado a paz de espírito, a serenidade e a concentração mental necessárias para a produção de um trabalho como este.



[...] a internet não é apenas uma ferramenta de comunicação e de busca, processamento e transmissão de informações que oferece alguns serviços extraordinários; ela constitui, além disso, um novo e complexo espaço global para a ação social e, por extensão, para o aprendizado e para a ação educacional (COLL e MONEREO, 2010).

[...] do ponto de vista educacional, o conhecimento dos diversos sistemas utilizados para representar, processar, transmitir e compartilhar informações que as tecnologias digitais possibilitam e, muito especialmente, o conhecimento de seus usos como instrumentos de construção do conhecimento, são, inegavelmente, aspectos-chave dos processos de alfabetização digital atualmente (COLL, ENGEL; BUSTOS, 2010).

## RESUMO

O estudo investiga a integração entre os elementos comunicacionais espaços virtuais de comunicação e interfaces de hipermídia com os fatores gráficos, técnicos e pedagógicos, através de um estudo de caso das interfaces dos módulos de formação do Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) Formação Brasil. Utilizou pesquisa exploratória no ambiente virtual de aprendizagem do programa, na qual os dados foram analisados mediante de técnicas de análise de conteúdo, tendo como parâmetro o *design* pedagógico e o *design* de interação, visando identificar se os elementos e fatores citados estão contemplados na interface digital do ambiente. A utilização desses parâmetros na análise crítica das interfaces, associada ao conceito de competência comunicacional e o conceito de interfaces de hipermídia enquanto ferramenta cognitiva, permite refletir como a integração desses fatores em relação ao espaço virtual de comunicação elaborado para os módulos do PROUCA altera o potencial comunicativo, interativo e de autoria existente na interface de aprendizagem, e se essas alterações têm implicações no processo de aquisição de competências pelo professor. A coleta dos dados foi realizada a partir de uma leitura hipertextual dos módulos, com medidas não invasivas e sem a presença do usuário. A partir do cruzamento desses dados foi elaborado um instrumento de análise com as categorias imagens, navegação, interação e interatividade, abordagens de aprendizagem, organização do conteúdo, espaços virtuais de comunicação e competências comunicacionais. A análise dos resultados utilizando métodos de estudos descritivos e qualitativos possibilitou verificar os pontos favoráveis e desfavoráveis do PROUCA – Formação Brasil, como referência às necessidades de ajustes, reconfigurações e alterações de padrões tecnopedagógicos utilizados e a possibilidade de readaptá-los a estas perspectivas, numa outra fase, e refletir sobre as consequências da incorporação desses novos elementos e perspectivas comunicacionais na formação do professor.

**Palavras-chave:** Comunicação; Aprendizagem; Interfaces de hipermídia; Ferramentas *online*; Materiais didáticos digitais; *Web 2.0*; PROUCA.

## ABSTRACT

The study investigate intervention of integration between elements of communication virtual spaces and interfaces of hypermedia with graphic factors, technical and pedagogic through of an study of event interfaces of modules of formation Brazil. Utilized search exploration in virtual environment of apprenticeship of program, in which the data were analyzed through of technical of analys of content. Have how to parameter and pedagogical design and design of interaction, aiming identify itself these elements and factors cited stay contemplated in digital interface of environment these parameters in this critical analysis of interfaces, associated with concept of communicative competence and of concept of interfaces of hypermedia while cognitive tool, allow to reflect. How integration. These factors interrelation with virtual space of communication elaborated for modules of PROUCA change communicative potential, interactive and of authorship having in interface of apprentice ship, and if agreements have implicating in process of acquisition of competence by teacher. The collection of data was realized to depart of an hyper textual of modules, with methods be not invasion and without the present of usuary. To depart of crossing these data was evaporated an instrument of analysis with the categories images, navigation, interaction and interactivity, a board of apprenticeship organization of content, virtual spaces of communication and communicational competences. The analysis of results utilizing methods of descriptives studies and qualitative enable to emphasize the favourable points and unfavorable of the PROUCA – formation Brazil, how reference the necessities of agreement and reconfiguration and alterations of standard techno-pedagogical utilized and possibilities of readapted themselves for these perspectives, in another phase and to reflect about the consequence of incorporation of these new elements and communicational perspectives in formation of teacher.

**Key words:** Apprenticeship; Communications; Didactics Materials Digital; Interface Hypermedia; Prouca; Tools Online; Web 2.0;

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1 – Dimensões de análise de materiais didáticos digitais e sua caracterização .....  | 31  |
| Quadro 2 – Tipificação dos ambientes e materiais educativos digitais .....  | 32  |
| Quadro 3 – Tipos de EVC e características comunicacionais .....   | 47  |
| Quadro 4 – Categorias de análise EVC e competências comunicacionais .....   | 52  |
| Quadro 5 – Evolução dos enfoques teóricos e <i>design</i> de ambientes e materiais de aprendizagem.....                               | 77  |
| Quadro 6 – <i>Designs</i> relacionados à construção de materiais didáticos .....  | 79  |
| Quadro 7 – Elementos do <i>design</i> pedagógico.....   | 81  |
| Quadro 8 – Aspectos para analisar a imagem baseada na percepção.....  | 84  |
| Quadro 9 – Características de um design de interface utilizando a teoria do <i>design</i> pedagógico.....                             | 91  |
| Quadro 10 – Critérios para uso de navegação secundária <i>breadcrumbs</i> .....   | 97  |
| Quadro 11 – Critérios de usabilidade baseados na interatividade .....   | 98  |
| Quadro 12 – Fatores relacionados à usabilidade .....  | 99  |
| Quadro 13 – Tipificação de modelos conceituais baseados em atividades .....   | 105 |
| Quadro 14 – Relações existentes na comunicação para que ela possa ser considerada didática .....                                      | 110 |
| Quadro 15 – Parâmetro Imagem.....   | 114 |
| Quadro 16 – Parâmetro Navegação.....  | 114 |
| Quadro 17 – Parâmetro Interação e Interatividade e a escolha do modelo conceitual .....   | 115 |
| Quadro 18 – Parâmetro Interação e Interatividade e a identificação da abordagem de aprendizagem e potencialidades desenvolvidas ..... | 116 |
| Quadro 19 – Parâmetro Organização de Conteúdo .....   | 116 |
| Quadro 20 – Parâmetro Espaço Virtual de Comunicação .....   | 117 |
| Quadro 21 – Parâmetro Competência Comunicacional .....  | 118 |
| Quadro 22 – Modelo conceitual do estudo.....  | 134 |
| Quadro 23 – Classes/fatores e categorias utilizadas para analisar os módulos do PROUCA .....  | 136 |

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 24 – Descrição do conteúdo do menu principal do Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA .....   | 142 |
| Quadro 25 – Descrição do conteúdo do Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA.....   | 155 |
| Quadro 26 – Descrição do conteúdo dos <i>links</i> principais do Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA .....  | 169 |
| Quadro 27 – Descrição do conteúdo dos <i>links</i> principais do Módulo 4:Elaboração de Projetos – PROUCA.....  | 185 |
| Quadro 28 – Módulos de aprendizagem do PROUCA analisados.....   | 189 |
| Quadro 29 – Resultado da análise dos fatores gráficos dos módulos 1, 3 e 4.....   | 190 |
| Quadro 30 – Análise do fator gráfico Módulo 2 – <i>Web 2.0</i> , com relevante uso de recursos gráficos .....   | 191 |
| Quadro 31 – Resultado da análise do fator navegação relação navegação/conteúdo dos módulos 1, 2, 3 e 4 .....  | 192 |
| Quadro 32 – Resultado da análise do critério navegação acentrada módulos 1, 3 e 4 .....   | 193 |
| Quadro 33 – Resultado da análise do critério de usabilidade/consistência nos módulo 1, 3 e 4.....   | 194 |
| Quadro 34 – Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento abordagem de aprendizagem.....   | 196 |
| Quadro 35 – Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento interação e interatividade.....  | 198 |
| Quadro 36– Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento abordagem de aprendizagem.....  | 199 |
| Quadro 37 – Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento organização de conteúdo – relação sujeito-conteúdo.....                            | 200 |
| Quadro 38 – Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento organização de conteúdo – relativização do discurso. ....                          | 201 |
| Quadro 39 – Inclusão de novos parâmetros de análise do design pedagógico de materiais didáticos digitais e elaboração de instrumento de análise ..... | 210 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Metáfora do <i>desktop</i> , com ícones de pastas e lixeiras, padrão na maioria dos sistemas operacionais no mundo .....                           | 58 |
| Figura 2 – <i>Wikipedia</i> , ferramenta <i>online</i> para elaboração de <i>wiki</i> .....   | 60 |
| Figura 3 – <i>Bubl.us</i> – Ferramenta <i>online</i> para elaboração de mapas mentais .....   | 61 |
| Figura 4 – <i>Creaza Education</i> – Ferramenta <i>online</i> no formato portal colaborativa....  | 62 |
| Figura 5 – <i>WordPress</i> – Ferramenta <i>online</i> para trabalhar sistemas de publicação de notícias no formato de portal e criação de <i>blogs</i> ..... | 62 |
| Figura 6 – <i>Atube Catcher</i> – Ferramenta <i>online</i> que permite capturar e baixar vídeos da internet, do <i>Youtube</i> .....                          | 64 |
| Figura 7 – <i>Stroome</i> – Ferramenta <i>online</i> de edição de vídeo de forma colaborativa   | 65 |
| Figura 8 – <i>Youtube</i> – repositório de vídeo popular na internet, um dos responsáveis pela popularização e difusão de vídeo <i>online</i> .....           | 70 |
| Figura 9 – <i>Hangout</i> – ferramenta que permite videoconferência e conversas online.   | 70 |
| Figura 10– <i>Animoto</i> – <i>site</i> de edição <i>online</i> de vídeos e animações.....  | 71 |
| Figura 11 – <i>JustTV</i> – ferramenta online para exibição de vídeos ao vivo e videoconferência .....  | 71 |
| Figura 12 – <i>Audioexpert</i> – ferramenta <i>online</i> para edição de áudio .....  | 73 |
| Figura 13 – <i>Pixrl</i> – ferramenta de edição <i>online</i> de fotos .....  | 73 |
| Figura 14 – <i>Videotoolbox</i> – ferramenta de edição <i>online</i> de vídeos.....   | 74 |
| Figura 15 – Elementos do <i>Design Pedagógico</i> .....   | 81 |
| Figura 16 – Exemplo de interface com formatação <i>Web</i> (somente texto).....   | 82 |
| Figura 17 – Interface com aplicação de uma metáfora .....   | 82 |
| Figura 18 – Percepção: exemplo de interface com metáfora abstrata com cores.....  | 84 |
| Figura 19 – Percepção: exemplo de tela com metáfora baseada em texto sem uso de cor .....   | 85 |
| Figura 20 – Percepção: uso de metáforas e ícones contextualizados em imagens relacionadas à educação .....  | 85 |
| Figura 21 – O papel da imagem em materiais educacionais.....  | 86 |
| Figura 22 – Relação entre imagem, conteúdo e interagente.....   | 87 |
| Figura 23 – Utilização de ícones com AGI .....  | 90 |
| Figura 24 – Ícones inseridos em metáfora .....  | 90 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 25 – Identificação da navegação <i>breadcrumbs</i> – Tela do <i>link</i> Temática 2 > Navegadores – Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA.....                       | 96  |
| Figura 26 – Organizações de botões voltar, reproduzir, avançar.....  | 99  |
| Figura 27 – Combinações de setas de direção .....  | 100 |
| Figura 28 – Interface elaborada com ícones que rompem a simbologia padrão....  | 101 |
| Figura 29 – Interface elaborada com ícones padrão e com problema de lógica....   | 102 |
| Figura 30 – <i>Design</i> de interface elaborado a partir do planejamento do conteúdo  | 111 |
| Figura 31 – Conteúdo contextualizado com imagem .....  | 112 |
| Figura 32 – Conteúdo contextualizado com imagem e animação.....  | 112 |
| Figura 33 – <i>Laptop</i> educacional equipado com conteúdos pedagógicos utilizado na formação do PROUCA – Formação Brasil.....  | 132 |
| Figura 34 – Análise qualitativa como processo circular.....  | 136 |
| Figura 35 – Tela introdutória do Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA.   | 139 |
| Figura 36 – Utilização de metáfora de <i>desktop</i> , pastas na mesa – tela do menu da página iniciado do Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA.....                       | 140 |
| Figura 37 – Menu suspenso da tela do <i>link</i> principal Temática I: Conhecendo o <i>Linux</i> e o <i>kOffice</i> – Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA.....            | 141 |
| Figura 38 – Identificação de problemas de navegação no módulo 1-Tela do <i>link</i> secundário Guias > Redes e Internet – Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA.....        | 144 |
| Figura 39 – Identificação de problemas no critério de consistência: mudança de interface e menu principal – Tela do <i>link</i> secundário Guias > Dicas do UCA – Módulo 1:..... | 146 |
| Figura 40 – Tela do <i>link</i> Temática 2 > Navegadores – Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA.....   | 147 |
| Figura 41 – Identificação das interações e interatividades contempladas no módulo – Tela do <i>link</i> secundário Guias > Dicas do UCA > Dicas Gerais .....                     | 148 |
| Figura 42 – Identificação da abordagem de aprendizagem do Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA.....  | 149 |
| Figura 43 – Tela do <i>link</i> secundário Guias > Dicas do UCA > Redes e Internet – Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA.....   | 149 |
| Figura 44 – Tela introdutória – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA .....  | 151 |
| Figura 45 – Imagens relacionadas à composição gráfica da interface – Tela da página inicial – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA .....  | 153 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura 46 – <i>Links</i> inseridos em metáfora – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA .....   | 153 |
| Figura 47 – <i>Link</i> “Cidade dos Mails” – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA.....  | 154 |
| Figura 48 – <i>Link</i> “Cidade dos <i>Blogs</i> ” – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA .....   | 154 |
| Figura 49 – Identificação do critério de navegação acentrada, com presença do menu principal em todas as páginas. – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA..... | 158 |
| Figura 50 – Identificação do critério de usabilidade “condução” – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA.....   | 158 |
| Figura 51 – Tela do <i>link</i> “Material de Apoio” – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA.....   | 159 |
| Figura 52 – Identificação do modelo conceitual da interface – <i>Link</i> “Cidade dos Mail” > Parada 1 – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA .....           | 161 |
| Figura 53 – Identificação do modelo conceitual da interface – <i>Link</i> “Cidade dos Mail” > Parada 2 – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA .....           | 161 |
| Figura 54 – Identificação da forma de navegação – <i>Link</i> “Cidade dos Mails” > Parada 4 – Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA .....                      | 162 |
| Figura 55 – Abordagem de aprendizagem colaborativo/social no Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA.....  | 163 |
| Figura 56 – Abordagem de aprendizagem colaborativo/social no Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA.....  | 163 |
| Figura 57 – Análise da organização do conteúdo-Módulo 2: <i>Web 2.0</i> – PROUCA.  | 164 |
| Figura 58 – Tela Apresentação – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA....  | 166 |
| Figura 59 – Identificação do fator gráfico – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA.....  | 167 |
| Figura 60 – Identificação de ícones textuais – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA.....  | 168 |
| Figura 61 – Tela “Ideias” – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA.....   | 169 |
| Figura 62 – Análise da Relação navegação/conteúdo – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA .....  | 173 |
| Figura 63 – Identificação do critério “navegação acentrada” – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA .....  | 174 |
| Figura 64 – Tela do <i>link</i> Ideias > Atividade I – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA.....  | 176 |
| Figura 65 – Tela do <i>link</i> Ideias > Atividade II – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA.....   | 177 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 66 – Identificação da abordagem de aprendizagem do – Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA .....                           | 179 |
| Figura 67 – Análise do fator comunicação didática Módulo 3: Práticas Pedagógicas – PROUCA.....                                      | 180 |
| Figura 68 – Tela Apresentação – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA .   | 181 |
| Figura 69 – Tela com pouco uso de recursos gráficos – Tela Eixos > Eixo 1 – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....          | 182 |
| Figura 70 – Tela <i>link</i> “Eixos” – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....   | 183 |
| Figura 71 – Tela <i>link</i> Eixos>Eixo 1 – Projetos – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....                               | 184 |
| Figura 72 – Tela <i>link</i> Eixos>Eixo 1: Projetos>Iniciar – Projetos – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....             | 184 |
| Figura 73 – Análise da relação navegação/conteúdo – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....                                  | 190 |
| Figura 74 – Problemas de navegação quanto ao critério navegação acentrada – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA .....         | 190 |
| Figura 75 – Problemas identificados na análise do critério “condução” – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....              | 191 |
| Figura 76 – Identificação parcial do critério de usabilidade “Controle explícito” – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA ..... | 192 |
| Figura 77 – Análise do modelo conceitual do Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....  | 193 |
| Figura 78 – Análise do fator interação e interatividade – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....                            | 195 |
| Figura 79 – Identificação da abordagem de aprendizagem do Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....                            | 196 |
| Figura 80 – Análise do fator comunicação didática – Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA.....                                  | 197 |
| Figura 81 – <i>Laptop</i> educativo do PROUCA – Formação Brasil.....  | 203 |

## LISTA DE SIGLAS

AGI – Alto grau de iconicidade  
AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem  
CEDU – Centro de Educação  
CMS – Content Management System  
CSCL – Aprendizagem Colaborativa apoiada por computador  
EAD – Educação a distância  
EVC – Espaços virtuais de comunicação  
FINEP – Financiadora de Projetos  
GTUCA – Grupo de Trabalho do Programa UCA  
IES – Instituição de Ensino Superior  
IHC – Interface homem-computador  
LMS – Learning Management Systems  
MEC – Ministério da Educação  
MOODLE – Learning Management System (LMS)  
NTE – Núcleo de Tecnologia do Estado  
NTM – Núcleo de Tecnologia do Município  
PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação  
PROINFO – Programa Nacional de Tecnologia Educacional  
PROUCA – Formação Brasil – Projeto Um Computador por Aluno  
SEED – Secretaria de Educação a Distância  
SGC – Sistema de Gerenciamento de conteúdo  
TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação  
UFAL – Universidade Federal de Alagoas  
UNDIME – União dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime)

## SUMÁRIO

|  |     |
|--|-----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 20  |
| <b>1 APRENDIZAGEM EM ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO</b> .....   | 29  |
| 1.1 Tipos de EVC .....   | 31  |
| 1.2 Características de EVC que auxiliam na formação de professores.....  | 34  |
| 1.3 O papel do professor na gestão e elaboração de EVC .....   | 36  |
| 1.4 O conceito de competência comunicacional .....   | 39  |
| 1.5 A comunicação na perspectiva da interatividade .....   | 42  |
| 1.6 EVC na aprendizagem: busca de parâmetros .....   | 51  |
| <b>2 O POTENCIAL DIDÁTICO DAS FERRAMENTAS COGNITIVAS ONLINE</b> .....  | 54  |
| 2.1 Hipermídia Educativa .....   | 56  |
| 2.2 Interfaces de hipermídia enquanto ferramentas cognitivas .....   | 58  |
| <b>2.3 A teoria do <i>design</i> pedagógico</b> .....  | 75  |
| 2.3.1 Conceitos básicos de <i>Design</i> Pedagógico e <i>Design</i> de Interação .....                             | 78  |
| 2.3.2 Elementos do <i>Design</i> Pedagógico .....  | 80  |
| 2.3.3 Parâmetros para avaliação de materiais educacionais digitais baseados no<br><i>design</i> pedagógico .....   | 112 |
| <b>3. ABORDAGEM METODOLÓGICA</b> .....   | 118 |
| 3.1 Orientação epistemológica .....  | 118 |
| 3.2 Método: a pesquisa exploratória .....  | 121 |
| 3.3 Procedimentos de coleta de dados .....   | 122 |
| 3.4 Elementos estruturais que compõem o PROUCA.....  | 123 |
| 3.5 Procedimentos de análise dos resultados .....  | 126 |
| <b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....  | 130 |
| <b>4.1 Análise dos módulos de formação do PROUCA a partir dos parâmetros do<br/><i>design</i> pedagógico</b> ..... | 131 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>4.1.1 Módulo 1 – Apropriação Tecnológica</b> .....               | 131 |
| 4.1.1.1 Análise dos fatores gráficos: imagens .....                 | 132 |
| 4.1.1.2 Análise dos fatores técnicos: navegação e usabilidade ..... | 133 |
| 4.1.1.3 Análise dos fatores pedagógicos.....                        | 134 |
| <br>  |     |
| <b>4.1.2 Módulo 2 – Web 2.0</b> .....                               | 143 |
| 4.1.2.1 Análise dos fatores gráficos: imagens .....                 | 144 |
| 4.1.2.2 Análise dos fatores técnicos: navegação e usabilidade ..... | 145 |
| 4.1.2.3 Análise dos fatores pedagógicos .....                       | 152 |
| <br>  |     |
| <b>4.1.3 Módulo 3 – Práticas Pedagógicas</b> .....                  | 157 |
| 4.1.3.1 Análise dos fatores gráficos: imagens .....                 | 158 |
| 4.1.3.2 Análise dos fatores técnicos: navegação e usabilidade ..... | 160 |
| 4.1.3.3 Análise dos fatores pedagógicos .....                       | 167 |
| <br>  |     |
| <b>4.1.4 Módulo 4 – Elaboração de Projetos</b> .....                | 173 |
| 4.1.4.1 Análise dos fatores gráficos: imagens .....                 | 174 |
| 4.1.4.2 Análise dos fatores técnicos: navegação e usabilidade ..... | 175 |
| 4.1.4.3 Análise dos fatores pedagógicos .....                       | 184 |
| <br>  |     |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....                              | 189 |
| 5.1 Contribuição para a área .....                                  | 190 |
| 5.2 Contribuição para a metodologia.....                            | 200 |
| 5.3 Contribuição para o projeto .....                               | 200 |
| 5.1 Limitações e sugestões de pesquisas futuras .....               | 203 |
| <br>  |     |
| <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                | 209 |
| 6.1 Contribuição para a prática .....                               | 211 |
| <br>  |     |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | 217 |

## INTRODUÇÃO

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm causado impacto no *design* e na construção de materiais didáticos pelas competências que auxiliam a desenvolver e porque destacam a importância do papel da comunicação e da mediação no aprendizado (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010) em ambientes de socialização digital.

A introdução das TIC e os potenciais educativos da interação<sup>1</sup> e interatividade<sup>2</sup> através de interface de hipermídia conectada em rede pela Internet fomentam o surgimento de novas práticas socioeducativas (COLL; MONEREO, 2010). Conseqüentemente, decorrem daí novos espaços pedagógicos, com a formação de comunidades de aprendizagem e as redes de convivência objetivando o desenvolvimento flexível e colaborativo do conhecimento (BEHAR, 2009).

Nesse cenário, surgem espaços pedagógicos sustentados em espaços virtuais de comunicação (EVC) utilizados na organização de recursos e conteúdos da Internet para práticas educativas caracterizadas pelo uso das TIC para mediar a interação entre aluno, professor e conteúdo.

Por outro lado, o desenvolvimento desses ambientes de aprendizagem que dão suporte a situações de educação presencial, semipresencial ou *online*, requer considerar investigações sobre novos fatores que as TIC trazem para a formação de professores. Tais fatores passam a ter reflexo na sua formação, devido às competências que o professor precisa desenvolver para lidar com EVC, interfaces de hipermídia e os recursos e potenciais de aprendizagem trazidos pelas perspectivas da comunicação interativa e da autoria no ambiente digital.

O foco na formação do professor proporciona melhores experiências de comunicação didática nos EVC utilizados como ambientes de aprendizagem. A preparação de materiais educacionais amplia a maneira como os atores do processo educativo se comunicam e interagem numa plataforma de aprendizagem baseada na conexão pela Internet, com a necessidade de incorporar no currículo do

---

<sup>1</sup> Interação – o conceito de interação utilizado neste estudo refere-se ao conceito elaborado por Piaget (1974) como uma relação entre indivíduos.

<sup>2</sup> Interatividade – o conceito de interatividade utilizado é o elaborado por Lemos (2002), de interatividade como uma relação entre indivíduos e máquinas.

professor competências comunicacionais para a construção e a organização de espaços virtuais que facilitem múltiplas formas de comunicação.

Para se construir EVC que permitam múltiplas formas de comunicação, interatividade e autoria, é preciso considerar uma integração entre os elementos comunicacionais e os fatores gráficos, técnicos e pedagógicos no desenvolvimento de materiais educativos digitais analisados a “partir do tratamento dado, nesses ambientes, aos elementos do triângulo interativo: aluno, professor e conteúdo” (COLL; MONEREO, 2010, p.156).

A integração das TIC é um fenômeno que deve ser compreendido na educação como uma mudança que transpassa as práticas educacionais, fazendo-se necessário considerar novos elementos e perspectivas trazidas pelo paradigma da comunicação interativa. EVC e espaços de aprendizagem cada vez mais se mesclam e configuram novas possibilidades/modalidades educativas ainda não bem compreendidas e absorvidas pelo sistema de ensino, e mais especificamente, pelos professores.

O termo EVC utilizado ao longo deste estudo dá-se no sentido identificado por Castell (1999), que significa a organização material<sup>3</sup> que permite práticas sociais simultâneas sem necessidade de presença física no mesmo espaço.

Ampliado por Lemos (2004, *online*), o conceito pode ser mais bem identificado como o interfaceamento de atividades coletivas pelo espaço de fluxo de informação digital através de interfaces de hipermídia conectadas em rede pela Internet.

Essa análise ampliada do problema busca a compreensão dos parâmetros necessários para a escolha dos EVC utilizados para a construção de interfaces digitais eficazes no sentido de permitir o interfaceamento de atividades socioeducativas na perspectiva da comunicação interativa e da autoria, e visa refletir sobre as consequências das incorporações desses novos elementos e perspectivas comunicacionais na formação do professor.

No campo da aprendizagem nas modalidades que utilizam mediação por TIC, os EVC são os que mais sofrem modificações devido a uma profusão muito grande de espaços de fluxos de informação digital, convergência de mídias, conceitos e

---

<sup>3</sup> Organização material – inclui-se aqui, além do suporte material de cabos, rede telefônica, periféricos, máquinas, conexões, ferramentas, programas e processos, toda a estrutura de telemática formada pelo conjunto de serviços que permitem enviar ou receber informação pública e privada, ou efetuar certas operações, mediante um sistema conectado a uma rede de telecomunicação (GIANNETTI, 2002).

teorias associados e esses novos elementos e fatores. Devido à velocidade com que ocorrem essas transformações e a dificuldade de acompanhá-las, há uma frequência menor de utilização e pesquisas sobre ambientes e recursos não formais de aprendizagem pela pedagogia.

Existe uma grande expectativa em torno do uso das TIC na educação, constatado através do investimento do governo federal e dos órgãos responsáveis pela educação no país, como o Ministério da Educação (MEC), em promover o acesso à TIC na rede de ensino pública, através de programas como o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) – Formação Brasil<sup>4</sup>, Mídias na Educação<sup>5</sup> e Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO)<sup>6</sup>.

No cenário que se configura no país, segundo Mercado (2009, p.10), o maior problema passa a não ser a falta de acesso a informação ou às tecnologias, “e sim a pouca capacidade crítica e procedimental para lidar com a variedade e quantidade de informações e recursos tecnológicos”. A pouca capacidade procedimental na aplicação de TIC na Educação acaba dificultando o desenvolvimento do potencial de aprendizagem desses artefatos cognitivos e a utilização adequada dos recursos de comunicação interativa em situações de aprendizagem com mediação tecnológica, quando programas implantados não passam por exames de sua eficácia e efetividade.

Para que projetos que utilizam EVC na aprendizagem possam facilitar o acesso ao conhecimento e desenvolvimento de competências na organização de conteúdos e artefatos cognitivos para ambientes digitais conectados à Internet, é preciso examinar quatro dimensões (WAQUIL; BEHAR, 2009): temporal/espacial; tecnológica; sujeito e educacional.

Das dimensões elencadas, a que exige maior detalhamento no que diz respeito à mediação proporcionada pela TIC é a tecnológica, por tratar do potencial de autoria das ferramentas tecnológicas disponíveis em um ambiente de aprendizagem baseado em conexão via Internet. No entanto, é preciso ir além das características e potencialidades da tecnologia. É preciso investigar parâmetros de aspectos comunicacionais de ambientes e recursos digitais não formais de ensino que favoreçam o processo educativo e o desenvolvimento de competências

---

<sup>4</sup> Disponível em: <http://www.uca.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2013.

<sup>5</sup> Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=681&id=12333&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=681&id=12333&option=com_content&view=article). Acesso em: 20 fev. 2013.

<sup>6</sup> Disponível em: [http://gestao2010.mec.gov.br/o\\_que\\_foi\\_feito/program\\_87.php](http://gestao2010.mec.gov.br/o_que_foi_feito/program_87.php). Acesso em: 20 fev. 2013.



comunicacionais no professor, bem como sua relação com essa dimensão tecnológica, para entender por que a participação da pedagogia no meio ambiente digital é tão incipiente em comparação com outros profissionais, apesar do indiscutível potencial educativo das TIC.

Neste sentido, este estudo investiga a integração entre os elementos comunicacionais (EVC e interfaces de hipermídia), artefatos cognitivos (recursos e ferramentas *online*) e os fatores gráficos (imagens), técnicos (navegação e usabilidade) e pedagógicos (planejamento de interações e interatividades nos materiais educacionais digitais) nas interfaces de aprendizagem do PROUCA – Formação Brasil<sup>7</sup>, delimitados como *corpus* e denominada de módulos de formação do PROUCA, para procedermos a um estudo de caso sem a presença de usuário. Implicações dos processos comunicacionais nos processos de aprendizagem e a necessidade de investigações futuras são discutidas.

O tema deste estudo foi escolhido inicialmente devido à experiência do autor do presente estudo na área de *design* de projetos multimídia (*cd-rom*), *Webdesign* e produção de interfaces digitais (*sites* e portais). Além disso, identifica-se a existência de poucos estudos sobre ambientes não formais de ensino, e pretende-se com esta investigação contribuir com o exame dos elementos EVC, interfaces de hipermídia e ferramentas *online* na análise de tendências para projetos educativos baseados em abordagens de aprendizagem com TIC, a fim de corrigir estratégias para a construção e elaboração de materiais educacionais digitais e na escolha de parâmetros adotados como modelo para a sua construção.

Este estudo tem por objetivo geral realizar a análise dos elementos comunicacionais, fatores gráficos, técnicos e pedagógicos das interfaces dos módulos produzidos para a Formação Brasil do PROUCA, com a utilização de elementos do *Design Pedagógico* (TORREZAN; BEHAR, 2009), elementos do *Design* de Interação (PREECE et al., 2005) e alguns elementos da psicologia cognitiva (COLL; MONEREO, 2010; COLL, ENGEL; BUSTOS, 2010; MORENEO; ROMERO, 2010). Adicionalmente, buscou-se verificar como a integração desses

---

<sup>7</sup> O PROUCA foi instituído em 2010 pela Lei nº 12.249, de 14 de junho de 2010, como uma iniciativa da Presidência da República coordenada em conjunto com o Ministério da Educação (MEC), com o objetivo de promover a inclusão digital pedagógica e o desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem de alunos e professores das escolas públicas brasileiras, mediante a utilização de *laptops* educacionais e módulos de aprendizagem *online*. O PROUCA - Formação Brasil integra planos, programas e projetos educacionais, de tecnologia educacional e inclusão digital, vinculando-se às ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) (Decreto nº 6.300, de 12/12/2007).

fatores em relação ao EVC elaborado para os módulos altera o potencial comunicativo, interativo e de autoria existente na interface de aprendizagem, e se essas alterações têm implicações no processo de aquisição de competências pelo professor.

Os objetivos específicos do estudo são:

- a) levantar parâmetros para analisar o conteúdo dos módulos de formação do PROUCA em sua dimensão tecnopedagógica;
- b) investigar os materiais educativos digitais existentes nos módulos de formação do PROUCA, visando responder *qual o princípio utilizado* e *o que é possível fazer* no ambiente, com base nos parâmetros do instrumento de análise desenvolvido para avaliação;
- c) identificar alguns elementos e fatores de ambientes digitais não formais de ensino mais adequados ao desenvolvimento da perspectiva da comunicação interativa e da autoria em materiais educacionais digitais, visando contribuir com a investigação sobre as implicações dos processos comunicacionais nos processos de aprendizagem no desenvolvimento de procedimentos para projetos pedagógicos e formação de professores;
- d) ampliar, mediante o estudo dos EVC, competências comunicacionais e interfaces de hipermídia enquanto ferramentas cognitivas, os elementos de análise do *design* pedagógico e a escolha de parâmetros adotados como modelo na fase de análise e elaboração de materiais educativos digitais e refletir sobre as consequências das incorporações desses novos elementos e perspectivas comunicacionais na formação do professor.

Para a fundamentação teórica foram utilizados autores que abordam temas sobre a integração entre práticas educacionais e ergonomia, organização de conteúdos e recursos gráficos, e interatividade na produção de interfaces de materiais didáticos (TORREZAN; BEHAR, 2009), bem como usabilidade e navegação em projetos de comunicação/aprendizagem através de interação e interatividade pela Internet (PREECE et al., 2005). Foram utilizados referenciais teóricos da Psicologia Cognitiva sobre competências comunicacionais, organização de conteúdo, representação do conhecimento e EVC que emulam funções cognitivas e seu uso e impacto em situações educacionais na aquisição de

competências (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010; COLL; MONEREO, 2010; ILLERA, 2010; ILLERA; ROIG, 2010; MAURI; ONRUBIA, 2010; MORENEO; ROMERO, 2010; ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010).

Realizou-se a análise dos módulos de formação do PROUCA utilizando os mediante os conceitos de espaço de fluxo e EVC (CASTELLS, 1999; LEMOS, 2004; RODRIGUES, 2006), e interfaces de hipermídia enquanto “ferramentas cognitivas”. A proposta, desenvolvida por Jonassen (2000), permite trabalhar os conteúdos hipermidiáticos enquanto “artefatos cognitivos” (BIDARRA, 2009), a partir de comunidades de aprendizagem prática no modelo educativo semipresencial.

Essa abordagem da interface de hipermídia possibilita a inclusão de ferramentas *online* de autoria surgidas na Web 2.0 na aprendizagem, de forma a viabilizar a interação “[...] participativa, dinâmica e horizontal, ampliando as chances de construir coletivamente novos conhecimentos, fruto das intensidades relacionais ocorridas no ciberespaço” (TORRES e AMARAL, 2011).

Com a evolução da Internet, foi possível o desenvolvimento da perspectiva da autoria no trabalho colaborativo e na construção do conhecimento, da autonomia e da coautoria no processo de aprendizagem a partir da tecnologia, por meio de um processo de prática continuada que normalmente se conhece como “aprender fazendo” (ILLERA; ROIG, 2010, p. 331). A análise dos recursos da interface de hipermídia e das ferramentas *online* disponíveis no ambiente digital a partir de abordagens de aprendizagem permite levantar os potenciais desenvolvidos pela perspectiva da autoria e serve como referência para avaliar se esses potenciais estão previstos nas atividades dos módulos de formação do PROUCA.

A fim de desenvolver parâmetros/possibilidades para sua transformação em interface coletiva, colaborativa e interativa, este estudo busca cruzar estudos da Comunicação, da Informação e da Educação, com base na lógica educativa, entendida neste contexto tanto em relação ao planejamento da interação e da interatividade dos recursos da interface digital para uso na aprendizagem, quanto ao aspecto organizacional de conteúdos e EVC e sua implicação na aquisição de competências pelo professor.

Tendo a lógica educativa como parâmetro, verificou-se o estado da arte dos conteúdos que formam esta interface, composto pelas mídias (textos, fotos, sons, vídeos, gráficos e animações) e a sua convergência para o ambiente digital com

base na organização a partir de abordagens cognitivas, o que possibilita desenvolver procedimentos para projetos pedagógicos e formação de professores (COLL, 2007).

Estes cruzamentos revelam aspectos relevantes sobre o uso de EVC para fins pedagógicos, para a aprendizagem de procedimentos e para o acesso ao conhecimento de diversos conceitos relacionados a processos comunicacionais digitais (MORGADO, 2009).

A necessidade deste estudo deve-se ao fato de que, mesmo com todo o esforço pedagógico para conseguir transformar dados em informação e se chegar ao conhecimento, nem mesmo a fase de busca de dados prescinde de uma problematização sobre como esses dados serão e estão sendo construídos, e sobre o conhecimento dessas potencialidades (MOSTAFA, 2007).

A análise crítica das interfaces dos módulos produzidos para a formação do PROUCA, utilizando os parâmetros do *Design Pedagógico* e *Design de Interação*, permite observar se as interfaces digitais de aprendizagem utilizadas no projeto foram elaboradas utilizando um método de planejamento integrado para uma utilização pedagógico-educativa da tecnologia (MORGADO, 2009). Foram avaliados aspectos gráficos, ergonômicos, de organização de conteúdos e de estrutura comunicacional e interativa. Busca-se com isso identificar se estes aspectos estão contemplados no projeto e a possibilidade de readaptá-los às perspectivas da comunicação interativa e da autoria, numa outra fase do projeto.

A pesquisa, exploratório-descritiva, buscou compreender o objeto de pesquisa como um complexo em suas diversas dimensões, com foco no estudo da interface digital e seus diversos elementos constitutivos, através de uma leitura hipertextual, ou análise de hiperlinks, que visa identificar os padrões de conectividade dos blocos de conteúdo que compõem um dado hipertexto; no caso deste estudo, das ligações ou *links* das páginas de dados disponíveis nos módulos de aprendizagem do PROUCA com métodos de estudos descritivos e qualitativos sem a presença de usuários. O método de coleta dos dados foi realizado a partir de medidas não invasivas em arquivos digitais, que incluem domínios, *sites* ou páginas da *Web*, indicado para “fontes não reativas, que independem da presença do pesquisador” (GRAY, 2012, p. 342). Como abordagem de análise dos dados utilizou-se a *análise do conteúdo*, “técnica de pesquisa para a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação” (BAUER; GASKELL, 2002, p.192).

Com tal entendimento, selecionou-se um estudo de caso para examinar os módulos do PROUCA, procurando identificar e relacionar fatores, objetivando investigar a qualidade tecnopedagógica dos módulos citados, relacionando classes e categorias que facilitem a identificação do conteúdo, da tecnologia e dos efeitos cognitivos dos processos comunicacionais nos processos de aprendizagem por interface de hipermídia, visando responder *qual o princípio utilizado e o que é possível fazer* no ambiente, com base nos parâmetros do instrumento de análise elaborado para avaliação de materiais educativos digitais.

A análise dos resultados foi viabilizada pela utilização de elementos da Teoria do *Design Pedagógico* e da Teoria do *Design* de Interação associado ao conceito de competências comunicacionais, EVC e ferramentas cognitivas de autoria baseadas em abordagens de aprendizagem. Esses elementos juntos são úteis para analisar o modelo conceitual utilizado nas atividades do EVC. A partir da triangulação desses dados foi elaborada a codificação dos dados e o levantamento das classes/fatores e categorias que deram base aos parâmetros para a construção de instrumento de análise a fim de avaliar e enfatizar os pontos favoráveis e os desfavoráveis do projeto, como referência às necessidades de ajustes e reconfigurações e alterações de padrões tecnopedagógicos utilizados nos módulos de aprendizagem do PROUCA.

Este estudo está organizado em quatro capítulos, a saber:

No primeiro capítulo, *Aprendizagem em espaços virtuais de comunicação*, apresenta-se a fundamentação teórica do estudo, na qual são abordados: o conceito de EVC, apresentando os dados sobre tipos e características de ambientes virtuais que permitem gestão de conteúdos e o papel do professor na gestão e elaboração desses espaços; o conceito de competência comunicacional e da comunicação interativa e as implicações na formação de professores.

O segundo capítulo, *O potencial didático das ferramentas cognitivas online*, apresenta um estudo sobre interfaces de hipermídia e ferramentas *online* a partir de abordagens de aprendizagem, para levantar os recursos disponíveis no ambiente digital e as potencialidades desenvolvidas, utilizado também como aspecto a ser considerado na elaboração do modelo conceitual para analisar o fator interação e interatividade dos módulos de formação do PROUCA; explicita *A Teoria do Design Pedagógico* como estratégia pedagógica para integrar os elementos citados e os fatores gráficos, técnicos e pedagógicos, bem como os conceitos básicos, principais

e os parâmetros de avaliação, planejamento e construção de materiais educacionais digitais baseados no *design* pedagógico e utilizados para a análise dos dados coletados na pesquisa exploratória dos módulos de aprendizagem da formação do PROUCA.

O terceiro capítulo, *Abordagem Metodológica*, revela a postura epistemológica deste estudo, a descrição do método de pesquisa, o procedimento de coleta de dados, com objetivo, histórico, elementos estruturais dos módulos de formação do PROUCA, a fim de contextualizar a fase em que os dados foram coletados, bem como são descritos os procedimento de análise dos resultados, com o método de análise qualitativa utilizado e a descrição das classes/fatores e categorias de análise.

No quarto capítulo, *Análise dos Resultados*, são apresentados os dados coletados na pesquisa exploratório-descritiva, com a análise dos módulos de formação a partir dos fatores/classes e categorias identificadas com base nos parâmetros do *design* pedagógico elaborado por este estudo.

Por fim, são apresentadas as considerações finais e as limitações e sugestões de pesquisas futuras, com as contribuições para o projeto e para a área da educação, considerando as implicações levantadas, os parâmetros de avaliação e os resultados obtidos.

## 1. APRENDIZAGEM EM ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO

A fundamentação teórica utilizada neste estudo para análise de EVC na aprendizagem baseia-se no fato de que ao pesquisar e projetar este ambiente é preciso considerar alguns elementos e fatores para o seu desenvolvimento, que vão além do modelo de educação e das práticas pedagógicas utilizadas, e incluem a necessidade de um aprofundamento sobre o conceito de competência comunicacional e as mudanças surgidas na comunicação a partir da perspectiva da interatividade. O aprofundamento desses conceitos fornece dados para identificar os tipos de EVC e as características que auxiliam na formação de professores.

A educação responde aos desafios de integrar as TIC no processo de aprendizagem com EVC utilizados na organização e elaboração de recursos e conteúdos didáticos.

Neste contexto, novos fatores precisam ser integrados às práticas pedagógicas no desenvolvimento de materiais didáticos digitais, como o papel do professor na gestão e elaboração desses espaços virtuais, o conceito de competência comunicacional, bem como a perspectiva da comunicação interativa, objetivando estabelecer parâmetros de análise e construção de interfaces digitais utilizadas para fins educativos que potencializem a aquisição de competências comunicacionais pelo professor.

Este estudo adota uma abordagem que considera o *design* pedagógico como parâmetro de análise de EVC, utilizando a Teoria do *Design* Pedagógico associada ao *Design* de Interação, conceitos de espaços de fluxo, EVC, comunicação interativa, competência comunicacional e ferramentas *online* de autoria baseadas em abordagens de aprendizagem, as quais pressupõem que a prática pedagógica

esteja integrada aos fatores gráficos, técnicos e pedagógicos no processo de planejamento e construção de um EVC. Essas características são contempladas quando for utilizada uma estratégia pedagógica adequada apoiada em recursos técnicos e científicos e que funcionem a partir de uma interface de hipermídia eficaz (BIDARRA, 2009).

Esse espaço digital precisa potencializar o desenvolvimento de competência no professor. Para tanto, será apresentado um estudo sobre o papel da competência comunicacional na construção de um EVC. Na etapa do *design* de um EVC é preciso, de início, definir qual o modelo de espaço virtual a ser utilizado e qual perspectiva comunicacional e modelo psicoeducacional se farão presentes no ambiente. Tal definição terá impacto direto sobre o efeito cognitivo desejado e no potencial de desenvolvimento das competências comunicacionais dos atores no processo educacional.

Para que os recursos de comunicação interativa baseados na Internet possam favorecer o trabalho do professor na organização e elaboração de recursos e conteúdos didáticos mediados por TIC, é preciso conhecer o paradigma de comunicação utilizado no ambiente. O conhecimento deste modelo utilizado no desenvolvimento de EVC, bem como suas competências comunicacionais são essenciais para trabalhar com sistemas de representação do conhecimento.

Destaca-se a categoria de análise *competências comunicacionais* (MAURI; ONRUBIA, 2010; ILLERA; ROIG, 2010; ILLERA, 2010), o conceito de *espaço de fluxo de informação digital* (CASTELLS, 1999; LEMOS, 2004; RODRIGUES, 2006) e da *comunicação na perspectiva da interatividade* (SILVA, 2010; LEÃO, 1999, MORGADO, 2009, LANDOW, 1995), além dos referenciais teóricos de *sistemas de representação do conhecimento* (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010; COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010).

Por motivo metodológico, o termo EVC será utilizado englobando os diversos elementos relacionados à comunicação digital, desde cabos, rede telefônica, periféricos, máquinas, conexões, ferramentas, recursos, programas, processos, e termos como espaços de fluxo, hipermídia, hipertexto, rede, Internet, Web 2.0. Ambientes e materiais educacionais digitais foram usados somente quando aprofundado algum aspecto, sendo este utilizado para representá-los, dependendo



do contexto, devido ao fato de que o EVC é a camada final do processo de interfaceamento de atividades sociais pelo espaço de fluxo, que permite ao usuário interagir através de interface digital e dos dispositivos de conexão pela Internet, a fim de facilitar o entendimento dos temas discutidos.

### 1.1 Tipos de EVC

Para que os EVC sejam definidos como ambientes de aprendizagem, faz-se necessário compreender as características e particularidades que o tornam um ambiente de educação *online*. Cumprindo este propósito, este tópico apresenta algumas tipificações existentes.

Segundo Coll e Monereo (2010), é preciso considerar algumas dimensões de análise dos materiais didáticos digitais para caracterizá-los, descritas no quadro 2:

Quadro 1 – Dimensões de análise de materiais didáticos digitais e sua caracterização

| <b>Dimensão de análise</b>                                | <b>Características</b>  |
|---|---|
| <b>Orientação epistemológica</b>                          | Mais inclinada para:<br>- objetivismo<br>- relativismo<br>- socioconstrutivismo                                 |
| <b>Modelo psicoeducacional</b>                            | Mais próximo do:<br>- associativismo-comportamentalismo<br>- cognitivismo<br>- socioconstrutivismo              |
| <b>Origem da informação que é objeto de ensino</b>        | Centrada:<br>- no docente<br>- nos materiais<br>- nos alunos<br>- ou na própria interação educacional           |
| <b>O papel do professor e do aluno</b>                    | De uma função:<br>- transmissiva para um receptor passivo<br>- Ou a uma função mediadora para um receptor ativo |
| <b>Nível de autenticidade das atividades incorporadas</b> | Mais ou menos:<br>- realistas<br>- relevantes<br>- socializantes e próximas à cultura da escola                 |

Fonte: Adaptado de Coll e Monereo (2010).

Partindo dessas dimensões, os autores tipificaram os materiais educativos digitais a partir da origem, das características psicoeducacionais e do potencial de aprendizagem, analisados com base nos elementos do triângulo interativo: aluno, professor e conteúdos. Este tipo de análise favorece o entendimento de aplicações ao valorizar o seu

impacto tanto na aprendizagem de determinados conteúdos (perspectiva de aprender da tecnologia) quanto no seu desenvolvimento e aquisição de habilidades e destrezas sociocognitivas de gestão e elaboração dos conteúdos (perspectiva de aprender da tecnologia) (COLL; MONEREO, 2010, p. 155).

Os materiais educativos digitais podem ser de diversos tipos, conforme a fundamentação: materiais autossuficientes, sistemas especialistas de emulação, análise de casos e resolução de problemas (PBL), aprendizado colaborativo e representação visual. Conhecer essas abordagens auxilia a (re)conhecer as características dos projetos em andamento e na definição de parâmetros para a construção de ambientes e materiais educativos digitais focados na aquisição de competências e na formação de professores, na perspectiva de aprender *com* TIC (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010).

Os autores citados classificam esses ambientes da seguinte forma:

Quadro 2 – Tipificação dos ambientes e materiais educativos digitais

| Tipo   | Descrição  |
|--|--|
| <b>Baseados no projeto de materiais autossuficientes e na aprendizagem autodirigida</b> (BARBERA; ROCHERA, 2010) | <p>Neste ambiente de aprendizagem autodirigida apoiada por materiais autossuficientes, o foco de atenção está na atividade cognitiva do aluno em relação aos conteúdos de aprendizagem. Neste contexto, o material autodirigido proporciona ao aluno a possibilidade de desenvolver uma atividade mental construtiva para apropriar-se dos conteúdos e construir conhecimento.</p> <p>Todos os elementos de apoio (motivação, instrução, acompanhamento, correção, etc.) que num ensino presencial são atribuídos ao professor, nesse modelo são distribuídos entre o próprio aluno (aspectos relativos ao planejamento do estudo pessoal) e o material autoridrigido (informações técnicas e ajudas educacionais autocontidas).</p> |
| <b>Baseados em sistemas de emulação sociocognitiva</b> (MONEREO; ROMERO, 2010)                                   | <p>Ambientes que permitem amplificar e complementar funções cognitivas e metacognitivas. É formada por pesquisas e aplicações que utilizam ferramentas e recursos das TIC que tentam emular, simular e modelar algum componente do sistema cognitivo: seus sistema de representação (interfaces de hipermídia, mapas mentais,</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | portais de notícias), seus sistema de reconhecimento perceptivo (olhos/ouvidos artificiais), seu “cabeamento” neurológico (conexionismo), suas funções de decisão (algorítmicas e heurísticas em forma de cadeias if-then), sua evolução bioquímica (algoritmos genéticos).  |
| <b>Baseados na análise de casos e na resolução de problemas</b> (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010)         | <p>Neste modelo de ambiente a experiência de aprendizagem é vertebrada em torno de explicações, da indagação e da reformulação ou resolução de um problema que apela diretamente ao interesse dos alunos, potencializando o trabalho entre alunos como instrumento para que cada um deles tenha acesso àquilo que precisa conhecer do problema e dominar as competências necessárias para solucioná-lo.</p> <p>O problema é apresentado no contexto concreto em que seria encontrado na vida real, com características de solução aberta ou de estrutura incompleta, devendo ser: relevante, pertinente e complexo.</p>  |
| <b>Baseados no trabalho em grupo e na aprendizagem colaborativa</b> (ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010) | <p>Este modelo possibilita, além da comunicação entre os participantes, um acompanhamento do processo de aprendizagem, integrando recursos necessários para gestão dos materiais de aprendizagem, para a gestão dos participantes – incluídos os sistemas de acompanhamento e avaliação do progresso dos alunos. São denominados também de sistemas de gestão de aprendizagem – <i>Learning Management Systems</i> (LMS) e a plataforma mais utilizada no Brasil e no mundo é o <i>Moodle</i> (<a href="http://www.moodle.org.br">http://www.moodle.org.br</a>).</p> <p>A abordagem de aprendizagem colaborativa possibilitada por esses ambientes é entendida como um processo de interação no qual se compartilham, negociam-se e constroem-se significados conjuntamente para solucionar um problema, criar ou produzir algo, com uma compreensão compartilhada pelos participantes, e também é conhecida por Aprendizagem Colaborativa apoiada por Computador (CSCCL).</p> |
| <b>Baseados na representação visual do conhecimento</b> (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010)                  | <p>Modelo baseado no uso de sistemas de representação que se caracterizam por responder a um modo de processamento preferencialmente visual, combinando e articulando texto escritos, narrativas orais, imagens, símbolos e recursos gráficos. Está fundamentado na ideia de que imagens externas podem afetar a representação interna do conhecimento. Como exemplo tem-se a realidade virtual, as animações e os diagramas estáticos (mapas conceituais).</p> <p>O uso de diagramas e mapas conceituais são destaques nesse modelo de ambiente, por permitir modificar, de maneira mais ou menos simples, a apresentação dos elementos gráficos e suas relações utilizando uma grande quantidade de recursos de TIC – texto, áudio, imagens, vídeo, <i>links</i> – e as representações alternativas da mesma informação por meio de diversos formatos.</p>   |

Fonte: Adaptado de Coll, Engels e Bustos, 2010.

Para Coll e Monereo (2010), os modelos mencionados são uma amostra representativa de aplicações vigentes para apresentar conteúdos e o estabelecimento de interação para atingir um determinado tipo de aprendizagem.

## 1.2 Características de EVC que auxiliam na formação de professores

Estudos da Psicologia Cognitiva apontam para a carência de estudos críticos sobre o papel do professor nesses ambientes, com poucos trabalhos sobre o meio como o professor pode apoiar a aprendizagem colaborativa, pois a maioria foca no estudo do papel do aluno (ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010). Observa-se também a escassez de trabalhos sobre a função que a representação visual do conhecimento pode cumprir no processo de aprendizagem (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010). Além disso, existem poucos estudos sobre os processos de construção de representações visuais por parte de professor (COLL, ENGEL e BUSTOS, 2010).

Nesse contexto, a perspectiva de aprender *com* TIC é destacada, pois se refere à utilização da interface de hipermídia (uso de EVC no formato de portais colaborativos, *blogs*) como ferramenta cognitiva e meio de comunicação para gerenciamento de informações, aprendizagem e formação do professor.

Landow (1995) destaca o papel do professor, ao observar que a hipermídia também contribui no momento de adquirir o hábito de leitura não seqüencial, necessária em transposições de conteúdos com os recursos disponibilizados na Internet. Essa prática permite ao professor estar continuamente, e de forma coletiva, atualizando um determinado conteúdo, material didático, objeto de aprendizagem, recurso, entre outros, melhorando-o, ampliando-o, e com isso adquirindo competências.

Schlemmer (2010) afirma que em tempos de TIC existe a necessidade de o professor continuamente aprender, num processo de fazer e compreender, o que implica necessariamente o binômio ação-reflexão. O resultado desse processo “empodera” uma nova ação que, somada à reflexão, pode incrementar qualitativamente uma prática pedagógica responsável, comprometida com a formação e com a capacitação humana, numa perspectiva emancipatória. E complementa:

é fundamental ao docente vivenciar essa nova realidade, ser sujeito do processo de aprendizagem com o uso de diferentes tecnologias e modalidades de oferta educacional, a fim de que possa construir significado.

Dessa forma, poderá melhor compreender as mudanças imbricadas nos processos (op. cit, 2010, p. 106).

Desse modo, é preciso destacar características de ambientes que auxiliam a desenvolver competências. O modelo de ambiente que estimula funções cognitivas tem na interface de hipermídia conectada pela Internet sua maior metáfora, representando para alguns pesquisadores a extensão da memória humana (MONEREO; ROMERO, 2010). Ao permitir o acesso, distribuição e produção de informações, alterar práticas sociais e tornar visível o mundo digital, a interface de hipermídia torna-se parte da inteligência humana na representação do conhecimento e socialização, ampliando funções cognitivas e metacognitivas, convertendo-se numa metáfora hegemônica na sociedade.

A hipermídia, ao funcionar como uma ferramenta cognitiva (JONASSEN, 2000) e permitir a construção de caminhos através da convergência de mídias, interatividade e não linearidade, demonstra ser a mídia ideal para a aprendizagem humana ao utilizar os diversos sentidos sensoriais e interação e seleção, condição necessária para que o aprendiz siga um caminho na busca do conhecimento, seja próprio ou construído por outros.

Mas a não linearidade, em si, não representa inovação alguma, pois alguns sistemas analógicos de conhecimento já são estruturados como não lineares há muito tempo, como é o caso do *I Ching*, um texto clássico da literatura chinesa montado sobre 64 hexagramas, que podem ser lidos em qualquer seqüência e na qual a leitura muda conforme o caminho e o contexto de quem está lendo. O que inova realmente a escrita hipermidiática é a capacidade da hipermídia de permitir que o conhecimento ocorra através de saltos (LEÃO, 1999).

Segundo Schlemmer (2010), a forma de trabalhar conteúdos para o meio digital é muito diferente de produzir conteúdos para uma aula presencial. Ao produzir um material didático para o ambiente *Web*, utilizando tecnologia digital (editor de textos, editor de páginas *Web*, de *blogs*, de *wikis*), as estruturas cognitivas mobilizadas são diferentes. Isso explica o motivo pelo qual muitos professores ainda produzem o texto inicialmente em papel, para depois “digitalar” no editor de textos, ou, ainda, têm a necessidade de imprimir o texto para ler. Isso ocorre porque o sujeito,

ao interagir com essas tecnologias, não encontra em sua estrutura cognitiva algo que lhe permita apropriar-se dessa nova realidade. E observa:

O sistema de significação do sujeito é então perturbado, resultando num desequilíbrio cognitivo. Para que o sistema possa dar conta dessa perturbação, precisará de novos elementos, de regulações, de compensações que lhe permitam atingir novamente um estado de equilíbrio, constituindo assim um novo conhecimento que, posteriormente, se transformará numa nova estrutura ou numa estrutura reorganizada (op. cit., p. 106).

Com esse olhar é possível investigar parâmetros e conceitos necessários para a análise de características cognitivas de ambientes, na busca de perspectivas construtivistas que venham a beneficiar também o professor, com a aprendizagem de competências comunicacionais.

### **1.3 O papel do professor na gestão e elaboração de EVC**

A análise dos espaços de fluxo da informação digital e da função comunicacional do professor a partir do “impacto da representação do conhecimento na aprendizagem” (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010) apresenta-se como fator emergente no estudo da utilização das TIC na aprendizagem. Isto ocorre devido ao desconhecimento do EVC mais adequado para representar digitalmente um conteúdo educativo, o que interfere diretamente na organização dos elementos didáticos utilizados e, conseqüentemente, no resultado da aprendizagem.

A compreensão do conceito de espaço de fluxo elaborado por (CASTELLS, 1999) auxilia no entendimento das mudanças na dimensão temporal/espacial que envolve o uso de EVC na aprendizagem. Segundo o autor, os efeitos combinados do paradigma da TIC e das transformações sociais modificaram a percepção de espaço e do tempo na sociedade. Todas as formas e processos sociais induzidas pelas TIC podem ser reduzidos a geração e representação de conhecimento e “fluxos de informação”, no movimento de convergência para o ambiente digital.

Nesse sentido, o autor identifica nessa nova percepção do espaço, característica das práticas sociais em rede, o conceito de *espaços de fluxo*,

entendido aqui como a organização material que permite práticas sociais simultâneas sem necessidade de presença física no mesmo espaço. Esse movimento permitiu que pessoas, mesmo não estando no mesmo espaço pudessem compartilhar o mesmo tempo. Assim, o interfaceamento pelos espaço, de fluxo das diversas atividades sociais através de interfaces digitais de comunicação possibilitou o surgimento de ambientes de socialização, trabalho e educação *online*, este último, objeto deste estudo. Para Castells (1999, p. 501), o espaço de fluxo é a forma material de suporte dos processos e funções da sociedade informacional, e pode ser descrito como

a organização material das práticas sociais de tempo compartilhado que funcionam por meio de fluxos. Por fluxos, entendo as sequências intencionais, repetitivas e programáveis de intercâmbio e interações entre posições fisicamente desarticuladas, mantidas por atores sociais nas estruturas econômica, política e simbólica da sociedade.

Segundo Lemos (2004), o uso dos espaços de fluxo de informações digitais tem sido cada vez maior pelos atores sociais, e a presença física já não é imprescindível para o acesso a serviços como a educação.

O estudo de sistemas de geração e representação digital do conhecimento utilizando EVC, como “ferramentas de apoio na organização e apresentação dos materiais de aprendizagem e na compreensão de blocos de informação” (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010, p. 227), encontra base teórica nos referenciais da Psicologia Cognitiva, em autores já, citados como Coll; Engel; Bustos (2010) e Mauri e Onrubia (2010). Essas fontes indicam que “diversas formas de representação que podem ter um valor cognitivo agregado para usuários, domínios e tarefas concretas” (op. cit., p. idem) afetam as competências comunicacionais do professor, pois

do ponto de vista educacional, o conhecimento dos diversos sistemas utilizados para representar, processar, transmitir e compartilhar informações que as tecnologias digitais possibilitam e, muito especialmente, o conhecimento de seus usos como instrumentos de construção do conhecimento, são, inegavelmente, aspectos-chave dos processos de alfabetização digital atualmente (COLL, ENGEL; BUSTOS, 2010, p. 227).

Entende-se melhor esse aspecto quando se observa que num processo aprendizagem com TIC, alguns elementos são necessários, além de um modelo de

aprendizagem alinhado ao projeto pedagógico: os *conteúdos* (textos, fotos, vídeos, gráficos, animações), os recursos da interface de hipermídia, as ferramentas *online* de autoria (EVC como *sites*, portais, *blogs*, *wikis*, mapas conceituais, *chat*, *e-mail*, redes sociais) e as competências comunicacionais e interativas para trabalhar e aprender os conteúdos, didáticos ou não, em diferentes formatos e suportes digitais. Nesse sentido, os conteúdos didáticos devem ser entendidos como conteúdos adequados ao uso em atividades de aprendizagem na perspectiva comunicacional da transformação da informação em comunicação, com

estrutura de apresentação do conjunto de conteúdos e de situações de aprendizagem compostos e dispostos estrategicamente de modo a serem utilizados pelo docente e pelos cursistas com a finalidade de potencializar a construção coletiva da comunicação, do conhecimento, da docência, da aprendizagem e da avaliação (SANTOS; SILVA, 2009, p. 105).

Em atividades de aprendizagem com o uso desses elementos, os professores desempenham um papel mais próximo de uma função tutorial e comunicacional em relação ao modo de acesso dos alunos aos conteúdos (ILLERA, 2010).

Leão (1999) afirma que a ideia de organização se relaciona de uma forma intrínseca com a ideia de sistema hipermídia. Cada ligação, cada elo hipermidiático, ao mesmo tempo que liga, transforma, transporta. É um conceito extremamente denso por trabalhar com diversas camadas interligadas, como num rizoma<sup>8</sup>. Em sua densidade é possível vislumbrar a ordem e a desordem. Quando o professor organiza um conteúdo de forma hipermidiática, integra no sistema a ordem e a desordem, e esta vai se tornando mais e mais complexa. Esse fenômeno pode ser facilmente observado nos percursos de leitura hipermidiática, supondo um leitor bastante ativo, que vá descrevendo movimentos bastante complexos ao ir saltando de um elo a outro na rede. Apesar da desordem de percurso, desse trajeto complicado, uma ordem oculta está presente. Essa ordem pode ser reencontrada através do comando voltar, que refaz sua trajetória.

O conhecimento de organização e elaboração de conteúdo em EVC antes era restrito aos *designers* e profissionais da comunicação especialistas em portais e *sites*. Com o desenvolvimento e as facilidades desses ambientes digitais interativos

---

<sup>8</sup> Rizoma – o conceito de rizoma foi elaborado por Deleuze e Guattari (1995), e significa um meio que possibilita diversas conexões de qualquer ponto para outro ponto e não apresenta nem começo nem fim.



e as possibilidades surgidas com a evolução da Internet para a *Web 2.0*, a inclusão de recursos de ferramentas *online* de autoria “permite que as pessoas interajam de forma participativa, dinâmica e horizontal, ampliando as chances de construir coletivamente novos conhecimentos, fruto das intensidades relacionais ocorridas no ciberespaço” (TORRES; AMARAL, 2011, p. 51). Acrescente-se a isso a ampliação cada vez maior da *função comunicacional do professor*, e com isso a necessidade de estudos sobre a integração desses conhecimentos “no perfil, nas condições e nas competências do professor” (MAURI; ONRUBIA, 2010, p. 118).

#### **1.4 O conceito de competência comunicacional**

A competência comunicacional adquiriu importância a partir do desenvolvimento TIC e das transformações das práticas sociais (COLL; MONEREO, 2010). Além disso, o surgimento de diversas atividades sociais que passaram a ser digitalizadas pelo espaço de fluxo de informação digital através de interfaces e dispositivos de conexão em rede pela Internet possibilitou emergentes ambientes de trabalho, entretenimento, socialização e educação *online*.

Competência comunicacional é a capacidade de comunicar de maneira eficaz em um tipo definido de situação, capacidade que se apoia em conhecimentos, mas que não se reduz a eles (ILLERA; ROIG, 2010). Esta definição afeta diversas situações comunicacionais encontradas na Internet e nos ambientes de aprendizagem. A dificuldade para se construir mensagens em ambientes digitais a partir de competências comunicacionais deve-se a alguns fatores, como: a) a competência comunicacional normalmente ensinada nos cursos de pedagogia como uma capacidade para comunicar-se linguisticamente (a gramática, o léxico e a sintaxe) e sempre relacionada ao texto, e nunca à imagem, e b) o uso de meios, códigos e modalidades que antes eram muito especializados e que agora estão passando a ser comuns (*e-mails*, *blogs*, áudio, videoconferência, *wikis*).

Quanto ao aspecto da competência comunicacional como chave para a construção de mensagens no formato da *Web*, é preciso considerá-lo como um conhecimento que precisa ser integrado ao perfil do professor, para que este tenha

condições de transformar informação e conteúdos digitais em propostas de aprendizagem, independentemente de serem educativos ou não.

Illera (2010, p. 137) confirma esta perspectiva ao defender que, independentemente de discussões sobre um conteúdo ser educacional ou não, o professor sempre necessitou adaptar conteúdos com um foco na interação:

[...] Tal transformação tem sido denominada de “transposição didática” (Chevallard, 1991) ou “recontextualização” (Bernstein, 1990), para indicar o caráter diferenciado dos conteúdos quando estes aparecem em um texto de produção e quando são colocados em seu contexto de “transmissão” ou de difusão, ou seja, a fim de que exista um processo específico que consiste em transformar certos conteúdos complexos (em sua estrutura, em seus fundamentos, em seu volume ou em sua argumentação), tornando-os adequados para os estudantes segundo alguns métodos específicos: a didática.

Neste processo de transpor e recontextualizar conteúdos em mensagens para novas situações comunicacionais digitais interativas, ocorre uma modificação e ampliação das competências tradicionais do professor (ILLERA; ROIG, 2010). Segundo Mauri e Onrubia (2010, p. 118), “o que o professorado deve aprender a dominar e valorizar não é só um novo instrumento, ou um novo sistema de representação do conhecimento, mas uma nova cultura de aprendizagem”.

Para Illera e Roig (2010, p. 332), trabalhar conteúdo hipermídia num ambiente interativo para aprendizagem “requer compreender não apenas os diferentes códigos considerados individualmente, mas também ter um entendimento de como eles se complementam entre si no interior de uma tela”. Para organizar e elaborar conteúdos didáticos digitais, é preciso que o professor também entenda os conhecimentos básicos do *design* de páginas na Internet, conheça os conteúdos digitais e saiba utilizar ferramentas de edição de conteúdos *online* para poder elaborar atividades de aprendizagem que envolvam a manipulação e construção do conhecimento na perspectiva da autoria, e não somente na oferta do acesso à informação.

No entanto, cabe considerar alguns fatores relacionados à limitação do uso pedagógico de alguns recursos didáticos digitais envolvendo a construção de interfaces pelos professores. O fator tempo é um deles. Essa limitação ocorre devido ao tempo de desenvolvimento de uma interface ser significativo, pois implica

planejamento das etapas de elaboração com certa antecedência, não sendo possível normalmente mudar certos aspectos como consequência de ideias estimuladas durante uma atividade prática realizada no ambiente de aprendizagem construído (MORGADO, 2009). Mas após a interface ser desenvolvida, o trabalho com a manipulação de conteúdo nas atividades práticas dentro do ambiente não possui a mesma limitação, dependendo, a partir deste ponto da competência comunicacional, do professor quanto a utilização das ferramentas *online* para editar conteúdos e representar conhecimentos.

O uso da interação comunicativa e da autoria com ferramentas de hipermídia em ambientes com perspectiva sociocognitiva (aprender com o uso) possibilita a retenção de conhecimento e o aumento da aprendizagem no decorrer de atividades práticas (MORGADO, 2009). A investigação das implicações deste aspecto no processo de aprendizagem em ambientes digitais é necessária.

Para Illera (2010, p. 138), o processo de comunicação por meios digitais interativos e a convergência de mídias ocasionam modificações na própria forma que a informação e seus formatos adotaram. Já

(...) os conteúdos passaram por um processo de *remediation*, segundo a expressão de McLuhan, ou seja, foram produzidos novamente para os novos meios, adaptados às suas condições e formatos. No desenvolvimento histórico interno de cada meio, foram sendo criados ou perfilados os formatos próprios, as formas consideradas como aceitáveis, as quais condicionaram a produção e circulação de conteúdo.

O conceito de *remediação* (*remediation*), inicialmente estimulado por McLuhan (1988), no seu célebre livro *Os meios de comunicação como extensão do homem*, foi atualizado por Bolter e Crusin (1998), no livro *Remediation – Understanding New Media*, publicado em 1998 pelo MIT. Segundo os autores, *remediação* é uma renovação da mídia anterior, através de uma lógica forma de processamento das mídias anteriores numa nova representação, realçando, dando um novo propósito, forma e um novo tipo de acesso e uso. Desse modo, todo meio é passível de *remediação*, capaz de reapropriação de técnicas, formas, significado social de outra mídia e renovação, tomando seu lugar nas TIC e nos processos sociais, que no caso deste estudo está no processo educativo; estes conceitos têm de servir os propósitos da comunicação educativa. O conhecimento dos processo e

procedimentos de remediação implica o desenvolvimento da competência comunicacional no professor.

Neste sentido, é preciso investigar outro fator relacionado à dificuldade dos professores em construir mensagens em ambientes digitais a partir de competências comunicacionais: o *paradigma de comunicação* utilizado na construção de espaços virtuais de aprendizagem.

### **1.5 A comunicação na perspectiva da interatividade**

Para construir EVC que proporcione aprendizagem é preciso investigar as mudanças surgidas na comunicação a partir da perspectiva da interatividade.

Segundo Lemos (2004), as alterações espaço-temporais que transformaram a dinâmica social através das TIC, caracterizadas por uma integração em redes e constituídas de nós que se estruturam a partir da conexão pela Internet, com atores sociais operando e se comunicando de forma *online*, em diferentes interfaces e dispositivos de conexão às informações digitais, geram novas dinâmicas de interação comunicacional e modificam, assim, os próprios paradigmas da comunicação existentes.

Morgado (2009) confirma esta percepção ao observar que os EVC ao permitirem, mesmo a distância, que pessoas trabalhem com a noção de presença num espaço virtual, alteram fundamentalmente a comunicação.

Surgido da socialização do ambiente digital conectado em rede pela Internet, o EVC denominado *site* reflete, de um lado, o aproveitamento das potencialidades existentes de comunicação da Internet, e de outro, corresponde ao paradigma clássico da comunicação baseado no modelo emissor-receptor. Nos primeiros momentos de sua existência, no começo da década de 90, foi associado a um repositório de acesso a informações. Neste período, foi desenvolvido como um banco de dados para texto e foto, o que permitiu a associação de *site* como o modelo padrão de página na Internet.

Do ponto de vista conceitual da comunicação, essa percepção da página da Internet como um repositório corresponde à percepção clássica da teoria da

comunicação. Nessa perspectiva a mensagem informacional é fechada e intangível, e baseada no modelo emissor-receptor; a informação só pode ser lida, e não manipulada, uma vez que a sua natureza é baseada na atuação da emissão e da transmissão sem alterações (SILVA, 2010). Segundo Primo (2007), essa forma de emissão é característica da mídia massiva (TV, rádio, jornal), que leva as informações até o interagente. Esse tipo de comunicação é baseado em sistemas centralizados de distribuição de conteúdos para toda a massa, em horários e/ou espaços determinados pelo próprio emissor.

Com as transformações sociais ocasionadas pelas TIC ocorrem alterações profundas na teoria e na prática da comunicação. Conforme Silva (idem), na perspectiva da comunicação interativa exige-se uma participação do receptor e a necessidade de a informação ser concebida na perspectiva da manipulação e intervenção sobre os dados, no horário que o receptor escolher acessar.

Marchand apud Silva (ibidem, p. 131) afirma que a comunicação na perspectiva da interatividade da mensagem põe em xeque o esquema clássico da informação. Nas palavras da autora, “em situação de interatividade, emissor e receptor mudam respectivamente de papel e *status*, quando a mensagem se apresenta como conteúdos manipuláveis e não mais como emissão”.

Para Leão (1999), a dissolução de papéis autor/leitor, emissor/receptor, provoca uma série de transformações. Até mesmo a maneira de apresentação de ideias deve ser repensada. Como exemplo, a autora cita o fato de que o trabalho em hipermídia não precisa mais se limitar a apenas uma linha de raciocínio. O argumento do pesquisador aparece somente na determinação de limites de inclusão e exclusão, para delimitar o contexto do que está sendo estudado.

A perspectiva da comunicação interativa necessita que o suporte informacional “disponha de flexibilidade e disponibilize disposições para a intervenção do usuário” (SILVA, 2010, p. 131), de serviços que permitam não só o transporte da informação, mas tratamento. Isso significa que além de disponibilizar informações, é preciso permitir a manipulação dessas informações, para estimular e motivar o aluno a construir o conhecimento a partir de suas representações e modelos mentais de que dispõe.

Essa perspectiva abre espaço para a interpretação e a construção de significados pelo indivíduo, e não a simples leitura e memorização das informações emitidas pelo professor, e configura a utilização de artefatos digitais como extensões da capacidade cognitiva dos aprendentes que participam do processo de comunicação/aprendizagem (BIDARRA, 2009).

Essas mudanças de paradigmas da comunicação afetam a compreensão da interação comunicativa e do papel do professor no ambiente virtual, que deixa de ser um transmissor para se tornar um direcionador de fontes de conhecimento, organizador e elaborador de espaços que facilitem múltiplas formas de comunicação/aprendizagem. Para o autor, o papel do professor numa situação ideal seria mais o de um arquiteto, um *designer* didático, do que o de um emissor, pois

(...) o espírito permanece o mesmo, mais ou menos no lugar de construir classicamente uma rota, ele constrói uma rede e define um conjunto de territórios desenhados por essa rede (...) Não é uma história que nos é dada a ouvir ou ler, é um conjunto de territórios a explorar (SILVA, 2010, p.133).

A forma de leitura hipermidiática possibilita exatamente essa interação com a informação, ao facultar o estudo através de saltos, que consistem em se acercar dos dados como se fossem paisagens desconhecidas, explorando as muitas direções, cruzando-as, primeiro por ali, e logo por lá (de preferência com uma organização do conteúdo pelo professor, para contextualizar o conteúdo). Essa forma de aprendizagem é análoga à exploração de uma paisagem física com diferentes rotas, territórios, que atravessa lugares de estudos (os temas), os quais se estruturam em várias perspectivas temáticas (LANDOW, 1995).

Assim, os conteúdos dispostos no EVC organizado pelo professor forneceriam, através de um planejamento pedagógico, os aspectos contextuais, dando oportunidade para o estudante se manifestar, comunicar, participar, utilizando os conteúdos e recursos disponibilizados no ambiente

É possível confirmar esse aspecto da comunicação interativa em Leão (1999), quando afirma que em um sistema hipermidiático dois pontos devem ser evidenciados: primeiro, a necessidade de se construir um projeto bem organizado; segundo, o espaço deve ser concebido como algo mutável e flexível. Ou seja, existe

uma ordem, uma hierarquia a ser seguida, e ela deve ser respeitada. No entanto, a construção deve permitir articulações, desdobramentos, redimensionamentos.

Na perspectiva da interatividade, o desenho didático do suporte informacional precisa ser flexível e disponibilizar situações para a participação/intervenção do interagente que podem ser desenvolvidas com as TIC (SILVA, 2010). Assim, as competências de uso das TIC a serem utilizadas não mais se definiriam como o transporte de informação, mas seu tratamento e organização, em que

cada sujeito pode adicionar, retirar e modificar conteúdos dessa estrutura; pode disparar informações e não somente receber, uma vez que o pólo da emissão está liberado; pode alimentar laços comunitários de troca de competências, de coletivização dos saberes, de construção colaborativa de conhecimento (SANTOS; SILVA, 2009, p. 108).

Esse aspecto da comunicação interativa, associado aos potenciais da *Web 2.0*, permite a perspectiva da autoria e o uso mais flexível do conteúdo de EVC, com o estabelecimento de nós de ligação ao conteúdo do próprio espaço de aprendizagem. Já a “diversidade de formas de receber e criar o conhecimento permite que este seja partilhado por mais pessoas que se comunicam de alguma forma e podem produzir novos saberes” (MESQUITA; FILHO, 2012, *online*).

Morgado (2009) destaca a importância da comunicação no processo de aprendizagem com hipermídia, ao observar que os novos espaços virtuais de aprendizagem devem ser construídos para a utilização por vários interagentes. Segundo o autor, ao possibilitar a utilização de forma simultânea por várias pessoas e permitir a comunicação entre essas pessoas no mesmo ambiente, este aspecto passa a ser essencial para compreender as potencialidades das TIC para a aprendizagem. Através da comunicação, os interagentes podem organizar e planejar diferentes práticas sociais, e novas formas de geração e representação do conhecimento emergem dentro do próprio ambiente e fora dele.

Nesse cenário de mudanças de paradigmas de comunicação, a interatividade manifesta-se nas práticas comunicacionais, como *e-mails*, *listas*, *blogs*, *fotologs*, *videologs*, jornalismo *online*. Destacam-se ainda plataformas sociais, tais como Wikipédia, *Facebook*, e novos EVC, que agregam grupos de interesse (SANTOS; SILVA, 2009).

Esse aspecto é confirmado por Mesquita e Filho (2012, *online*), ao constatarem que nessa nova ordem interativa o conhecimento pode ser construído por meio de postagens, “das análises sobre elas, da reconstituição dos conteúdos, num processo de múltipla autoria e elaboração multidisciplinar”.

Segundo Primo (2006, *online*), essa interação caberia aos “interagentes”, membros do processo interativo e autores dos processos de recepção e emissão. Este termo, que será utilizado ao longo do trabalho, é mais adequado que o termo usuário, pois, segundo o autor, usuário é um termo utilitário do uso de computadores e está relacionado ao uso passivo da informação. Já interagente é aquele que “retruca, interfere, altera de maneira ativa e intencional o que recebe, possibilita que o outro também o faça num fluxo de idas e voltas de mensagens” (MESQUITA; FILHO, 2012, *online*), enfim, um termo mais adequado para designar aqueles que interagem num espaço de fluxo de comunicação digital.

A escolha adequada do formato do espaço de fluxo de informação digital se delinea como uma competência comunicacional e nova responsabilidade e habilidade que esta nova perspectiva didática requer do professor: o papel de gestor e elaborador de espaços de fluxo de informação/comunicação e aprendizagem. Mas, para que o professor possa entender a função comunicacional e as características de um espaço de fluxo de informação que facilite o processo de gestão e elaboração da informação, é preciso identificar os EVC existentes utilizados na elaboração de interfaces de aprendizagem.

A competência comunicacional inclui compreensão de EVC e é um fator vital no processo de gestão e elaboração de conteúdos digitais na forma de interfaces educativas. A ciência da comunicação iniciou o estudo da Internet desde o seu surgimento, mas é uma área ainda em desenvolvimento, necessitando de contribuições de vários campos, pois a emergente convergência de mídias e socialização para o ambiente digital torna este estudo pouco estável, requerendo a combinação e a adaptação de termos, métodos e práticas de vários campos, a exemplo de áreas da Computação e Biblioteconomia, além da própria Educação, que precisa trabalhar competências em seus professores para gerir e elaborar EVC, pois é nesses espaços que o aluno poderá acessar, visualizar e interagir com um material didático (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010). Os estudos indicam que o



conhecimento de organização de conteúdos e ferramentas nesses espaços irá interferir no resultado da aprendizagem (COLL; MONEREO, 2010).

Para compreender melhor o uso educacional dos espaços virtuais, é preciso descrever como os blocos de informação são interconectados para formar um EVC. Segundo Leão (1999), um dos maiores problemas da estrutura hipermediática é que ela se monta a partir de fragmentos. O maior desafio é propiciar ao leitor a possibilidade de articular tópicos, de constituir um corpo. É preciso minorar a separação entre os diversos blocos de informação e oferecer oportunidade de manipulação entre eles, através de uma organização das informações vinculadas.

A organização de blocos de informação em diferentes formatos e tecnologias permitiu a construção de diferentes espaços virtuais com múltiplas formas de comunicação, e entre os mais conhecidos estão o *site*, o *portal*, o *hotsite* e o *minisite*. O conhecimento dos aspectos comunicacionais de cada um desses espaços virtuais possibilita identificar quais características de cada um desses elementos na elaboração de parâmetros de construção de EVC propiciam trabalhar com a perspectiva da comunicação interativa e a autoria. Os tipos podem ser resumidos no Quadro 3:

Quadro 3 – Tipos de EVC e características comunicacionais

| EVC             | Características comunicacionais   |
|-----------------|---|
| <b>Site</b>     | O <i>site</i> pode ser considerado um arquivo, e precisa ser bem organizado. Geralmente é utilizado como banco de dados ou portfólio. Com relação ao aspecto comunicacional, só permite o acesso a informação.  |
| <b>Portal</b>   | O portal é um espaço de fluxo de informação digital que permite o acesso a diversas informações ou informações específicas, conforme o objetivo do sistema, e fornece serviços que permitem interação com seu interagente (login, e-mail, blogs, comentários, entre outros). Seu aspecto comunicacional mais característico é a possibilidade de trabalhar com a perspectiva da comunicação interativa. |
| <b>Hotsite</b>  | O <i>hotsite</i> contém informações limitadas, de lançamento de produto, anúncio de um evento ou uma promoção. Com relação a aspectos comunicacionais, pode fornecer alguma interatividade, em forma de animação, mas geralmente tem caráter comercial e de entretenimento.   |
| <b>Minisite</b> | O <i>minisite</i> contém conteúdos específicos e abordam de forma detalhada um tema restrito, como campanhas temporárias, eventos, promoções dentro de portais. No aspecto da comunicação, possui características de um site e de um hotsite.   |

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2006).

Segundo Rodrigues, (2006), *hotsites* são áreas de informação criadas para o lançamento de um produto, o anúncio de um evento ou uma grande promoção. Ou seja, é um conteúdo proporcional com prazo de validade, seja uma semana ou um mês. A quantidade de páginas é pequena, pelas características de conteúdo que um *hotsite* carrega; o tom, sempre persuasivo; e o visual, diferenciado do restante do *site* ou portal, abrindo em janela menor. Já os *minisites* são utilizados para divulgar conteúdos verticais produzidos para os portais. Isso significa que atraem um público específico e abordam de forma detalhada um tema restrito, como campanhas temporárias, eventos, promoções. Os *minisites* podem ser fixos ou flutuantes, já que muitos cobrem eventos e, visualmente, comportam-se como os *hotsites*, com *design* diferenciado e abrindo em janela menor. Mas, ao contrário do *hotsite*, que tem na persuasão o seu ‘norte’, o tom do *minisite* é essencialmente informativo.

Rodrigues (2006, p. 93) define um *site* como um espaço básico de informação cujo principal objetivo é

organizá-la, estruturando uma hierarquia para que todo o conteúdo seja entendido e acessado com facilidade. A alma de um site é sua arquitetura de informação, ciência que tem séculos de vida e nasceu da primeira grande experiência do ser humano em organizar seu conhecimento adquirido e documentado – a biblioteca. Um *Website* nada mais é que um grande arquivo. Se estiver bem organizado, encontra-se facilmente a informação, e o objetivo final foi alcançado.

Para o autor (op. cit., p. 94), o portal não é um *site* ampliado. A diferença entre *site* e portal é que o portal tem do foco no seu público e cria conteúdos específicos para eles, os chamados conteúdos verticais. Um portal oferece serviços para seu público,

possui ferramentas que constroem um real relacionamento entre quem produz e quem consome a informação, como fóruns bem conduzidos e compilados, pesquisas online sérias – que vão muito além das enquetes rasteiras e mal aproveitadas –, e chats que promovem a construção de um real conhecimento, e não são apenas salas de bate-papo.

Essas ferramentas de relacionamentos são chamadas de serviços. Ocorre que muitos *sites* não incluem nem conteúdos verticais, em que os conteúdos são direcionados a um público específico, nem ferramentas de relacionamento, mas ainda assim se autodenominam portais. Tal atitude gera confusão quanto a esses conceitos.

O EVC no formato de portal permite que o professor elabore a perspectiva de “territórios”. O portal utiliza recursos de sistemas de notícias, sendo uma ferramenta que permite ao professor criar diferentes percursos numa aprendizagem. Um exemplo possível é um conjunto de territórios, por ser configurável, escalonável, dinâmico e possibilitar o uso dos recursos de autoria da *Web 2.0* e da *Web* semântica, tornando-se uma ferramenta ideal para a montagem de espaços de aprendizagem em ambientes *online*.

A *Web 2.0* facilita este trabalho, com ferramentas online nas quais o professor só precisa inserir o conteúdo, simplificando a gestão e elaboração de espaços de comunicação virtuais. Além disso, o EVC no formato de portal possibilita que o professor atue como um arquiteto na construção de espaços de aprendizagem, por possibilitar a hierarquização, categorização e organização de informações de fácil manuseio, sem precisar que o professor tenha conhecimento de técnicos de programação, pois toda etapa de gerenciamento de conteúdos é realizada através de painéis de controle utilizados na configuração dos blocos de informação.

O EVC do AVA/*Moodle*, utilizado em grande parte das instituições de ensino no Brasil e no mundo, apesar de ser considerado um portal, não possui os recursos de configuração por painéis da área de trabalho possíveis na *Web 2.0*; nele existe a possibilidade de o próprio professor configurar o ambiente (MERCADO; SOBRAL, 2010). Por exigir conhecimentos de programação de linguagens PHP (HiperText Preprocessor)<sup>9</sup> e tecnologias de personalização de características visuais de *sites* como *CSS Layout (Cascading Style Sheets)*<sup>10</sup> para leiaute de páginas, a plataforma *Moodle* necessita de profissionais de TI com esses conhecimentos para a realização de ajustes e configurações. A limitação do AVA/*Moodle* de trabalhar a perspectiva

---

<sup>9</sup> *HiperText Preprocessor* (PHP) – é uma linguagem de programação de código aberto utilizada para o desenvolvimento de aplicações *Web* no formato *software* livre.

<sup>10</sup> *Cascading Style Sheets* (CSS) – ou Folhas de Estilo em Cascata é uma tecnologia de programação de código aberto que permite controlar o leiaute de um *site*, isto é, seu estilo ou aparência, como cor do fundo, bordas, tipo da fonte, entre outras características visuais em uma página *web*.

construtivista da autoria<sup>11</sup> do próprio espaço de aprendizagem/comunicação torna necessária a investigação de outros espaços ou recursos que possam responder ao desafio educacional surgido com as TIC, nas quais o professor, além de ter a possibilidade mudar a metodologia de ensino, ao deixar de ser a única fonte de conhecimento, pode atuar também como um direcionador de fontes de conhecimento e recursos (SILVA, 2010).

Torna-se relevante trabalhar formas de aproveitar o potencial cognitivo da construção de espaços virtuais pelo professor, com a disponibilidade de recursos existentes no ambiente digital, para facilitar múltiplas formas de comunicação/aprendizagem que potencializem o desenvolvimento de competências comunicacionais no professor.

Os dados levantados acerca dos novos paradigmas da comunicação na perspectiva da interatividade e a análise dos EVC adequados para a aprendizagem contribuem para compor os parâmetros de análise do ambiente e identificam se esses fatores são contemplados nos módulos de aprendizagem do PROUCA.

### **1.6 EVC na aprendizagem: busca de parâmetros**

Estudos mais promissores sobre o uso da TIC na educação apontam para a necessidade de as TIC serem tratadas como conteúdo de aprendizagem e os professores serem capacitados para ter o domínio funcional dessa tecnologia (COLL, 2012).

Existe uma necessidade emergente de dotar professores da capacidade de conhecer os procedimentos de uso das TIC, desde a busca de dados até o domínio de ferramentas *online*, para editar e produzir conteúdos, e com isso dispor de elementos para construir interfaces de hipermídia, apresentar essa informação e transformá-la em conhecimento neste processo. Numa abordagem de aprendizagem

---

<sup>11</sup> Perspectiva construtivista da autoria – esta perspectiva propõe que os alunos têm de construir o conhecimento a partir de suas representações e modelos mentais de que dispõem no ambiente de estudo (BIDARRA, 2009). Este modelo é sustentado pela ideia de que o conhecimento é consequência de uma construção de significados, resultante da reflexão e integração ativada pelo estudante, aliada à noção de amplificar e complementar funções cognitivas e metacognitivas (MONEREO; ROMERO, 2010) , ou seja, pensar sobre o seu próprio processo cognitivo, ao procurar respostas para perguntas novas, e organizar o material em estudo em representações novas ou manipulações que elevam o seu nível de compreensão de um determinado tema (BIDARRA, 2009).

baseada no modelo sociognitivista, isto é, de aprender com tecnologia, é possível entender a hipermídia como ferramenta cognitiva, na qual se aprende mais através da construção de materiais educativos do que através do seu estudo (JONASSEN, 2000; MONEREO; ROMERO, 2010). Cruz (2007, p. 23) destaca:

se antes de 1995 a produção da EAD era uma tarefa dos profissionais de rádio e TV, com as mídias digitais esse processo também passa pelas mãos de docentes que podem produzir, transmitir e gerenciar cursos e disciplinas na Internet, tornando-se autores da produção audiovisual e hipertextual de suas aulas.

Para o professor produzir conteúdo em interfaces/espços de comunicação, precisa dominar as ferramentas de autoria de edição e produção de conteúdo. Com esse conteúdo pronto, numa segunda fase, poderá construir interfaces. Para a construção de interfaces existem ferramentas *online* nas quais o professor só precisa inserir e formatar o conteúdo produzido por ele ou pelos alunos. Todo o processo de programação para apresentação dos dados é realizado automaticamente pela ferramenta *online*. Isto já é possível com os recursos da *Web 2.0*. Mas para o professor utilizar esses conhecimentos em sua prática educativa, precisa desenvolver habilidades sociocognitivas de gestão e elaboração dos conteúdos, que incluem o conhecimento para aprender *com* computadores. Neste sentido, a máquina é entendida como meio de comunicação e gerenciamento de informação, e cabe ao professor utilizar ferramentas como *e-mail*, *chat*, *blog*, *fotologs*, *videologs*, *sites* e portais, pois as TIC são um meio de potencializar esse desenvolvimento (MONEREO; ROMERO, 2010). A potencialização desse conhecimento pode emergir do processo de construção de um portal utilizando sistema de notícias.

Ao trabalhar com TIC no desenvolvimento de *sites*, portais e na elaboração de materiais multimídia, é possível levantar questões relacionadas ao conhecimento de espaços de comunicação e competências comunicacionais necessárias no currículo e incorporadas ao perfil do professor em tempos de *Web 2.0*. Os dados sobre espaços de comunicação e competências comunicacionais utilizadas como categorias de análise neste estudo são descritos no quadro 4:

Quadro 4 – Categorias de análise EVC e competências comunicacionais

| Categoria                           | Características  |
|-------------------------------------|--|
| <b>EVC</b>                          | <p>EVC no formato de <i>site</i> – pode ser utilizado em propostas de conteúdos de aprendizagem estáticos, como acervo de periódicos, projetos de banco de dados de vídeo ou áudio, cadastro de dados para consulta, enfim, dados que não necessitem manipulação ou intervenção do interagente, somente acesso.</p> <p>EVC no formato de portal – é o mais indicado para aprendizagem por permitir trabalhar conteúdos dinâmicos, isto é, conteúdos em que os alunos e professores podem receber, transmitir, manipular e editar informações no ambiente, na perspectiva da comunicação interativa. Além disso, esse tipo de ambiente possibilita o desenvolvimento de competências comunicacionais de gestão de conteúdos e recursos pelo professor, que pode configurar e modificar o ambiente através de painéis de configuração disponíveis no ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como exemplo de EVC nesse formato há o sistema de notícias utilizado por jornais <i>online</i>, que pode ser adaptado para projetos educativos.</li> </ul> |
| <b>Competências Comunicacionais</b> | <p>Essa categoria de análise, relacionada com a anterior, permite identificar se um ambiente facilita a construção mensagens em ambientes digitais e a capacidade do professor de transpor e recontextualizar conteúdos em situações comunicacionais interativas de organização e elaboração de conteúdos didáticos digitais.</p> <p>Permite também analisar a potencialidade de um ambiente para desenvolver no professor a capacidade de gestão e elaboração de conteúdos digitais de forma educativa, que envolvam a manipulação e construção do conhecimento na perspectiva da autoria, e não somente na disponibilização do acesso a informação.</p>  |

Fonte: Elaborado pelo autor (NEVES, inédito).

Esses dados fornecem parâmetros para a realização da análise dos módulos de formação do PROUCA e a verificação de aspectos como o uso de perspectivas sociocognitivas (ROMERO; MONEREO, 2010), que possibilitam a aquisição de competência e, com isso, o acesso a procedimentos para se trabalhar mais conteúdos multimídia e a capacitação para o uso de ferramentas *online* para editar conteúdos digitais. Reconhecer esse uso em um ambiente é um fator positivo na aprendizagem por permitir a “criação individual e coletiva do conhecimento” (COLL, 2007), sendo um procedimento beneficiado pela Web 2.0, bem como pelas ferramentas de autoria consideradas essenciais para a educação com TIC. Essas ferramentas permitem “as pessoas tanto aprender umas com as outras quanto aprender a partir de uma perspectiva na qual elas próprias sejam, simultaneamente,

objetos dessa aprendizagem e construtoras do conhecimento” (TORRES; AMARAL, 2011, p. 51).

A busca por um parâmetro no uso do espaço de fluxo de informação digital que potencialize a aquisição de competências comunicacionais pelo professor apresenta-se como uma etapa necessária no processo de integrar o uso de ferramentas online com recursos comunicacionais na prática educativa, e necessita de mais investigação sobre o potencial didático latente das ferramentas cognitivas *online* surgidas na *Web 2.0*.

## 2 O POTENCIAL DIDÁTICO DAS FERRAMENTAS COGNITIVAS *ONLINE*

A importância do estudo das interfaces de hipermídia deve-se à necessidade de buscar avaliar as probabilidades da hipermídia para cumprir o seu potencial didático utilizando a lógica educativa. Isso requer realizar um levantamento de ferramentas *online* de autoria disponíveis na *Web 2.0* a partir de abordagens cognitivas e potencialidades de aprendizagem desenvolvidas por essa perspectiva da autoria. Os dados apresentados nesta seção serão utilizados a fim de elaborar parâmetros para a montagem de um modelo conceitual na análise do fator interação e interatividade dos módulos de aprendizagem do PROUCA.

A partir do uso de computadores na comunicação surge a interface digital, um novo meio ambiente em acelerado processo de desenvolvimento. Nesse movimento, muito mudou no campo da comunicação e na sociedade. Conforme Coll e Monereo (2010, p. 16):

a Internet não é apenas uma ferramenta de comunicação e de busca, processamento e transmissão de informações que oferece alguns serviços extraordinários; ela constitui, além disso, um novo e complexo espaço global para a ação social e, por extensão, para o aprendizado e para a ação educacional.

A educação tenta se adaptar a essas mudanças. Para Coll e Monereo (2010, p. 15), “o impacto da TIC na educação, é, na verdade, um aspecto particular de um fenômeno muito mais amplo, relacionado como o papel dessas tecnologias na sociedade atual”. Neste cenário, pesquisadores de diversas áreas buscam entender o impacto das TIC, através de artigos, periódicos, livros e produtos acadêmicos, para valorizar esse “novo paradigma tecnológico e cultural no século XXI iniciado com a interface digital e a Internet em suas diversas formas e manifestações



evolutivas” (CASTELLS, 1999, p. 433), e sua apropriação nos processos educacionais.

Entre as diversas teorias, experiências e projetos em prática ou em estudo, vislumbram-se algumas mudanças, sendo a mais relevante a perspectiva de uma inovação no processo educativo a partir do conceito de professores e alunos enquanto colaboradores no processo de construção do conhecimento (JONASSEN, 2000); a hipermídia coloca neste cenário o aluno e o professor no lugar de autor. Essa mudança possibilita que o aluno construa sua própria compreensão ao invés de se limitar a interpretar a compreensão do mundo que lhe é transmitida pelo professor (op. cit.). Permite também que o professor organize os conteúdos de aprendizagem utilizados pelo aluno, mas a execução dessa ideia é um desafio a todo o processo formativo.

Examinar o uso da interface de hipermídia e as ferramentas *online* entendidas como artefatos cognitivos permite avaliar as probabilidades da hipermídia em cumprir o seu potencial didático. Esse viés se torna ainda mais necessário quando se atenta para as mudanças nas dinâmicas culturais ocasionadas pela socialização digital.

Para Leão (1999, p. 65), a linguagem hipermídia ao permitir a leitura e escrita não linear possibilita o desenvolvimento dos sistemas complexos existentes em redes interconectadas pela Internet. Para a autora, um sistema hipermidiático tem como fundamentos a articulação, a organização da complexidade, a complementaridade organizacional entre os paradoxos ordem/desordem, simples/complexo, aleatório/determinismo, sequencial/não-sequencial, rigor/liberdade, solidez/elasticidade, mobilidade/imobilidade, o que torna possível vislumbrar a dimensão da complexidade que a hipermídia viabiliza. E complementa:

Os sistemas hipermidiáticos oferecem o suporte maleável e multidimensional mais adequado para exprimir o pensamento em sua complexidade do que os meios que dispúnhamos anteriormente, a oralidade e a escrita.

A hipermídia é uma tecnologia que engloba recursos de hipertexto e multimídia, permitindo ao interagente a navegação por diversas partes de um aplicativo, na ordem que desejar, e designa um tipo de escritura complexa, não

linear, na qual diferentes blocos de informações estão interconectados, sendo possível realizar trabalhos com uma quantidade enorme de informações vinculadas, criando uma rede multidimensional de dados (LEÃO, 1999).

A análise do conteúdo das interfaces de hipermídia, da convergência de mídias e das ferramentas *online* surgidas deste processo e sua apresentação numa abordagem de aprendizagem podem servir para auxiliar no desenvolvimento de procedimentos educativos. Essa estratégia pode possibilita que projetos técnicos pedagógicos incluam o uso de artefatos cognitivos ainda não conhecidos em seus conteúdos e atividades de aprendizagem.

## **2.1 Hipermídia Educativa**

Para refletir sobre o potencial pedagógico da hipermídia educativa, parte-se do exame da Comunicação Mediada por Interface. Esse exame se faz necessário, pois a interface de hipermídia é um meio de comunicação em desenvolvimento que vem alterando de maneira profunda a maneira como as pessoas interagem com outras pessoas e com a sociedade, e segundo Coll e Monereo (2010, p.15), está “associado a profundas transformações sociais, econômicas e culturais”.

Este aspecto pode ser mais bem compreendido quando se analisa o que está acontecendo com a comunicação e a educação após o surgimento da Internet, da convergência de mídias e de todo o processo de socialização digital. A criação de EVC possibilita novas formas de interações sociais, ferramentas *online*, mídias sociais, e com isso mais recursos e potenciais de uso das TIC nos diferentes espaços de aprendizagem.

Para entender a velocidade com que surgem novas potencialidades de uso das TIC, é preciso aprofundar-se um pouco mais na análise desse “meio de comunicação interativo universal, via computador, da Era da Informação” (CASTELLS, 1999, p. 433), e seu aspecto mais visível, a interface digital.

A compreensão histórica dos processos tecnológicos permite afirmar que a partir da utilização de computadores na comunicação surge a interface digital, um

novo meio em acelerado processo de desenvolvimento. Na visão de Castells (2003, p. 439):

A Internet tem tido um índice de penetração mais veloz do que qualquer outro meio de comunicação na história: nos Estados Unidos, o rádio levou trinta anos para chegar a sessenta milhões de pessoas; a tv alcançou este nível de difusão em 15 anos; a Internet o fez em apenas três anos após a criação da teia mundial. [...] ao contrário da televisão, os consumidores da Internet também são produtores, pois fornecem conteúdo e dão forma à teia.

Devido ao fato de o interagente desse novo meio de comunicação não ser apenas consumidor, mas também produtor, amplifica o seu poder educativo ao colocar o poder da autoria de conteúdo no interagente, aumentando assim o peso da educação nesse processo, pois é através do viés da educação que será possível dotar as pessoas de capacidade para construir “simultaneamente as condições materiais para garantir a familiarização de futuros produtores e consumidores do aparato tecnológico, engendrando formas coletivas de beneficiar-se do que a própria tecnologia é capaz de propiciar” (TORRES; AMARAL, 2011, p. 51).

Para Santos e Silva (2009, p. 107), tudo muda nesse cenário, pois ocorre “uma mudança da lógica da distribuição (transmissão) para a lógica da comunicação (interação)”, o que possibilita o entendimento da interface de hipermídia não como um meio de transmissão da informação, como os utilizados na EAD via televisão, mas como uma ferramenta cognitiva. Além disso, reformula também o centro do processo educativo “de uma preocupação do conhecimento enquanto informação e com o professor enquanto transmissor desse conhecimento, para uma perspectiva construtivista, com professores e alunos enquanto colaboradores no processo de construção do conhecimento” (JONASSEN, 2000, p. 233).

A possibilidade de produzir conteúdo e construir interfaces através de ferramentas *online* trazidas pela *Web 2.0* faz perceber a hipermídia não como fonte de conhecimento a partir do qual se aprende, mas como uma ferramenta cognitiva com a qual podemos construir e aprender (JONASSEN, 2000), tornando viável a conexão entre o processo educacional e a geração atual, conectada ao mundo digital, e configura-se numa espécie de comunicação educativa.

## 2.2 Interfaces de hipermídia enquanto ferramentas cognitivas

No exame do estado atual das interfaces de hipermídia constatou-se que elas utilizam uma metáfora individual. Embora existam espaços públicos de comunicação, o sistema operacional e as metáforas que dão suportes às interfaces digitais já utilizam metáforas individuais advindas do *desktop*, com suas pastinhas e lixeiras, que ainda hoje são utilizadas na maioria dos sistemas que operacionalizam os computadores (fig. 1).

Figura 1 – Metáfora do *desktop*, com ícones de pastas e lixeiras, comum à maioria dos sistemas operacionais no mundo



Fonte: Elaborado pelo autor (NEVES, Teladesktop.jpg. 2013).

Por ser um meio comunicacional ainda em desenvolvimento, a evolução da comunicação por interface depende do surgimento de novas metáforas coletivas para os ambientes públicos digitais advindos com a rede mundial de computadores, conforme já indicado em Gaia e Neves (2009).

Estudos mais promissores apontam para a necessidade de dotar professores da capacidade de conhecer os procedimentos de uso das TIC, desde a busca de dados até o domínio de ferramentas *online* para editar e produzir conteúdos, e com isso ter elementos para construir interfaces, apresentando essa informação e transformando-a em conhecimento neste processo. Para Jonassen (2000, p. 232), é possível entender a hipermídia como ferramenta cognitiva para aprender mais “através da construção de materiais educativos do que através do seu estudo”, confirmada em Cruz (2007, p. 23):

se antes de 1995 a produção da EAD era uma tarefa dos profissionais de rádio e TV, com as mídias digitais esse processo também passa pelas mãos de docentes que podem produzir, transmitir e gerenciar cursos e disciplinas na Internet, tornando-se autores da produção audiovisual e hipertextual de suas aulas.

Para o professor se tornar autor, isto é, no sentido de produzir conteúdo para construir interfaces, é preciso dominar alguns procedimentos, em duas fases: numa primeira fase, dominar as ferramentas de autoria de edição e produção de conteúdo, e com esse conteúdo pronto, numa segunda fase, construir interfaces. Com relação a esta segunda fase, existem ferramentas *online* nas quais o professor só precisaria inserir e formatar o conteúdo por ele produzido ou pelos alunos. Todo o processo de programação para apresentação dos dados é realizado automaticamente pela ferramenta *online*. Isto já é possível com os recursos surgidos na *Web 2.0*. Para auxiliar na análise dessas ferramentas cognitivas de autoria a partir da ação educacional, será descrito um levantamento dessa estratégia *online* divididas em quatro tipos de abordagens de aprendizagem elaboradas por Coll (2007). São elas: aprendizagem prática, aprendizagem colaborativa, aprendizagem por referênciação e aprendizagem recíproca.

#### **a) Ferramentas *online* na aprendizagem prática**

Na aprendizagem prática o aluno aprende fazendo. Neste sentido, a ênfase no processo de aprendizagem é a criação individual e coletiva do conhecimento (COLL, 2007). Essa abordagem de aprendizagem foi uma das beneficiadas pela *Web 2.0*, ao possibilitar o uso de ferramentas de autoria consideradas essenciais para a educação. Conforme Torres e Amaral (2011, p. 51), permite “às pessoas tanto aprender umas com as outras quanto aprender a partir de uma perspectiva na qual elas próprias sejam, simultaneamente, objetos dessa aprendizagem e construtoras do conhecimento”.

Dentre as ferramentas *online* dessa abordagem, destacam-se os *wikis*, os mapas conceituais, os portais colaborativos e as redes sociais de intercâmbio de conteúdo e participação social.

Os *wikis*, enciclopédias planetárias de conteúdo livres, são ferramentas em que o interagente insere informações que irão formar o conteúdo (Fig. 2). Esta ferramenta permite que colaboradores editem artigos e criem outros, sendo, portanto, uma ferramenta que desenvolve potencialidades para a escrita colaborativa.

Figura 2 – Wikipedia, ferramenta *online* para elaboração de *wiki*



Fonte: Website Wikipedia (2012, *online*).

Já os *mapas conceituais*, “ferramentas gráficas utilizadas para representação de um determinado conhecimento” (OLIVEIRA; SILVA, 2006, p. 83), podem ser utilizados para analisar ou ilustrar a estrutura conceitual de uma fonte de conhecimento. A potencialidade desenvolvida por essa ferramenta permite trabalhar um dos maiores problemas da hipermedia na aprendizagem, que é integrar a informação que o aprendente adquire na hipermedia nas suas próprias estruturas de conhecimento. Esse fato pode ser confirmado em Oliveira e Silva (2006), quando afirmam que o uso didático dos mapas conceituais permite trabalhar na complexidade do processo de ensino-aprendizagem, exigindo que novos e importantes conhecimentos, relativos aos saberes integradores e pedagógicos, sejam acrescidos ao perfil de competências e à atuação docente.

Os mapas conceituais permitem ainda ao professor mostrar conteúdos que já foram apresentados aos alunos de maneira diversificada e criar relações entre conceitos por meios de palavras e imagens. Com isso, segundo Oliveira e Silva (op. cit.), podem representar uma estrutura que vai desde os conceitos mais abrangentes

até os menos inclusivos, sendo utilizados, dessa forma, para auxiliar na ordenação e na sequência hierarquizada dos conteúdos de ensino, de forma a oferecer estímulos adequados ao aluno. No seu uso como ferramenta de ensino, o mapa permite ao professor trabalhar a criatividade com os alunos, pois desenvolve a capacidade de organização e a concepção de dados de conhecimento de forma gráfica. Como exemplo de ferramenta *online* para mapas conceituais destacamos a página Bubl.us (<https://bubbl.us>). Esta ferramenta *online* tem uma interface intuitiva e permite criar mapas conceituais de forma rápida e prática, além de salvar em vários formatos (fig. 3)

Figura 3 – Bubl.us - Ferramenta *online* para elaboração de mapas mentais



Fonte: Website Bubl.us (2012, online).

Com relação aos *portais colaborativos*, são recursos também advindos com o advento da *Web 2.0*, que possibilitam disponibilizar, num mesmo espaço de aprendizagem, diversas ferramentas *online* para edição de conteúdos de diversas mídias. Como exemplo de portais colaborativos há o *Creaza Education* (<http://www.creazaeducation.com>), portal no qual é possível encontrar num mesmo espaço quatro ferramentas cognitivas integradas: ferramenta para elaborar histórias em quadrinhos *online* para uso didático, conhecidas como *storytelling*, processo baseado em sistemas de *RPG* e adaptado para o meio digital, um editor de vídeos *online*, uma ferramenta *online* de mapa mental e um editor de sons. As ferramentas de edição de vídeos e áudio disponibilizados no ambiente podem ser utilizadas para produzir conteúdos audiovisuais, e o mapa mental serve para planejar roteiro e produção das histórias em quadrinhos (fig. 4).

Figura 4 – *Creaza Education* – Ferramenta *online* no formato portal colaborativo



Fonte: *Website Creaza Education* (2012, *online*).

Outro exemplo de portal colaborativo é os sistemas de publicação de notícias como o *Wordpress* (<http://www.wordpress.com>). Esta ferramenta permite trabalhar com facilidade a inserção de conteúdos de textos, fotos, vídeos, arquivos anexados, *players* de vídeo, realizar buscas dentro do próprio conteúdo, entre outros recursos. Por trabalhar como um gerenciador de conteúdo, permite publicar e gerenciar vários blogs. O professor pode utilizar esta ferramenta para gerenciar diversas disciplinas que ministra no formato de portal, além de permitir que os alunos criem *blogs* em espaços destinados à entrega de trabalhos, criando portfólios das matérias (fig. 5).

Figura 5 – *WordPress* – Ferramenta *online* para trabalhar sistemas de publicação de notícias, portais e *blogs*



Fonte: *Website Wordpress* (2012, *online*).

Com o surgimento de portais colaborativos e dos sistemas de gerenciamento de conteúdo (SGC), tornou-se possível o agrupamento de diversas ferramentas *online* de edição de conteúdo de mídias. Essa realidade permitiu ao professor organizar diferentes espaços de aprendizagem e produzir, transmitir e gerenciar conteúdos para cursos e disciplinas pela Internet. Nessa perspectiva, o professor é mediador para que os alunos produzam materiais de ensino e desenvolve



potencialidades para o pensamento complexo, ao dotá-los de capacidade para “decidir como capturar um vídeo, criar imagens e animações e programar estes elementos para inserção na apresentação” (JONASSEN, 2000, p. 248).

Quanto às ferramentas de redes sociais, cabe destacar seu importante papel na sociedade contemporânea, pois permitem que as pessoas interajam de forma coletiva e atuem de forma colaborativa, como multiplicadores e organizadores de uma dada comunidade, compartilhando informações, pesquisas e dados relevantes. Essas ferramentas permitem uma comunicação rápida e direcionada para um público específico, com intercâmbio de conteúdos e participação social (RIBAS; ZAVIANI, 2008), e trazem com isso o uso massificado de recursos e ações de mídias sociais como *Facebook*, *Google+*, *Orkut*, *Twitter*, *YouTube*, entre outras, ampliadas pela *Web 2.0* e as possibilidades de autoria e interação.

A Educação pode trabalhar as potencialidades desenvolvidas por esses recursos digitais, objetivando “a investigação e a proposição de soluções sobre temas específicos, o diálogo conceitual interdisciplinar e a metacognição” (TORRES; AMARAL, 2011, p. 63) nas atividades de aprendizagem.

## **b) Ferramentas *online* na aprendizagem colaborativa/social**

Na perspectiva da aprendizagem colaborativa/ social, o aluno aprende através da interação com os parceiros, com ênfase nos processos comunicacionais entre os pares (COLL, 2007).

As potencialidades desenvolvidas por esses recursos digitais utilizadas nessa abordagem podem variar conforme a ferramenta, que vai desde auxiliar, explicar, ilustrar, relacionar e contribuir para amplificar ações estabelecidas pelos professores, como para mostrar os avanços das tarefas de aprendizagem. Permitem ainda a gestão de conteúdos, a troca de ideias e amplificação da capacidade de entendimento da realidade.

Dentre as ferramentas *online* da abordagem estão os *blogs*, *microblogs*, *wikis*, *chats*, *e-mail*, portais colaborativos, *sites* de criação e armazenamento de vídeos e

áudios (entrevistas, debates, conferências, reportagens, apresentações), e também as redes sociais de intercâmbio de conteúdos e participação social.

Por ser uma ferramenta *online* de fácil utilização, e ser oferecida de forma gratuita por grandes portais e *sites* de armazenamento e busca, o *blog* se difundiu de forma bastante rápida pelo mundo, tornando-se uma fonte de informação e conhecimento popular cada vez mais utilizada como ferramenta pedagógica.

Já as ferramentas *online* de criação e armazenagem de vídeos e áudios permitem desenvolver, assim como o *blog*, potencialidades para a gestão de conteúdos, como também para o desenvolvimento do pensamento complexo, como a capacidade para decidir como capturar um vídeo, criar imagens e animações e programar estes elementos para inserção na apresentação (JONASSEN, 2000).

Uma ferramenta que permite capturar e baixar vídeos da Internet é o *Atube Catcher* (<http://atube-catcher.softonic.com.br>), que permite baixar vídeos do maior repositório de audiovisual do mundo, o Youtube. Com esta ferramenta também é possível converter um vídeo em diversos formatos (mp4, wmv, avi, IPAD 1, IPOD 1, DVD, gif, flv) e editar para utilizar em interfaces e projetos educativos (fig. 6).

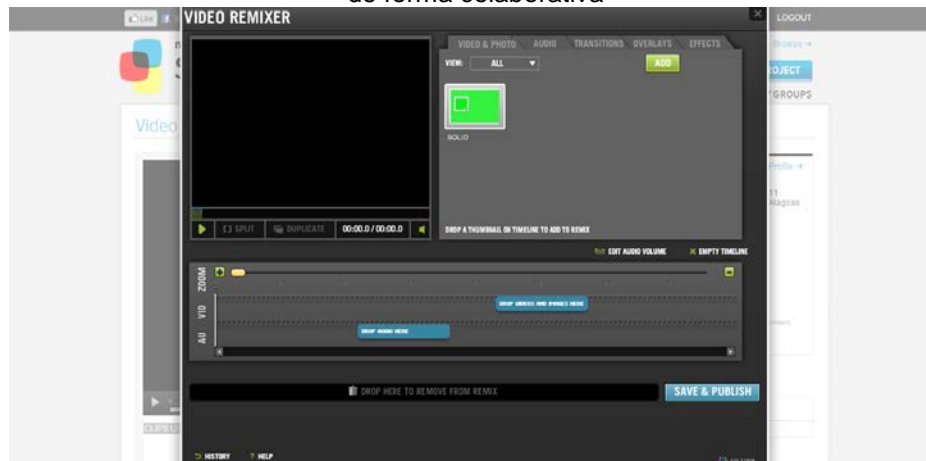
Figura 6 – *Atube Catcher* – Ferramenta *online* que permite capturar e baixar vídeos da Internet, do Youtube



Fonte: Website Softonic (2012, online).

Como exemplo de ferramenta *online* de edição de vídeo, o *site Stroome* (<http://www.stroome.com>) permite a edição *online* de imagens, arquivos de vídeos ou fotos; envio de imagens originadas de mídias móveis; criação de comunidades e conexão com outros interagentes através destas comunidades; publicação de conteúdos em mídias sociais como *Facebook*, *Orkut*, *Twitter*; recursos de edição como remixagem, cortes e transições de forma *online* e colaborativa (fig. 7).

Figura 7 – *Stroome* – Ferramenta *online* de edição de vídeo de forma colaborativa



Fonte: *Website Stroome* (2012, *online*).

Ferramentas que permitem trabalhar a convergência de mídias só se tornaram possíveis após a evolução da grande rede para a *Web 2.0* e sua nova forma de utilização da Internet, na qual é possível ter acesso a recursos de programas que rodam de forma *online* e gratuita a partir de páginas disponibilizadas por empresas desenvolvedoras, partindo do princípio de uso da Internet como um sistema operacional, isto é, uma plataforma gráfica na qual rodam programas com recursos e funções que antes só eram possíveis por *softwares* instalados em um computador *off-line* (TORRES; AMARAL, 2011, p. 53).

Essa perspectiva surgida com a *Web 2.0* segue a tendência mundial para a mobilidade e a portabilidade da chamada computação nas nuvens, conceito no qual o computador é uma plataforma de acesso às aplicações que estariam em uma grande nuvem – a Internet –, possibilitando a computadores menos potentes se conectar à *Web* e utilizar todas as ferramentas *online*, seguindo o exemplo que o *Google* (<http://www.google.com>) propõe com o *Google Docs*, *Gmail* e outras aplicações.

A disponibilidade de recursos de programas de edição e produção de conteúdos de forma coletiva e *online* através da grande rede transforma a interface de hipermídia num espaço de aprendizagem e desenvolvimento do potencial para a autoria, além de convergência e compartilhamento de conteúdo de diversas mídias. Isso facilita a construção de interfaces de hipermídia como abordagem de aprendizagem coletiva, interativa e colaborativa, entendida, conforme Torres e Amaral (2011, p. 52), “como o processo de construção do conhecimento decorrente

da participação, do envolvimento e da contribuição ativa dos alunos na aprendizagem uns dos outros”.

A participação ativa do interagente, seja aluno ou professor, reveste-se de uma necessidade ainda maior quando se observa que na perspectiva da *Web 2.0* o “interagente é o elo mais importante, e sua participação ativa na configuração do meio ambiente digital é que dá sentido aos serviços oferecidos” (NAFRÍA, 2007 apud QUADROS et al., 2011, p. 31).

Essa evolução da interface de hipermídia a torna uma poderosa ferramenta de aprendizagem em tempos de socialização digital, quando se considera o aspecto da hipermídia como ferramenta cognitiva, como conhecimento enquanto construção. Ao mesmo tempo, contribui para uma melhora real da educação, pois a combinação da criatividade e complexidade exigida para se conceberem representações digitais multimídia e autoria compartilhada na *Web 2.0* é motivadora e confirma seu potencial eficaz como ferramenta cognitiva (JONASSEN, 2000).

### **c) Ferramentas *online* na aprendizagem por referênciação**

Na aprendizagem por referênciação o aluno aprende pesquisando, tendo como ênfase no processo de aprendizagem a identificação e organização das fontes de informação e conhecimentos (COLL, 2007).

Dentre as potencialidades desenvolvidas pelas ferramentas utilizadas nessa abordagem destaca-se a sua contribuição

para que os alunos identifiquem e organizem conteúdos relevantes de informação e conhecimentos de maneira a obterem um repertório bibliográfico para auxiliá-los na produção individual e/ou coletiva de conhecimentos, e promover aprendizagens recíprocas (TORRES; AMARAL, 2011, p. 63).

Além dessas potencialidades, o fato de os alunos aprenderem a procurar diversas fontes estimula o desenvolvimento da capacidade de análise e a interpretação da informação, o que permite identificar e interpretar padrões. Esse processo possibilita produzir uma nova informação a partir de um dado pesquisado, transformando informação em conhecimento.

Com relação às ferramentas *online* é possível citar os *sites* de buscas de conteúdos, as bibliotecas virtuais, os repositórios de base de dados e os *sites* de armazenagem de vídeos e áudios (entrevistas, debates, conferências, reportagens, apresentações).

Merecem destaques os *sites* de busca de conteúdos, as bibliotecas virtuais e os repositórios de base de dados.

As potencialidades desenvolvidas por esses recursos digitais representam as transformações que as TIC vêm possibilitando na forma da pesquisa e da divulgação científica, bem como as mudanças culturais que vêm acontecendo no mundo, compreensão confirmada por Neves (2006, p. 30), quando afirma que:

a busca de mais informação acaba gerando novas formas estéticas e culturais, pois a possibilidade de acessar, enviar, receber e alterar modelos, arquivos e consultar referências permite experimentar novas maneiras de utilizar as informações encontradas, perpetuando aquela máxima que diz que na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma. No meio digital haveria um processo parecido, onde uma realização disponibilizada alimenta a necessidade de informação de outro trabalho para um novo significado para esta realização que por sua vez vai servir como fonte de inspiração para outro projeto e alimentará novamente o ciclo criativo.

Outro aspecto examinável nas ferramentas de busca de conteúdo é que elas revelam a importância da interface digital nesse cenário, ao tornar visível o mundo digitalizado. Dessa forma permitem a troca de quantidades ilimitadas de informação, sob as mais diferentes formas através das redes globais e fazem com que a própria tecnologia e os meios de comunicação avancem. Com isso, mudou-se a percepção humana de tempo e espaço e a maneira de ver o mundo e lidar com a informação. Isto é o que se pode constatar em Johnson (2001, p. 8):

A tecnologia costumava avançar em estágios mais lentos, mais diferenciados. O livro reinou como meio de comunicação de massa preferido por vários séculos; os jornais tiveram cerca de 200 anos para inovar; até o cinema deu as cartas durante 30 anos antes de ser rapidamente sucedido pelo rádio, depois pela televisão, depois pelo computador pessoal. [...] A cada inovação, o hiato que mantinha o passado a distância ficou menor, mais atenuado. [...] A explosão de tipos de meios de comunicação no século XX nos permite, pela primeira vez, apreender a relação entre a forma e o conteúdo, entre o meio e a mensagem, entre a engenharia e a arte.

Nesse cenário, torna-se mais urgente que o professor domine e tenha acesso a ferramentas de pesquisa *online*, pois, conforme Santos e Machado (2010, p. 1),

esses acervos digitais disponíveis *online* constituem as novas bases de investigação, construção e socialização do conhecimento:

Todavia, por não haver a possibilidade de construir conhecimento sem acessar e dominar informação (já que informação é a matéria-prima do conhecimento) não convém deixar de fora nenhum suporte, o que faz da Internet uma nova e necessária alternativa para alcançar com precisão este substrato da construção do conhecimento.

Por exemplo, ao utilizar *sites* de busca de conteúdo, como o *Google*, se o professor souber como proceder para utilizar a ferramenta de forma correta, pode ensinar aos alunos formas de pesquisa em que só apareçam conceitos, em vez de páginas de empresas ou textos de notícias, diminuindo a redundância de informações. São conhecimentos como esses que tornam o ato de pesquisar mais proveitoso, revelando a necessidade de o professor adquirir competências procedimentais para enfrentar os desafios implicados na utilização das TIC no ensino.

Outro aspecto destacado do uso de ferramentas de bibliotecas virtuais e de repositórios de base de dados é o fato de que para estudar em base de dados, isto é, onde estão armazenadas as informações que compõem o conteúdo informacional do sistema, é preciso buscar uma aproximação com os conhecimentos da Ciência da Informação. É necessário estudar além da mudança da informação em conhecimento, aprender a gerenciar, armazenar, produzir e distribuir informações de forma interdisciplinar no ambiente digital.

Autores como Mostafa (2007) procuram fazer essa ponte e apresentam a área da Ciência da Informação e seus objetos de estudo no mesmo movimento em que esses objetos de estudo são pensados na inter-relação com a Educação. Segundo a autora, “o importante sempre foi transformar informação em conhecimento. Autonomia, aprender a aprender, aprendizagem significativa, re-significação, metodologia de projetos são todas expressões que fazem parte do ideário pedagógico do século 21” (MOSTAFA, 2007, p. 9).

Nesse sentido, segundo a autora, a pesquisa em grupo e o estímulo à dúvida são estratégias de ensino que precisam ser valorizadas hoje no processo ensino-aprendizagem.

#### d) Ferramentas *online* na aprendizagem recíproca

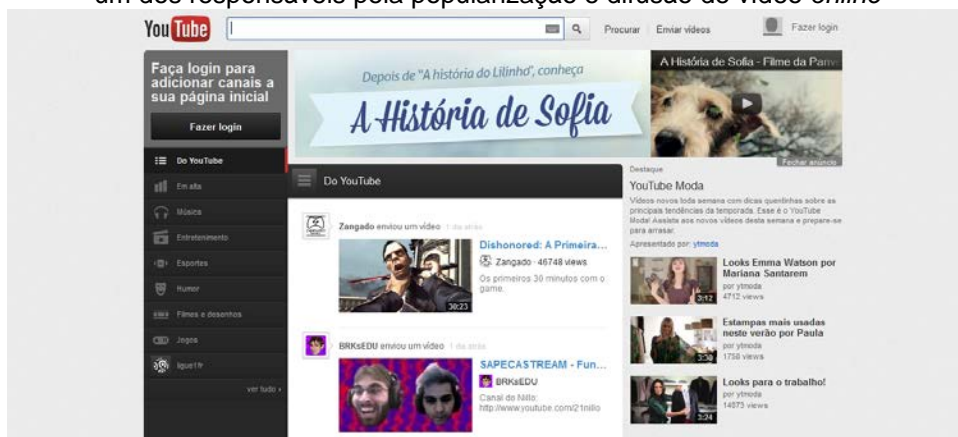
Nesta abordagem da aprendizagem recíproca, a forma de aprender se dá através do compartilhamento. Essa abordagem tem como ênfase no seu processo de aprendizagem a colaboração e a integração de esforços para a formação de redes de aprendizagem (COLL, 2007). Entre as principais ferramentas destacam-se: os portais colaborativos, os vídeos educativos, os *wikis*, os *blogs*, os *microblogs*, as ferramentas de autoria e edição de conteúdo, os mapas conceituais e as redes sociais de intercâmbio de conteúdos e participação social.

Dentre as potencialidades desenvolvidas por essas ferramentas é possível citar a possibilidade de propiciar, contribuir, desenvolver e propulsionar um diálogo coletivo, colaborativo e interdisciplinar; a troca de ideias; a gestão de conteúdos; a investigação coletiva; a visão integrada dos conteúdos e a metacognição.

Ressaltam-se as ferramentas vídeos educativos e as ferramentas de autoria e edição de conteúdo.

Formatos de vídeo em *Flash*<sup>12</sup> e *sites* de armazenamento de vídeos como o *Youtube* (<http://www.youtube.com>) possibilitaram a disseminação do formato de vídeo popular na Internet, tornando a utilização da linguagem audiovisual fácil e de baixo custo (fig. 8).

Figura 8 – *Youtube* – repositório de vídeo popular na Internet, um dos responsáveis pela popularização e difusão de vídeo *online*



Fonte: *Website Youtube* (2012, *online*).

<sup>12</sup> *Flash* – formato de vídeo e linguagem de programação que transforma imagens gráficas em representações matemáticas, e que são carregadas conforme são exibidas. Após seu surgimento, a linguagem de vídeo e animação tornaram-se mais populares na Internet.

Os vídeos educativos possuem uma grande relevância na Educação, pois a geração atual, além de interagir com facilidade no mundo digital, também é uma geração mais visual. O vídeo é uma linguagem que aproxima a Educação dos jovens e crianças. Já existe uma convergência do meio audiovisual bastante avançada, talvez uma das mais estabilizadas no meio digital.

O sucesso dessa ferramenta foi tão significativo que o *Youtube* criou o *Hangout*, um recurso que permite sincronizar vídeos entre vários computadores e realizar videoconferências, e uma ferramenta *online* que possui recursos para professores trabalharem conteúdos audiovisuais de forma *online*, podendo formar comunidades para conversar e compartilhar vídeos e fotos em *notebooks*, *tablets*, *smarthphones*, além de ferramentas para organizar e planejar aulas de forma *online* (fig. 9).

Figura 9 – *Hangout* – ferramenta *online* que permite videoconferência e conversas online



Fonte: Website Google (2012, online).

Ferramentas como o Animoto.com (<http://www.animoto.com>) permitem trabalhar narrativas animadas para a *Web* utilizando fotos, áudio e pequenos vídeos (fig. 10), e páginas que permitem trabalhar com *videocast* como o JustTV.com.br (<http://www.justtv.com.br>) e Pos-TV (<http://www.ustream.tv/channel/pos-tv>) podem ser utilizadas em videoconferências ou *videocast* (fig. 11).

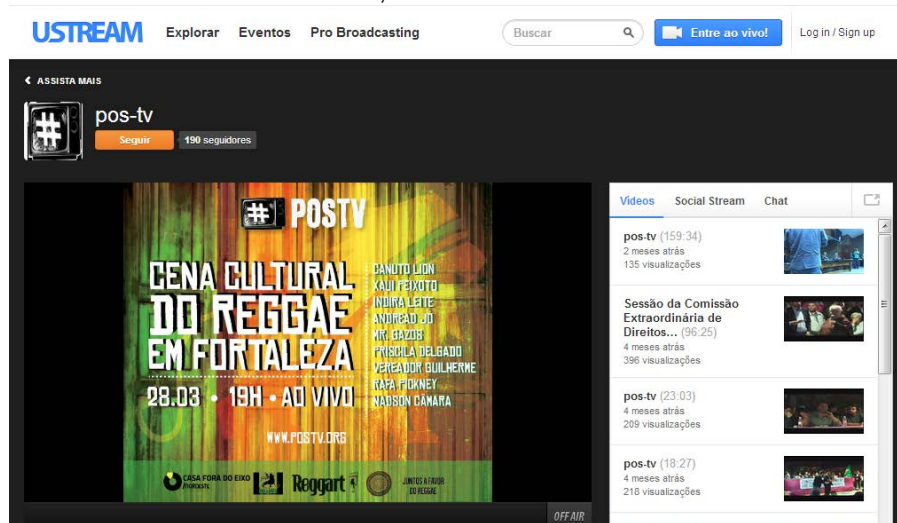
Figura 10 – *Animoto* – site de edição *online* de vídeos e animações



Fonte: Animoto (2011, online).



Figura 11 – Pos-TV – ferramenta *online* para exibição de vídeos ao vivo, videoconferência e *videocast*



Fonte: Pos TV (2011, *online*).

Autores como Garcia Garcia, Garcia Fernandes e Souza (2010), Nakashima e Amaral (2006), ao proporem o domínio de elementos da narrativa audiovisual como uma possibilidade teórica para o professor produzir conteúdo audiovisual e aplicar em plataformas digitais, como a lousa digital interativa, também observam que seu uso em sala de aula não garante a aprendizagem, mas para os alunos é um elemento interessante e atrativo.

Segundo Neves (2006), para que o uso da linguagem audiovisual interativa sob enfoque educacional ocorra é preciso que o som e a imagem sejam tratados da mesma forma com que se trata a palavra; é preciso ensinar as pessoas a ler as imagens da mesma forma como elas leem as palavras, o que possibilita construir interfaces utilizando os recursos da hipermídia e da interatividade. E essa competência cognitiva precisa ser trabalhada na formação dos professores de modo gradual, juntamente com as técnicas e os códigos da linguagem audiovisual. A emergência do domínio desse conhecimento pelos professores é destacada em Costa (2005) apud Basso e Amaral (2006, p. 59), quando constata que:

O aprendizado da linguagem verbal falada ou escrita leva anos e envolve o conhecimento de códigos, assim como uma série de exercícios ortográficos, sintáticos e gráficos para que o aprendiz possa ficar à vontade para expressar seus pensamentos e idéias. Com as linguagens técnicas não é diferente, embora muitas vezes as pessoas pensem que se tratando de uma tecnologia, basta a posse do equipamento e as instruções funcionais a respeito de seu uso. No entanto, o aprendizado de qualquer mídia é igualmente complexo e exige que as pessoas incorporem aos poucos as diferentes etapas de alfabetização.

Com relação às ferramentas de autoria e edição de conteúdo, estão incluídas todas as ferramentas que trabalham com a edição *online* de áudio, fotografia e vídeos.

Na edição de conteúdo de áudio, estão incluídas as ferramentas que possibilitam a convergência da mídia rádio e seu uso na aprendizagem. Francisco e Sobral (2010) e Silva Costa (2010) relatam experiências e teorias sobre o uso da mídia rádio como recurso didático nas práticas docentes e a necessidade de trabalhá-lo como um instrumento no processo de ensino aprendizagem. No entanto, existe pouca literatura que trabalhe na definição de metodologias de uso do rádio na sua versão digital. Em seu formato digital, o rádio pode ser utilizado de duas formas: o áudio divulgado pela Internet, convergindo do seu formato analógico para formatos digitais como o mp3<sup>13</sup>, e arquivados de forma que possam ser baixados ou ouvidos através da *audiostreaming*, ou no formato *Webrádio*, que utiliza a tecnologia de *podcast* para envio distribuição de conteúdos de rádio totalmente produzidos de forma digital.

No formato *Webrádio*, os arquivos de áudio podem ser enviados para os agregadores de conteúdos<sup>14</sup>, ou ficar disponíveis em um repositório, para serem acessados pelo interagente. Essa constitui uma ferramenta a ser apropriada na formação de professores e para posterior uso em sala de aula.

Como destaque de ferramenta *online* de edição de conteúdo de áudio é possível citar a Audioexpert.com (<http://www.audioexpert.com>):

Figura 12 – *Audioexpert* – ferramenta *online* para edição de áudio



Fonte: *Website Audioexpert* (2011, *online*).

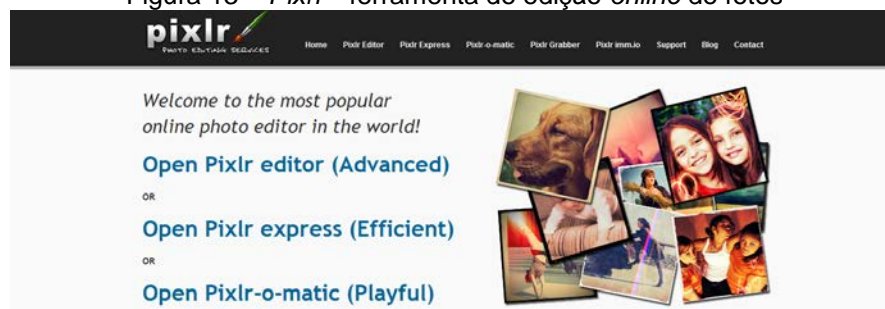
<sup>13</sup> Mp3 – formato de áudio digital comprimido que permite o envio e armazenamento de arquivos pela rede, muito utilizado em mídias móveis, comunicação *mobile* e aparelhos de som digitais.

<sup>14</sup> Agregadores de conteúdo – ferramenta *online* de divulgação de conteúdo produzido por um *site* ou *blog*, informando aos assinantes da página atualizações como arquivos e conteúdos novos disponibilizados

Com o Audioexpert.com (fig. 12) é possível editar músicas, converter, salvar e exportar arquivos em diferentes formatos de áudio como mp3, wav, gp3<sup>15</sup>

Quanto à edição de conteúdos fotográficos, estão incluídos também os gráficos e a animação neste levantamento de ferramentas. Como ferramenta *online* para edição de conteúdo de fotos, destacamos a ferramenta *Pixlr.com* (<http://pixlr.com>), que permite ajustar pequenas falhas, melhorar qualidade, cortar, redimensionar, mudar a cor, além de diversos outros recursos de edição de imagens (fig. 13).

Figura 13 – *Pixlr* – ferramenta de edição *online* de fotos



Fonte: Website Pixlr (2011, online).

Dentre os autores que estudam a utilização de fotografias na aprendizagem, Machado (2009) apresenta estudo sobre grupos de interesse na *Web*, criados a partir da arte fotográfica, no flickr.com<sup>16</sup>, propondo uma interface entre antropologia, fotografia e ciberespaço.

Conforme Santos e Silva (2009), na comunidade virtual existente no flickr.com, pessoas interessadas na arte da fotografia se encontram para visualizar as produções imagéticas dos participantes e

comentar cada uma delas por meio de um espaço próprio para o diálogo, como se fosse um tipo de “fórum de discussão” ilustrado. Ali a cada dia os membros postam suas fotos, tecem comentários de suas produções e das alheias e ainda travam conversas informais por meio da postagem dos comentários nas páginas de cada um.

A educação poderia se apropriar de estudos realizados no campo da Comunicação e da Antropologia para trabalhar metodologias de uso dessa mídia. Como exemplo citam-se as pesquisas na área da semiótica, que poderiam auxiliar a

<sup>15</sup> Wav e gp3 – formato de áudio digital similar ao mp3, sendo o gp3 mais utilizado em mídias móveis.

<sup>16</sup> Flickr – comunidade de aficionados por fotografia, que criam perfis e inserem suas produções fotográficas. Disponível em: <http://www.flickr.com>. Acessado em 18 jun. 2011.

desenvolver metodologias para examinar a imagem e sua apropriação na aprendizagem.

Com relação à edição de vídeos, Basso e Amaral (2006) mostram que a importância do domínio da linguagem audiovisual advém da necessidade de o professor entender as novas formas de interface e a adaptação à linguagem audiovisual interativa.

Como destaque para ferramentas *online* que permitem capturar e editar vídeo destacam-se os programas *Atube Catcher* (<http://atube-catcher.softonic.com.br>) e *FreeMake* ([http://www.freemake.com/free\\_video\\_converter](http://www.freemake.com/free_video_converter)), ferramentas que permitem capturar vídeos do *Youtube* e *sites* de notícias, e *VideoToolBox.com* (<http://www.videotoolbox.com>), ferramenta para edição de vídeo online que permite converter para diversos formatos, cortar cenas, adicionar quadros, sons e legendas para vídeos com muita facilidade (fig. 14).

Figura 14 – Videotoolbox – ferramenta de edição *online* de vídeos



Fonte: Website Videotoolbox (2011, *online*).

O conhecimento pelos professores dessas ferramentas converte-se num aspecto interessante para a aprendizagem, pois permite que ele tenha a autoria de conteúdos de materiais didáticos, incorpore a capacidade de contar histórias através de recursos digitais, e com isso encontre novas formas de descrever assuntos mal compreendidos pelos alunos, utilizando outro enfoque, que contemple a animação e a narrativa. Os alunos que não acompanham uma explanação oral talvez consigam entender melhor o conteúdo tendo como fonte de conhecimento a linguagem audiovisual através da hipermídia, daí a necessidade de inseri-las no processo educativo.

Saber quais as ferramentas disponíveis, bem como suas potencialidades, torna-se hoje necessidade para os professores, não só pelo fato de serem capazes de responder às exigências da socialização digital, como também para que esses

recursos não sejam subutilizados, como vem ocorrendo hoje em muitas experiências de utilização de TIC nos processos educacionais.

Para a utilização desses recursos das TIC de maneira adequada nas práticas educativas a análise e o planejamento de um material educativo digital precisam estar atrelados ao conhecimento das ferramentas *online* analisadas a partir de abordagens e potenciais de aprendizagem implicados. A identificação deste fator contribui na ampliação da análise da categoria Interação e Interatividade, relacionada à identificação do modelo conceitual utilizado no EVC e, portanto, será agregada aos parâmetros do *design* pedagógico utilizados para analisar os módulos de formação do PROUCA.

### **2.3 A Teoria do *Design* Pedagógico**

As TIC vêm modificando diferentes áreas do conhecimento, e de forma sem precedentes, a produção e a circulação de conteúdos educacionais com que novas práticas ampliam a transformação dos conteúdos e a reutilização em novos contextos (MIRANDA, 2009) . O uso de EVC, interfaces de hipermídia e ferramentas *online* na educação potencializa a reestruturação de práticas pedagógicas e a forma de representar conhecimentos a partir de técnicas das áreas da comunicação, da ciência da informação e do *design* de interação com foco na educação, possibilitando o surgimento de artefatos cognitivos dispostos em materiais educacionais digitais utilizados como sustentação para modalidades de educação presencial, semipresencial e *online*.

Para que essas interfaces de aprendizagem possam manter o interesse de professores e alunos e obter aprendizagem autônoma e significativa, além de potencializar o desenvolvimento de competências comunicacionais nos professores, é necessário ter um planejamento pedagógico “baseado na pesquisa, no acesso a informação, na complexidade, na diversidade e na imprevisibilidade, de modo a possibilitar a criação de novos ambientes cognitivos” (TORREZAN; BEHAR, 2009, p. 33), pois

No início da utilização dos recursos digitais na educação, não havia uma maior preocupação com a maneira de aplicar o conteúdo nesse novo tipo de

plataforma. Normalmente, ocorria apenas a digitalização dos métodos tradicionais, pois o foco muitas vezes estava voltado à utilização dessa nova tecnologia e não a sua efetiva aplicação, do ponto de vista do cognitivo.

Segundo as autoras, a simples cópia de práticas tradicionais para o ambiente digital não estava permitindo a contemplação de uma nova concepção de educação. Até se chegar ao enfoque atual, de perspectiva construtivista na educação mediada por TIC através desses ambientes, ocorreram três fases. Na primeira fase, o *design* dos ambientes e materiais educacionais digitais, nos anos finais da década de 50, eram apoiados em uma perspectiva comportamentalista, segundo a qual a aprendizagem ocorre a partir da reprodução de conteúdos e a transmissão de informações (BARBERA; ROCHERA, 2010). Nesses primeiros ambientes, havia uma reprodução passiva do material, mais próxima do instrucionismo, com um formato textual e controle da aprendizagem do material. Numa segunda fase, no final da década de 80, já com a Internet, se trabalhava numa perspectiva cognitiva, com recursos hipermídia, mas o controle da aprendizagem ainda era do material, podendo ser compartilhado pelo aluno.

Na terceira fase, a atual, de perspectiva construtivista, ocorre o uso de sistemas hipermídia, os ambientes e materiais educacionais digitais utilizados com diversas abordagens, com diferentes formatos, e com um grande diferencial das anteriores: o controle da aprendizagem passou a ser prioritariamente do aluno e de forma compartilhada com o material (Quadro 5).

Quadro 5 - Evolução dos enfoques teóricos e *design* de ambientes e materiais de aprendizagem

| Fator                                 | A perspectiva comportamentalista (final da década de 1950)   | A perspectiva cognitiva (final da década de 1980)  | A perspectiva construtivista (atual)   |
|---------------------------------------|--|--|--|
| <b>Materiais e ambientes</b>          | Prática e exercícios.<br>Tutoriais automáticos.  | Tutoriais inteligentes.<br>Materiais Multimídia e hipermídia diretivos.                                | Sistemas hipermídia adaptativos.<br>Micromundos informáticos, ambientes de resolução de casos e problemas, ambientes de simulação.   |
| <b>Concepção sobre a aprendizagem</b> | Uma reprodução passiva do material, que requer exercícios e prática para ser memorizado. É feito mediante tentativa e erro e com reforços e repetição. | Um processo ativo que consiste em procurar, selecionar, processar, organizar e memorizar a informação. | Um processo complexo de reconstrução do conteúdo graças à atividade mental que o aluno realiza e que envolve capacidades cognitivas básicas, conhecimentos prévios, estratégias e estilos de aprendizagem, motivações, metas e interesses. |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Objetivos de aprendizagem</b>              | Aprendizagem e automatização de destrezas elementares                           | Aprendizagem de conteúdos de diferentes graus de complexidade e aprendizagem de habilidades cognitivas e metacognitivas.                                       | Aprendizagem de conteúdos complexos e compreensão de relações entre conceitos, de habilidades cognitivas e metacognitivas, de resolução de problemas.  |
| <b>Apresentação e organização do conteúdo</b> | Formato textual. Conteúdo fragmentado em unidades pequenas, itinerários únicos. | Diferentes formatos de informação – textual, gráfica, sons, imagens estáticas e dinâmicas. Estabelecimento de sequências de navegação com pouca flexibilidade. | Diferentes formatos de informação - gráfica, sons, imagens estáticas e dinâmicas. Adaptação flexível da apresentação dos conteúdos e dos sistemas de navegação em função dos objetivos, conhecimentos, capacidades e interesses. |
| <b>Controle da aprendizagem</b>               | O material  | Prioritariamente o material, mas pode ser compartilhado pelo material e o aluno.   | Prioritariamente o aluno, mas pode ser compartilhado com o material.   |

Fonte: Adaptado de Barbera e Rochera (2010).

Percebe-se uma evolução tanto de enfoque teórico como na apresentação e organização do conteúdo dos materiais e ambientes de aprendizagem até se chegar à atual perspectiva construtivista e da comunicação interativa, libertando tanto o aluno quanto o professor da atuação passiva e da falta de controle da aprendizagem.

A perspectiva construtivista que usa a comunicação interativa surgiu da necessidade de analisar os tipos de EVC existentes no ambiente digital e as potencialidades educativas da interface de hipermídia e ferramentas *online* de autoria como elementos fundamentais para o desenvolvimento da perspectiva construtivista e sociocognitiva que servirão de base teórica para analisar as potencialidades de aprendizagem dos módulos do PROUCA. No entanto, outras questões precisam ser investigadas.

Na maioria dos EVC utilizados na aprendizagem, quanto ao aspecto do *design* da apresentação e organização de conteúdos, não se percebe a integração entre fatores técnicos, gráficos e pedagógicos, e o *design* é visto como enfeite, e não como fator necessário (TORREZAN; BEHAR, 2009). Bidarra (2009) confirma a necessidade da investigação desse processo de integração, quando observa que a hipermídia ao apoiar várias ações cognitivas afasta a ideia do computador como o

mero objetivo de tornar a aprendizagem mais atraente, para simplesmente apresentar informações. A hipermídia só terá êxito no desenvolvimento dos potenciais pedagógicos se promover uma melhor compreensão dos conteúdos e recursos utilizados em um EVC utilizado para aprendizagem.

### 2.3.1 Conceitos básicos de *design* pedagógico e *design* de interação

Diversos produtos interativos utilizados, de computadores a páginas da *Web*, videogames, celulares, possuem um *design* específico e um tipo de usabilidade. Uns são fáceis e agradáveis de usar, e outros, nem tanto. Isso ocorre porque muitos produtos que requerem a interação dos interagentes (ex.: comprar um livro *online*, utilizar uma fotocopadora) foram projetados para realizar determinadas tarefas, e não tendo o interagente como foco. Da perspectiva do engenheiro o processo funciona bem, mas do ponto de vista do interagente, não é tão fácil assim (PREECE et al., 2005). O mesmo está ocorrendo com a construção de materiais didáticos. O *design* de interação consistiria em redirecionar essa preocupação, trazendo a usabilidade para dentro do processo de *design*. E o que é *design*?

Todo produto para existir precisar ser projetado e planejado visualmente antes de se materializar em um produto final, e nisso consiste o *design*. O objetivo do *design* é trabalhar informações como ferramenta para projetar conceitos (TORREZAN; BEHAR, 2009). Alguns *designs* são direcionados à construção de materiais didáticos, conforme o quadro 6:

Quadro 6 - *Designs* relacionados à construção de materiais didáticos

| Tipos de <i>Design</i>                       | Conceito   |
|--|--|
| <b><i>Design</i> instrucional e didático</b> | Planejamento de materiais educacionais. Alguns educadores sentiram-se “incomodados” com o termo instrucional por levar ao entendimento de instrução, dentro de um paradigma tradicional de ensino, e, então, passaram a conceituá-lo de <i>design</i> didático. Logo, em muitas bibliografias eles são considerados sinônimos. |
| <b><i>Design</i> educacional</b>             | Fatores pedagógicos de materiais educacionais, potencializando situações de aprendizagem   |
| <b><i>Design</i> de sistemas</b>             | Planejamento e programação ou reprogramação do sistema que serve de suporte ao material educacional digital.   |

Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009)



Por se referirem a áreas distintas, dependendo do campo de atuação do *designer* do EVC, uma perspectiva prevalece sobre a outra. Caso o material seja construído por uma equipe de Tecnologias da Informação, a parte técnica ocupará um grau de relevância maior do que os aspectos das práticas pedagógicas que serão implementadas e o *design* a ser aplicado ao ambiente. Normalmente, na construção de ambientes e materiais educacionais digitais ocorre um desequilíbrio entre fatores técnicos, gráficos e pedagógicos. A indicação é que os três fatores citados sejam construídos por uma equipe interdisciplinar de modo colaborativo (ibid.).

Para se adotar uma abordagem que una diferentes áreas de estudo, será utilizada uma perspectiva de integração dos elementos comunicacionais à Teoria do *Design Pedagógico* elaborada por Torrezan e Behar (2009), a qual pressupõe uma integração entre fatores gráficos, técnicos e pedagógicos nas fases de planejamento e construção de materiais didáticos e ambientes de aprendizagem. Para que se compreenda o aspecto da usabilidade no processo de *design* foram utilizados conceitos provenientes do *design* de interação (PREECE et al., 2005), sobre o desenvolvimento de produtos interativos utilizáveis.

Uma interface digital atraente permite interação, interatividade e desenvolve atitudes investigativas e autônomas ao integrar práticas pedagógicas e fatores como ergonomia, ajustes gráficos, plataformas e sistemas de comunicação *online* e *Webdesign*. Esses atributos são apreciados num EVC quando:

os parâmetros de construção aplicados a esses recursos estiverem centrados no aluno e na sua aprendizagem. Logo, esta poderá ser realizada de forma estética, divertida e surpreendente, de modo a abordar tanto o saber inteligível quanto o sensível (TORREZAN; BEHAR, 2009, p. 35).

Segundo as autoras, os tipos de *design* (Quadro 6) não tiveram o interagente em mente quando foram projetados, enquanto o *Design Pedagógico* se centraria no aluno e no processo de aprendizagem.

As interfaces de um EVC devem levar em conta a cultura do interagente ao elaborar os aspectos gráficos e ergonômicos e na forma de organizar o conteúdo e a estrutura de interatividade.

Pode-se confirmar essa necessidade de se centrar no interagente em Preece et al (2005), quando constatam a necessidade do desenvolvimento de produtos interativos utilizáveis, fáceis de aprender, eficazes e que proporcionam experiências agradáveis. Permite que o aluno percorra o ambiente conforme a sua própria lógica. O equilíbrio entre fatores gráficos, técnicos e pedagógicos facilita a interatividade e a interação entre aluno, professor e conteúdo:

deve-se ultrapassar os limites de um *design* ilustrativo, possibilitando que o aluno encontre a liberdade suficiente para vencer a pressão do pensamento meramente racional e buscar o equilíbrio entre sentir, agir e construir (TORREZAN; BEHAR, 2009, p. 35).

Para se entender melhor esse processo precisamos identificar os elementos do *design* pedagógico e sua relação com a aprendizagem.

#### 2.4.2 Elementos do *Design* Pedagógico

Expõem-se alguns elementos do *Design* Pedagógico, selecionados de modo a abranger os três fatores citados anteriormente, conforme o quadro:

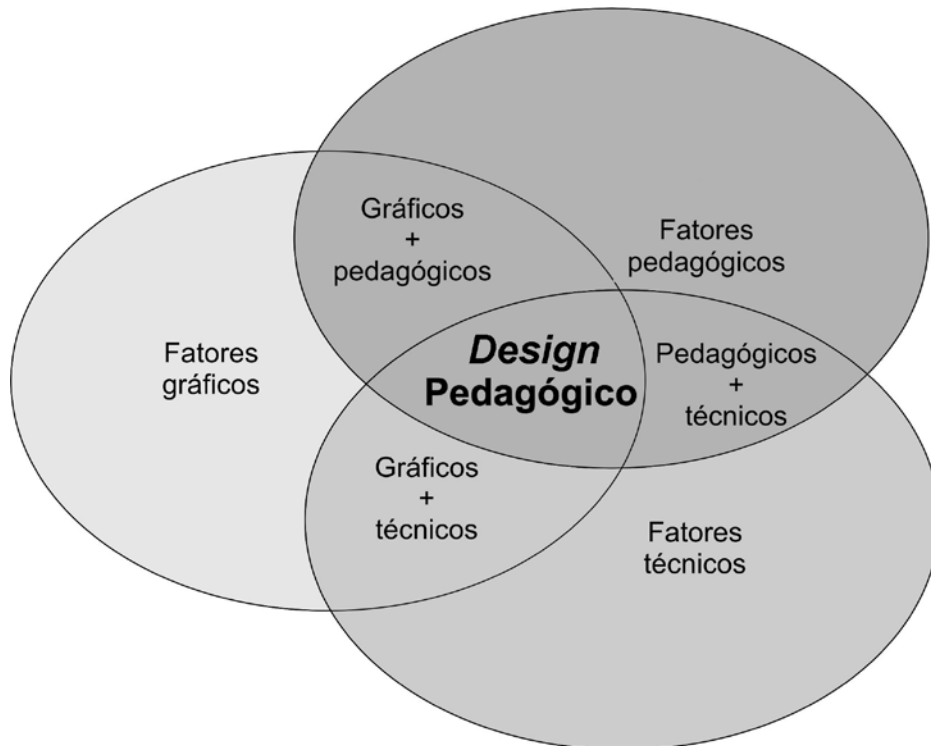
Quadro 7 – Elementos do *design* pedagógico

| Fator  | Objetivo  |
|--|---|
| <b>Fatores gráficos: imagem</b>                  | Investiga-se o papel da imagem nas interfaces de EVC, analisando a sua interatividade com as ações do interagente e a relação com a aprendizagem do aluno.  |
| <b>Fatores técnicos: navegação e usabilidade</b> | Aborda questões referentes ao planejamento técnico do EVC de modo a apoiar a trajetória do interagente pelas interfaces do referido material.   |
| <b>Fatores pedagógicos</b>                       | Com base na teoria interacionista de Jean Piaget e na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (BARON et al., <i>online</i> ) são estudadas questões referentes ao perfil do interagente, à elaboração do conteúdo abordado e ao planejamento das interações e interatividade possibilitados pelo material didático digital. |

Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009).

Esses elementos devem ser estudados de forma integrada, pois em vários momentos será necessário atribuir aspectos pedagógicos, técnicos e gráficos, e vice-versa, já que cada elemento influenciaria o outro (fig. 15):

Figura 15 – Elementos do *Design* Pedagógico



Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009).

Essa forma de analisar uma interface (fig. 15) demonstra a importância do *design* pedagógico para integrar e relacionar fatores comunicacionais, técnicos, gráficos e pedagógicos na construção de EVC, e será útil para analisar os módulos do PROUCA.

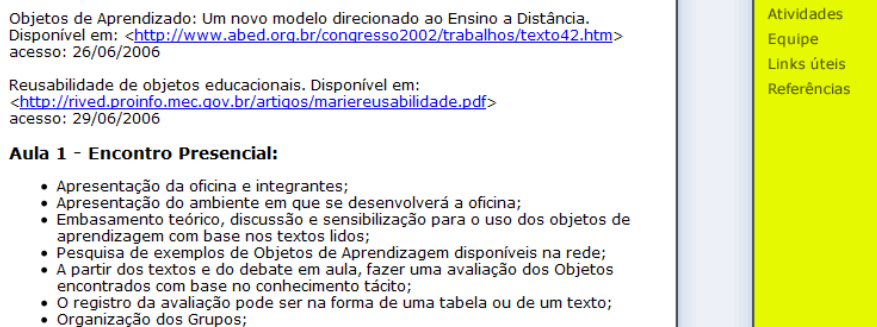
### a) Imagem

Segundo Pontes et al. (2009), imagens são utilizadas na aprendizagem para facilitar a compreensão e apreensão de uma ideia, através da reprodução, representação, evocação ou referência a algo conhecido ou reconhecido, pelo seu valor real ou simbólico. Mesmo reconhecendo que as imagens são utilizadas há bastante tempo na educação, reconhece-se uma dificuldade de uso da linguagem visual, de maneira sistemática e com os conhecimentos necessários ao seu melhor

aproveitamento, nos processos de aprendizagem, principalmente em interfaces de EVC.

Imagens servem para a composição do conteúdo no interior das telas nas interfaces digitais. O uso de imagens, ilustrações, gráficos e metáfora<sup>17</sup> de interface torna um EVC mais atraente (figs. 16 e 17):

Figura 16 – Exemplo de interface com formatação *Web* (somente texto)



Objetos de Aprendizado: Um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância.  
Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto42.htm>>  
acesso: 26/06/2006

Reusabilidade de objetos educacionais. Disponível em:  
<<http://rived.proinfo.mec.gov.br/artigos/mariereusabilidade.pdf>>  
acesso: 29/06/2006

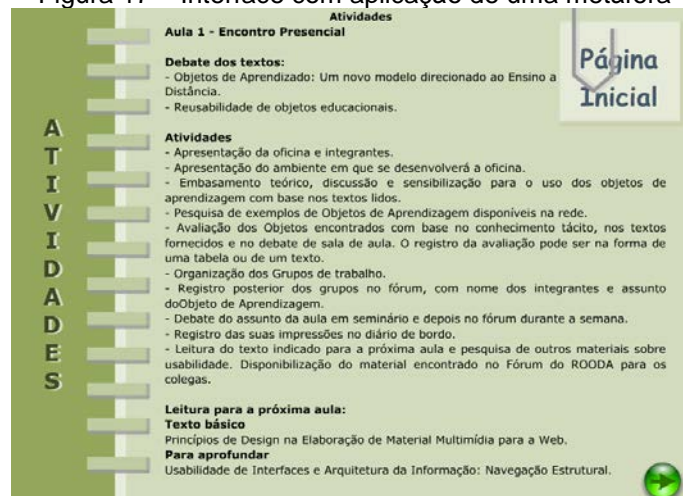
**Aula 1 - Encontro Presencial:**

- Apresentação da oficina e integrantes;
- Apresentação do ambiente em que se desenvolverá a oficina;
- Embasamento teórico, discussão e sensibilização para o uso dos objetos de aprendizagem com base nos textos lidos;
- Pesquisa de exemplos de Objetos de Aprendizagem disponíveis na rede;
- A partir dos textos e do debate em aula, fazer uma avaliação dos Objetos encontrados com base no conhecimento tácito;
- O registro da avaliação pode ser na forma de uma tabela ou de um texto;
- Organização dos Grupos;

Atividades  
Equipe  
Links úteis  
Referências

Fonte: Oficinas 2007 (2007, *online*).

Figura 17 – Interface com aplicação de uma metáfora



Atividades

**Aula 1 - Encontro Presencial**

**Debate dos textos:**

- Objeto de Aprendizado: Um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância.
- Reusabilidade de objetos educacionais.

**ATIVIDADES**

**Atividades**

- Apresentação da oficina e integrantes.
- Apresentação do ambiente em que se desenvolverá a oficina.
- Embasamento teórico, discussão e sensibilização para o uso dos objetos de aprendizagem com base nos textos lidos.
- Pesquisa de exemplos de Objetos de Aprendizagem disponíveis na rede.
- Avaliação dos Objetos encontrados com base no conhecimento tácito, nos textos fornecidos e no debate de sala de aula. O registro da avaliação pode ser na forma de uma tabela ou de um texto.
- Organização dos Grupos de trabalho.
- Registro posterior dos grupos no fórum, com nome dos integrantes e assunto do Objeto de Aprendizagem.
- Debate do assunto da aula em seminário e depois no fórum durante a semana.
- Registro das suas impressões no diário de bordo.
- Leitura do texto indicado para a próxima aula e pesquisa de outros materiais sobre usabilidade. Disponibilização do material encontrado no Fórum do ROODA para os colegas.

**Leitura para a próxima aula:**

**Texto básico**  
Princípios de Design na Elaboração de Material Multimídia para a Web.

**Para aprofundar**  
Usabilidade de Interfaces e Arquitetura da Informação: Navegação Estrutural.

Página Inicial

Fonte: Oficinas Objetos de aprendizagem (2005, *online*).

Na análise das figuras 16 e 17, conclui-se que a imagem em uma interface digital não é meramente ilustrativa. A figura 15, com a formatação *Web*, utilizando somente texto, não fornece indicação contextual, apresenta *design* de uma página administrativa, uma interface sem atrativos, como a maioria das páginas da *Web* atualmente. Já a figura 16, ao utilizar uma metáfora educativa (página de um

<sup>17</sup> Metáfora em interface é todo elemento gráfico, correspondente ao mundo real, que possui ações ou *hiperlinks* para outras telas ou páginas (CAPRA, 2007).

caderno, *clip*), indica elementos conhecidos da cultura do interagente, ligando-se a sua memória, e passa a ter um potencial pedagógico.

A análise das figuras 15 e 16 alerta para a necessidade de investigar a forma como esses conteúdos são percebidos pelos alunos e os efeitos que têm sobre a aprendizagem, pois esse recurso visual possui um impacto sobre os processos cognitivos ao incorporar elementos das atividades das pessoas (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010).

Segundo Illera (2010), ao se produzir interfaces contextualizadas educacionalmente, não se deve pensar na imagem que irá compor a tela da interface apenas para indicar a organização dos conteúdos, mas em como o aluno (enquanto sujeito ativo) incorpora esses conteúdos ao seu conhecimento e na forma como esse conteúdo é percebido pelos alunos.

Silveira (2005) observa que o significado da imagem é construído essencialmente por meio de pistas contextuais em que a imagem é processada, mas nem sempre a interpretação do interagente poderá corresponder à intenção do autor, pois sua interpretação é baseada no conhecimento do sujeito e referenciada na contexto em que vive e na sua habilidade cognitiva.

Desse modo, o uso de imagens no EVC deve ser planejado conforme o conteúdo e o público que o irá utilizar, para que haja reflexão a partir delas, caso contrário, seu uso será somente ilustrativo e instrucional, e pode prejudicar a cognição. Segundo Bell (2010), o foco de elaboração das imagens não deve ser a página sem si, mas as pessoas e o conteúdo.

A imagem tem uma potencialidade junto à contextualização do conteúdo na sociedade e objetiva unir teoria e prática à realidade, “porém de modo a instigar o aluno a construir essa relação, e não ‘fornecendo-a’ gratuitamente” (TORREZAN; BEHAR, 2009, p. 39).

As autoras reforçam a necessidade de utilizar a imagem para instigar a reflexão e não só para comunicar um fato. Nesse sentido, a verdade precisaria ser construída a partir da interpretação de cada indivíduo e com base em seus conhecimentos e bagagem cultural.

A análise de uma imagem parte de início da percepção. As pessoas não demoram muito para ter uma opinião sobre uma página da *Web*. Elas pensam no

que podem fazer baseadas num exame visual da página (BELL, 2010). Boas imagens são necessárias para criar EVC que as pessoas queiram usar. Mas, segundo Affonso (2007), é preciso levar em conta os aspectos descritos no quadro 8:

Quadro 8 – Aspectos para analisar a imagem baseada na percepção

| Aspecto            | Descrição   |
|--------------------|---|
| Percepção de si    | Voltar-se para dentro de si e poder observar que imagem se está olhando. Perceber a sua implicação, o seu envolvimento em cada situação, em cada relação, em cada texto, em cada contexto. A sua implicação naquilo que se estuda, naquilo que se ensina, naquilo que se lê. Quando eu leio algo, sou eu implicado naquela leitura; quando outro lê é ele implicado na leitura. Cada sujeito fazendo sua leitura. |
| Percepção do outro | A percepção deste outro que está em relação conosco, que está em relação a uma situação, [...] então, como é a implicação desse outro?  |

Fonte: Adaptado de Affonso (2007).

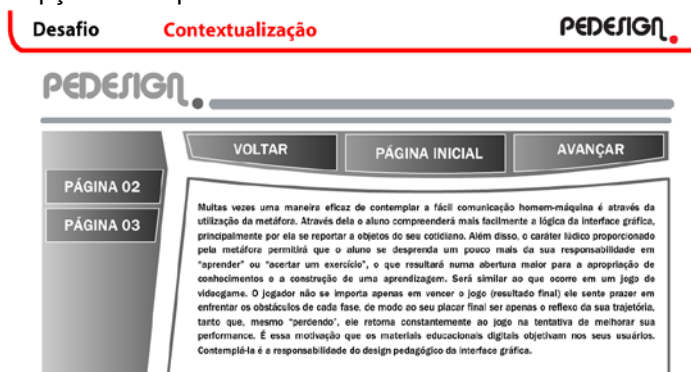
Para Torrezan e Behar (2009), fragmentos de um mesmo texto contextualizado em metáforas diferentes causam uma percepção diferente em cada interagente, conforme exemplos das telas das figs. 18, 19 e 20, contendo diferenças de percepção de uma imagem:

Figura 18 – Percepção: exemplo de interface com metáfora abstrata com cores.



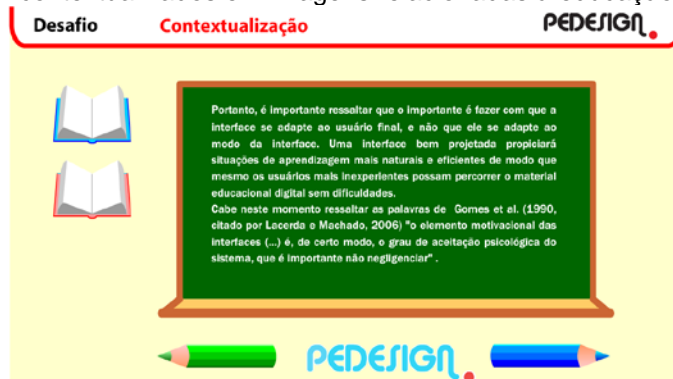
Fonte: Pedesign (2007, online).

Figura 19 – Percepção: exemplo de tela com metáfora baseada em texto sem uso de cor.



Fonte: Pedesign (2007, online).

Figura 20 – Percepção: uso de metáforas e ícones contextualizados em imagens relacionadas à educação



Fonte: Pedesign (2007, online).

As imagens dessas telas incitam a alguns questionamentos sobre percepção, a partir da análise das figuras 18, 19 e 20: qual dessas telas seria a mais indicada? E respondem:

Isso dependerá do público-alvo e do assunto abordado. Caso não haja essa relação de correspondência, a composição gráfica da interface terá um sentido meramente ilustrativo, podendo até mesmo confundir o usuário (TORREZAN; BEHAR, 2009, p. 40).

Nesse sentido, é preciso considerar a relação inicial do sujeito com a imagem: trata-se de uma relação sujeito-objeto-contexto, e nesse momento ocorreria a interação entre elementos. É a partir da relação que o sujeito é capaz de refletir e construir conhecimento; é preciso que as imagens sejam utilizadas no âmbito da representação, evitando o da simples apresentação.

É importante que um material educacional digital que utilize o *design* pedagógico como parâmetro considere o conhecimento do sujeito, pois isso possibilita que ele interaja com a imagem.

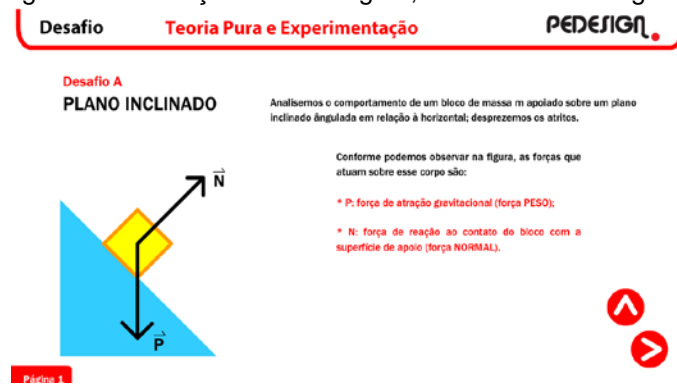
Figura 21 – O papel da imagem em materiais educacionais



Fonte: Pedesign (2007, online).

A figura 21 representa a tela do objeto de aprendizagem Pedesign (2007, *online*), na qual as autoras da Teoria do *Design* Pedagógico propõem um desafio para discutir o papel da imagem em materiais educacionais. Neste desafio, é solicitado ao interagente a criação de uma história baseada na figura visualizada. Depois, compara-se à história original, objetivando refletir sobre a relação sujeito-imagem, observando que nem todos interpretam a imagem da mesma forma, nem escrevem uma história parecida com a original. Cada observador constrói um significado para a imagem a partir de seus conceitos.

Figura 22 – Relação entre imagem, conteúdo e interagente



Neste objeto de aprendizagem (fig. 22), as autoras construíram imagens para ilustrar conteúdos a ser estudados, mas que não explicam algo ao observador:

O aluno irá interpretá-las a partir de seus conceitos prévios sobre o referido assunto. Essa interatividade é importante, mas deve ser possibilitada juntamente com a apropriação de conceitos. [...] o gráfico só auxiliará o aluno que já tiver compreendido o significado dos componentes P,  $P_x$  e  $P_y$  (TORREZAN; BEHAR, 2009, p. 42).

Os signos utilizados na interface de um EVC utilizado para aprendizagem devem ser inseridos em um contexto compatível com o interagente. Para Coll, Engels e Bustos (2010), isso ocorre porque sistemas de representação do conhecimento funcionam como objetos independentes de seu produtor e não precisam que seu criador esteja presente, como em outros sistemas simbólicos, como a linguagem oral ou os gestos, que requerem a presença de seu criador para que sejam considerados. Assim, sua utilização exige dois conjuntos de capacidades:

o conhecimento, por parte do produtor, de que a pessoa que interpretará a



representação vai basear-se apenas nos elementos representados; e reciprocamente, a reconstrução do significado desses elementos por parte do leitor da representação, em ausência dos elementos contextuais (op. cit., 2010, p. 228).

A inclusão de imagens contextualizadas nos interagentes de uma interface de aprendizagem propicia uma interpretação sensório-motora e linguística do conteúdo do EVC e não somente apresentação, pois proporciona um “equilíbrio entre o esforço mental e o efeito obtido (construído) pelo sujeito, disponibilizando um nível de representações mentais durante o processo interpretativo” (TORREZAN; BEHAR, 2009, p. 42). Este fato refere-se ao conceito de relevância.

Segundo Silveira (2005), o conceito de relevância possui uma base cognitiva e estabelece uma relação de equilíbrio entre o esforço mental despendido e os efeitos contextuais alcançados ao ser processada uma informação. Esse conceito é construído a partir de uma propriedade básica da cognição humana: presta-se atenção naquilo que se considera relevante. Quanto maior o efeito e menor o esforço, maior será sua relevância, por isso muitas vezes uma imagem chama mais atenção do que um texto. Sua interpretação é mais rápida. Segundo as autoras da Teoria do *Design Pedagógico*, “não se objetiva com isso sugerir a diminuição da utilização do texto, e sim a consciente exploração de imagens em materiais educacionais a partir de suas possibilidades cognitivas (op. cit., 2009, p. 43).

Com relação à utilização do texto como elemento nas interfaces gráficas, Neves (2006) afirma que a importância do texto precisa ser avaliada na construção de novas metáforas. O que se vê é uma minimização do poder do texto. Johnson (2001, p.161) contribui para a discussão quando afirma:

[...] A ironia é que, até hoje, algumas das comunidades virtuais mais engajadas e elaboradas no planeta se baseiam em interfaces textuais que não teriam parecido deslocadas na década de 1970. [...] Isso pode ser tomado como mais um sinal de que o poder do texto está sendo subestimado pela ortodoxia hoje reinante no campo do *design*, mas deveria ser visto também como uma convocação à próxima geração de *designers* de interface, um problema real à busca de solução.

O *Twitter* é um exemplo desse tipo de comunidades, no qual os interagentes se comunicam utilizando 144 caracteres. Um dos motivos para que isso ocorra talvez seja o fato de as novas gerações de produtores de interfaces serem tão

visuais, terem as informações que as alimentam ainda calcadas, em sua maioria, nas imagens da televisão e das revistas coloridas. Mas a necessidade de se trabalhar o texto se torna presente. O entendimento e o uso de texto nas telas irão permitir explorar as variações potenciais da manipulação linguística na criação de novos ambientes coletivos virtuais de aprendizagem. Os obstáculos precisam ser superados para que as interfaces contemporâneas deem respostas às necessidades atuais de uso do texto e imagem (JOHNSON, 2001).

Cada elemento na tela, seja texto ou imagem, é percebido de uma maneira por cada pessoa. Pessoas com experiências diferentes apresentam perspectivas diferentes e maneiras diferentes de ver e falar sobre o que veem. Algo que uma pessoa considere importante, outras podem nem enxergar (PREECE et al., 2005).

Coll, Engel e Bustos (2010, p. 230) constatam que o efeito cognitivo do uso da representação “mostra que a escolha adequada depende das características dos alunos, dos objetivos de aprendizagem e das condições em que essa aprendizagem ocorre”. Segundo os autores, este diálogo entre o conhecimento do aluno e a representação utilizada num ambiente pode influir na aprendizagem, pois ocorreria uma reestruturação de sua antiga experiência com o assunto apresentado, levando-o a encontrar novas maneiras de ver e a descobrir conceitos novos para a questão.

### **a.1) Grau de Iconicidade**

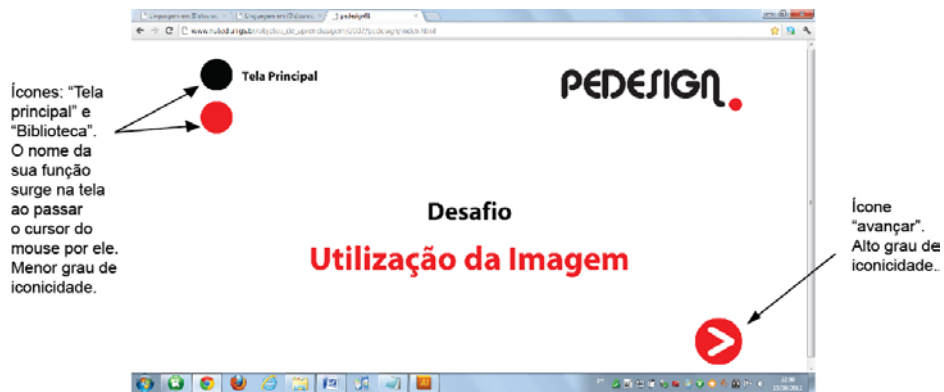
Pontes et al. (2009) constatam que o poder da imagem de representar está relacionado ao conceito de *iconicidade*, isto é, a capacidade de uma imagem (ícone) representar a realidade ou ideia, de forma real ou abstrata.

Para Torrezan e Behar (2009), para se obter interfaces educativas contextualizadas é preciso considerar o grau da iconicidade dessa imagem, que se relaciona ao que a imagem apresenta e ao que ela evoca. Um baixo grau de iconicidade pode levar a falhas na interpretação do interagente e prejudicar a construção do conhecimento sobre um tema.

Segundo as autoras, uma imagem com alto grau de iconicidade (AGI) propicia uma interpretação de signos mais próxima e contextualizada com o interagente,

sendo importante no desenvolvimento de elementos gráficos de navegação de um EVC (gráficos para avançar, retroceder, sair, pular para outro *link*), conforme exemplos nas figuras 23 e 24:

Figura 23 – Utilização de ícones com AGI



Fonte: Pedesign (2007, *online*).

Na imagem da figura 23, verifica-se um alto grau de iconicidade no ícone referente à função “avançar”. Já as esferas à esquerda da página possuem um grau de iconicidade menor, embora a função que desempenham seja facilmente observada pelo interagente ao passar o cursor por cima delas. Além disso, a forma arredondada desses ícones reporta à figura de fundo do ícone avançar (TORREZAN; BEHAR, 2009).

Figura 24 – Ícones inseridos em metáfora



Fonte: Pedesign (2007, *online*).

Esta outra interface representada na figura 24, demonstra a que a utilização de ícones diferentes de uma simbologia padrão, pois utiliza uma metáfora da interface. Embora tenha grau de iconicidade menor, fornece um caráter investigativo e contextualizado do ambiente de aprendizagem, pois o interagente precisa passear

pelo ambiente e clicar para descobrir cada caminho. O interagente, ao passar o cursor do *mouse* pelos elementos da interface, pode verificar a função de cada ícone no quadro branco, no qual é descrito o seu destino.

A partir das relações apresentadas neste tópico sobre imagem, identificam-se alguns aspectos que o *design* de interface necessita conjugar ao utilizar o *design* pedagógico como parâmetro, conforme o Quadro 9:

Quadro 9 – Características de um *design* de interface utilizando a teoria do *Design* Pedagógico.

| Aspecto  | Objetivo  |
|--|---|
| O <i>design</i> de interface precisa ter: <i>reconhecimento; clareza; construção simbólica e compatibilidade com o sistema</i>       | Construir uma comunicação de conceitos por meio dessa interatividade.   |
| O <i>design</i> de interface necessita utilizar uma <i>linguagem acessível</i>   | Propiciar interatividade entre o interagente e o EVC; Incentivar a ação pelo exercício do raciocínio e da expressão pela linguagem.       |
| O <i>design</i> de interface precisa ter um <i>conteúdo organizado</i>   | Propiciar não somente a reflexão do interagente, mas principalmente o pensamento crítico.   |
| O <i>design</i> de interface necessita de <i>situações de aprendizagem em que o aluno seja sujeito da construção do conhecimento</i> | Para que ele não simplesmente acredite ou aceite determinado conceito, mas comprove (mediante suas próprias reflexões) a sua efetividade. |

Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009).

Para utilizar imagens em EVC é preciso trabalhar com interfaces que motivem a operacionalização e a investigação do interagente, comprovando o importante papel da imagem associada a uma boa interatividade por parte de uma interface digital que, por sua vez, está diretamente relacionada com o *design* da interface aplicada no referido material. As autoras da teoria completam:

Desse modo, o *design* não pode ser aplicado como uma cobertura superficial, mas como parte integrante do objeto construído. Assim como o arquiteto pensa a fachada quando projeta a planta técnica, o desenvolvedor [...] precisa pensar no *design* de interface ao mesmo tempo em que planeja o conteúdo e elabora os aspectos tecnológicos e pedagógicos (op. cit., 2009, p. 46).

Para Pontes et al. (2009), o potencial da imagem numa interface de hipermídia é desprezado quando serve apenas para enfeitar o material, sem explorar as possibilidades interativas e estéticas.

Outro fator importante de análise de EVC, conforme a Teoria do *Design* Pedagógico, é a navegação, a ser tratada a seguir.

## **b) Navegação**

Para elaborar um EVC para aprendizagem é necessário adotar uma plataforma, responsável pelos aspectos técnicos de análise e programação, relacionada diretamente com o correto funcionamento das ferramentas das interfaces e com a trajetória do interagente pelo referido material. Segundo Bidarra (2009), as atividades e os recursos devem integrar-se na navegação, implementando os aspectos técnicos e funcionais sem perder de vista os objetivos do modelo conceitual adotado para as atividades de aprendizagem no ambiente.

A navegação está relacionada à arquitetura da informação de um EVC e refere-se à disposição de informações na interface ou como a hipermídia organiza a complexidade. Esta etapa do processo de produção relaciona-se à programação hipermídia. Ao analisar as interfaces atuais, percebe-se uma carência na organização no fluxo de informações. O excesso de informação disponibilizada, o foco das aplicações com objetivos claramente comerciais dos projetos dominantes e o não aproveitamento dos recursos hipermidiáticos acabam interferindo na qualidade das interfaces. O que se verifica atualmente na Internet é a existência de muitos projetos nos quais as informações parecem simplesmente jogadas e amontoadas na tela, fazendo mais com que o interagente se perca do que encontre o que busca, pois, na maioria dos projetos, as regras mínimas de *design* não são respeitadas.

Dentre essas regras, cita-se o critério de navegação acentrada, que se refere, segundo Scripilit (2003), ao fato de que a tela deve ser apresentada de forma que o interagente consiga encontrar qualquer informação de que necessita, pois não se pode prever aonde cada usuário quer chegar, já que de qualquer página deverá ser possível acessar outra página, com o uso de ferramentas de navegação.

As ferramentas de navegação, com os *links* principais e os secundários, devem existir em todas as páginas, pois não se deve forçar o usuário a ter de voltar a uma página principal para acessar outros links. O objetivo é construir ferramentas de navegação dispostas em: menu principal com os *links* principais da estrutura do

conteúdo em forma de texto em caixa alta ou ícones, disposta com destaque na página; menu secundário com *links* secundários da estrutura de navegação do site em forma de texto em caixa baixa ou ícone, sem necessidade de destaque, pois quem deseja estas informações procura e encontra em qualquer parte do *site*. A importância dessa forma de divisão deve-se ao fato de que existem informações que devem ser destacadas, por terem um conteúdo mais utilizado, e outras que não precisam de tanto destaque, pois quem procura não se importará de se esforçar um pouco para achá-lá e irá buscá-la em qualquer lugar no qual ela esteja. Esses dois menus, o menu principal e o menu secundário, estão presentes em todas as páginas. Quando esse critério não está presente, a interface apresenta problemas de navegação, exige mais esforços e cliques de um interagente para acessar um conteúdo qualquer e impede a navegação de forma não linear.

Desse modo, a navegação deve ser construída de uma forma que o usuário que esteja em uma página possa acessar qualquer outra página dentro do EVC, pois não se sabe por onde ele irá começar a sua navegação. Isso evita que o usuário tenha de voltar a uma página para acessar o conteúdo que ele quer rever.

Pode-se confirmar a necessidade da abordagem da navegação acentrada em Leão (1999), quando afirma que na Internet não existe um centro, por ser uma organização acentrada, podendo ser concebida como um jogo em que diversos centros se entrelaçam, em que cada página da rede é composta por palavras iluminadas que podem levar a outros centros, e este a outros e mais outros, infinitas vezes. Esses centros passam a exercer pressão e chamam outros pontos. Com isso, tem-se o alargamento de fronteiras, e conceitos como limites e perímetro tornam-se problemáticos. Segundo Leão (op. cit.), caso se aceite o conceito de fronteira móvel, ficará mais clara a imagem deste sistema acentrado.

Outro fator que auxilia no desenvolvimento da navegação em um sistema é a usabilidade. Para Preece et al. (2005), está relacionada com a facilidade de uso das interfaces para que elas sejam utilizáveis, fáceis de aprender, eficazes no uso, e propiciem ao interagente uma experiência agradável, pois, segundo Torrezan e Behar (2009, p. 46):

Quanto mais facilmente o usuário descobrir a lógica aplicada à navegação do material, o seu funcionamento (o que ela oferece e de que forma) e a

relação entre os seus links e hipertextos, maior liberdade e confiança ele terá nas suas ações.

A usabilidade surgiu como uma ramificação da ergonomia voltada para pesquisas e projetos de sistemas baseados em computador para pessoas e se relaciona em grande parte ao *design*, avaliação e implementação de interação em interfaces humano-computador (IHC)<sup>18</sup> para uso humano (op. cit., 2005).

Neste estudo foi utilizado o termo *design* de interação, desenvolvido por Preece et al. (2005), para englobar o *design* de produtos interativos que forneçam suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar, no trabalho ou na educação.

O *design* de interação pode ser definido como o projeto de espaços para comunicação e interação humana que proporcionem “experiências que melhorem e estendam a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem (op. cit., 2005, p. 28).

Para Bidarra (2009), o requisito essencial quando se fala em *design* de interação é a contextualização da interface e a participação ativa do interagente.

Segunda a Teoria do *Design* de Interação, o processo de desenvolvimento é dividido em quatro atividades básicas: a) identificar necessidades e estabelecer requisitos; b) desenvolver *designs* alternativos que preencham esses requisitos; c) construir versões interativas dos *designs*, de maneira que possam ser comunicados e analisados; e c) avaliar o que está sendo construído durante o processo.

Para Preece et al. (2005), é necessário que a identificação, o desenvolvimento e a avaliação sejam atividades complementares umas às outras e que sejam sempre repetidas. Para o presente estudo, medir a usabilidade do que foi construído nos módulos de formação do PROUCA, no que se refere à facilidade de uso, dará um retorno a respeito da avaliação de quais requisitos não foram preenchidos e das possíveis mudanças, numa futura versão na plataforma utilizada no projeto, que precisam ser consideradas .

---

<sup>18</sup> Até o início dos anos 90, o foco da IHC era projetar interfaces para um único usuário. Com o crescimento da comunicação mediada por interface através de conexão pela Internet, passaram a trabalhar com suporte a múltiplos usuários que estejam trabalhando em rede (op. cit., 2005).

Avaliar o que foi construído está no centro do *design* de interação. É preciso assegurar que o EVC é usável, e a avaliação deve ocorrer por uma “abordagem centrada no usuário” (op. cit., 2005, p. 34).

Torrezan e Behar (2009) afirmam que uma forma de estruturação muito utilizada nos *sites* e aprovada pelos interagentes é a chamada *breadcrumbs* (“caminhos de migalha e pão”), e fazem menção à história infantil de João e Maria, em que João espalhava migalhas de pão no caminho percorrido, para depois saber voltar para casa. Segunda as autoras (op. cit., 2009, p. 46):

A navegação *breadcrumbs* trata da representação textual de todo o conteúdo do *site*, normalmente escrito entre o sinal “>”, na parte superior da interface. Por exemplo: Universidade>Pós-Graduação>**Cursos de Mestrado**>, de modo a todos os textos serem *links* (menos o último).

Conforme as autoras, a forma de navegação *breadcrumbs* permite que o interagente se localize no site, ao mesmo tempo que explica a arquitetura de navegação de todo o seu conteúdo, permitindo o acesso direto a páginas sem ter de voltar a por todas as telas anteriores para voltar à página inicial.

Leão (1999) afirma que a arquitetura da navegação, como a disposição de informações no *site* ou como a hipermídia, organiza a complexidade. Segundo a autora, esta etapa do processo de produção refere-se à programação hipermídia. A análise do fluxo de informações acaba se tornando a chave para evitar a desorientação proposital da interface, por ser a parte do processo de produção hipermidiática que organiza a informação na tela e a forma como ela será dividida e acessada.

Assim, segundo Leão (op. cit., p. 71), as noções de organização e de complexidade dos sistemas representam momentos de um percurso circular infinito. Ou seja, para que a complexidade dos sistemas hipermidiáticos seja operacionalizável e vivida, o sistema deverá ser concebido como uma organização. E essa organização, concebida através do fluxo de informações da navegação da interface digital, irá permitir a navegação de forma clara, simples e didática. Mas é preciso observar que na organização dos dados deve-se ter como foco a interação humano-computador, pois quando se fala em um sistema hipermidiático, ressalta Leão (1999), está-se no campo das inter-relações, e a organização possibilita que

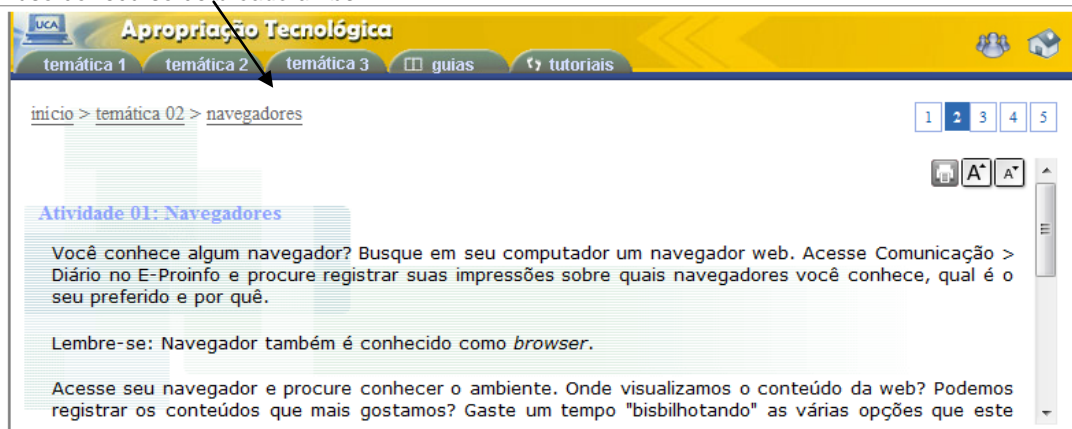


elas ocorram. É na elaboração do fluxo de informações que se faz a organização espacial de dados. Nesta etapa é elaborado o roteiro de *links*, que permite definir a estrutura de navegação, composta por: abertura, saltos e ferramentas de navegação; ordenação sequencial, bem como não seqüencial; ligações aleatórias, bem como pré-definidas; gravação do trajeto percorrido e restauração do percurso. Essas informações são indicadas pela navegação *breadcrumbs*.

Com isso será possível responder a três perguntas dos usuários: onde estou? Onde estive? Aonde posso ir? E a essas perguntas podem-se acrescentar três funções importantes: revelar o conteúdo do *site*, explicar como deve ser usado e gerar confiança por parte do usuário para que retorne, gerando fidelização.

Como exemplo de uso desse recursos, ao examinar a fig. 25, uma das telas do módulo de formação do PROUCA, constata-se que foi utilizado o recurso de navegação *breadcrumbs*.

Figura 25 – Tela do *link* Temática 2 > Navegadores  
- Módulo 1 - Apropriação Tecnológica – PROUCA.  
uso do recurso de *breadcrumbs*



Fonte: UCA – Formação Brasil (2012, *online*).

Neste exemplo, foi indicada a página original, o *link* principal clicado e o *sublink* (início > temática 02 > navegadores). A análise de aspectos como esses nos módulos do PROUCA será descrito no tópico Análise dos Resultados, na análise do fator navegação.

Krug apud Memória (2012, *online*) defende que o sucesso da navegação secundária *breacrums* é diretamente proporcional ao modo como ela é utilizada, com critérios descritos no quadro 10:

Quadro 10 – Critérios para uso de navegação secundária *breadcrumbs*.

| <b>Critério</b>  | <b>Objetivo</b>   |
|--|---|
| <b>Sempre colocar o menu no alto da página</b>               | Facilitar o interagente a diferenciar da navegação primária e evitar “competição” que poderia confundi-lo.  |
| <b>Os níveis devem ser antecedidos pelo sinal “&gt;”</b>     | Fazer com que o interagente perceba visualmente o movimento entre os níveis.  |
| <b>A tipografia deve ser em corpo pequeno</b>                | A letra e a fonte devem ser diferenciadas do texto referente ao conteúdo da página (preferencialmente escritas com uma fonte de número menor), para deixar bem claro o seu caráter secundário.  |
| <b>Identificar a página em que o interagente se encontra</b> | Utilizando frase do tipo “você está aqui”, auxilia o entendimento da <i>breadcrumbs</i> e a localização do interagente.   |
| <b>Colocar o último item em negrito</b>                      | Dessa forma o local onde o interagente se encontra (que deve sempre ser o último da sequência) fica bem ressaltado. Este não será um <i>link</i> , já que é o local que já está sendo acessado. |
| <b>Não colocar o último item como nome de página</b>         | Segundo Krug apud MEMÓRIA (2012, <i>online</i> ), o interagente possui a expectativa de encontrar a identificação ao centro ou à esquerda da página.  |

Fonte: Adaptado de Memória (2012, *online*).

A utilização dos critérios remete à necessidade do planejamento da navegação. O acesso ao conteúdo do material de aprendizagem é elaborado de forma que o interagente possa percorrê-lo de forma prática e fácil. Com relação a esse aspecto do *design*, Preece et al. (2005) afirmam que além das quatro atividades básicas já descritas, três características-chaves precisam ser consideradas quanto ao processo *design* de interação: a) os interagentes devem estar envolvidos no desenvolvimento do projeto; b) a usabilidade específica<sup>19</sup> e as metas decorrentes da experiência<sup>20</sup> do interagente devem ser identificadas, documentadas e acordadas no início do projeto; e c) a interação em todas as quatro atividades é inevitável.

Com relação à interatividade, Hack et al. (1999) definem oito critérios de usabilidade baseados na interatividade, conforme o Quadro 11:

Quadro 11 – Critérios de usabilidade baseados na interatividade

| <b>Critério</b> | <b>Descrição</b>   |
|-----------------|--|
| <b>Condução</b> | Utilização de meios disponíveis para orientar, guiar e incentivar o interagente às relações de interação com o computador. |

<sup>19</sup> Metas de usabilidade – estão preocupadas com preencher critérios específicos de usabilidade, como, por exemplo: eficiência, segurança, utilidade) (op. cit., 2005).

<sup>20</sup> Metas decorrentes da experiência do usuário – explicar a qualidade da experiência desta, como, por exemplo: ser esteticamente agradável (op. cit., 2005).

|  |  |
|--|--|
| <b>Carga de trabalho</b>                               | Elementos da interface que auxiliam o interagente durante o processo de percepção e aprendizagem de modo a evitar a sobrecarga de informações e concomitantemente aumentar a eficiência da comunicação sujeito-objeto. |
| <b>Controle explícito</b>                              | Proporciona que o interagente tenha controle sobre suas ações e que essas sejam facilmente efetivadas pelo sistema.  |
| <b>Adaptabilidade</b>                                  | Contextualização da interface em relação ao seu público-alvo, de acordo com as suas preferências e necessidades.   |
| <b>Gestão de erros</b>                                 | Relaciona-se ao fato de o sistema estar projetado para prevenir e informar possíveis erros, corrigindo-os sempre que ocorrerem.  |
| <b>Consistência</b>                                    | Responsável por manter a coerência entre as informações da interface, bem como a respeito da lógica do sistema e da padronização de códigos e procedimentos.   |
| <b>Expressividade/<br/>Significado dos<br/>códigos</b> | Relação entre os símbolos e o que eles significam, que por sua vez devem ter uma significação condizente para com o interagente.   |
| <b>Compatibilidade</b>                                 | Alerta para que os componentes da interface responsáveis pela interação homem-máquina sejam compatíveis com o estilo e a personalidade do seu respectivo interagente.  |

Fonte: Adaptado de Hack et al. (1999).

Segundo Preece et al. (2005), além desses critérios, outros fatores também são relacionados à usabilidade de um material digital: visibilidade, *feedback*, restrições, mapeamento e consistência, descritos no Quadro 12:

Quadro 12 - Fatores relacionados à usabilidade

| <b>Fator</b>        | <b>Descrição e relação</b>  |
|---------------------|---|
| <b>Visibilidade</b> | Visa à aplicação de uma lógica entendível entre o ícone e a função mecânica e/ou subjetiva que ele desempenha. Ícones com funções diferentes devem estar em locais opostos para possibilitar fácil descoberta de sua função. Este fator relaciona-se diretamente com a eficiência e a segurança da exploração do interagente pela interface do EVC.                                 |
| <b>Feedback</b>     | Refere-se à interatividade homem-computador, ou seja, à correspondência entre a expectativa do interagente e a função de um determinado botão. Esse fator também se relaciona a questões referentes ao desenvolvimento, à confiança, ao envolvimento e à abstração do aluno no EVC.   |
| <b>Restrições</b>   | As restrições dos elementos da interface também colaboram com a trajetória do aluno. Elas auxiliam o interagente na interpretação das funcionalidades dos elementos das interfaces e do funcionamento do sistema. Ex.: os botões que se tornam sombreados ou mudam de cor para designar o seu atual estado inativo, ou demonstrar os ícones ou <i>links</i> que já foram acessados. |
| <b>Mapeamento</b>   | Refere-se à representação de um símbolo e à função que desempenha. Refere-se diretamente à lógica aplicada aos elementos das interfaces, sejam eles “padrões” ou inéditos. Um exemplo da aplicação desse fator é representado por Preece et al. (2005), nas figuras 13 e 14.  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Consistência</b> | Alerta que a simples “digitalização” do mundo real menospreza as possibilidades do mundo virtual, o que pode causar a frustração do interagente, que acredita conquistar “o novo” ao penetrar no mundo virtual, além do empobrecimento da interface. Deve-se criar respeitando certas relações lógicas naturais que já se consagraram convencionais. |
|---------------------|--|

Fonte: Adaptado de Preece et al. (2005).

Dentre esses fatores, ressalta-se o fator mapeamento, conforme a figura 26:

Figura 26 – Organizações de botões voltar, reproduzir, avançar

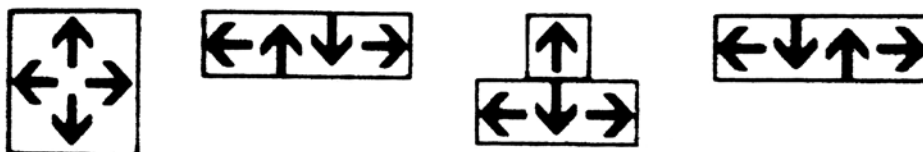


Fonte: Adaptado Preece et al. (2005, p. 45-46).

Na figura 26 os botões encontram-se organizados da maneira mais usual e lógica (voltar, reproduzir, avançar) (a). No momento em que essa ordem é modificada (b), a sua manipulação torna-se confusa.

Fato semelhante pode ser observado na figura 27. Segundo Torrezan e Behar (2009), é melhor seguir uma ordem lógica (primeira combinação da esquerda para a direita).

Figura 27 – Combinações de setas de direção



Fonte: Adaptado Preece et al. (2005, p. 45-46).

Em grande parte das interfaces o mapeamento aplicado usa ícones e símbolos padrões consagrados e utilizados nas interfaces da maioria dos sites, não significando, entretanto, que se deve imitar esses ícones. Podem-se criar novas simbologias que utilizem uma lógica fácil de interpretar pelo interagente, seguindo certa metáfora que esteja sendo aplicada na interface (demonstrado na interface da fig. 23), relacionada com o dia a dia do interagente (um livro para representar uma biblioteca, uma televisão para representar um vídeo).

Essa abordagem de interfaces baseadas em metáforas de imagens da realidade precisa ser planejada, pois a simples tradução de objetos analógicos para o meio digital pode fornecer interfaces monótonas e previsíveis (op. cit., 2009) ao EVC, fato este confirmado por Johnson (2001), quando afirma que metáforas baseadas em identidade completa nada têm de metáfora. A reprodução tridimensional de ambientes reais, como *shopping-centers* e praças na tela do computador, desestimula interagentes que experimentaram ambientes coletivos virtuais formados por uma imitação da realidade, pois tais ambientes exigem contemplação, não conseguindo o interagente entrar no estado necessário para a convivência e aprendizagem numa tela de computador: a imersão. O caminho mais promissor mistura um pouco de realidade com abstracionismo, lembrando ambientes de sonhos. Talvez com o aumento da significação social da interface, a mudança do enfoque da contemplação para o da imersão seja a chave de uma nova metáfora para uma interface de ambiente coletivo (NEVES, 2006).

Segundo Morgado (2009), o aspecto da imersão não pode ser subestimado. O fato de atores sociais participarem de um jogo ou estarem presentes numa rede social e terem a noção de presença imersiva, isto é, se sentirem presentes sem estar fisicamente presentes (como num sonho), e se comunicarem, aumenta os potenciais educativos dessas tecnologias digitais.

Nesse aspecto, o autor afirma que os mundos virtuais, que misturam sonho e realidade através de simulações com imagens 2D e 3D, podem em muito auxiliar na formação de professores, pois essas simulações oferecem aspectos contextuais, permitindo que os professores atuem em contextos de ensino reais. Este tipo de atividade, em que se cruzam o real e o virtual, é um exemplo de imersão das TIC no processo educativo que precisa ser mais investigado e aproveitado.

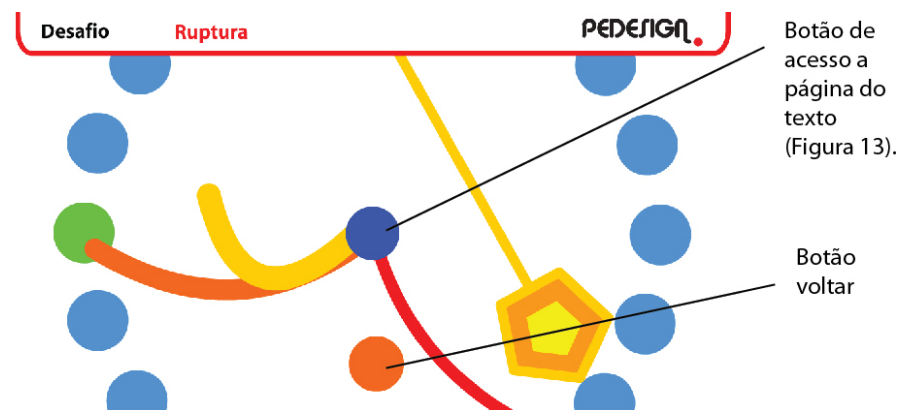
Em relação a aspectos da construção de espaços de aprendizagem, a possibilidade de trabalhar com metáforas que misturem realidade com sonho também é confirmada por Torrezan e Behar (2009, p. 49), ao afirmarem que talvez seja interessante romper um pouco o padrão e motivar o aluno a descobrir caminhos em uma interface diferenciada:

A “ruptura” das simbologias padrão colabora para que o aluno pense sobre as suas ações e não somente sobre seu objetivo. Além disso, auxilia na

valorização da trajetória do usuário e não apenas na obtenção de uma determinada conquista.

Essa abordagem de interface possibilita que o aluno se sinta desafiado, como em um jogo de videogame, em que é importante ganhar, mas também sente prazer em jogar. Cita-se como exemplo de interfaces que fogem do padrão a imagem da fig. 28:

Figura 28 – Interfaces elaboradas com ícones que rompem a simbologia padrão



Fonte: Pedesign (2007, *online*).

Segundo as autoras, nestas duas interfaces, figuras 26 e 27, ocorre uma ruptura das simbologias padrão, necessitando que o interagente reflita e interaja com a interface para desvendar sua navegação. A aplicação de uma lógica facilmente interpretável pelo interagente é o segredo da usabilidade, e o grau de usabilidade de uma interface dependerá principalmente da lógica aplicada ao seus elementos, tanto na utilização de símbolos padrão quanto na ruptura, conforme a fig. 29:

Figura 29 – Interface elaborada com ícones padrão e com problema de lógica



Fonte: PEDESIGN, (2007, *online*).

Para Torrezan e Behar (2009), a interface representada na figura 28 utiliza uma simbologia padrão, mas não possui boa usabilidade ao não aplicar uma lógica de fácil interpretação nos ícones. Cada flecha possui uma função diferente e inusitada, atrapalha a navegação do interagente que tenta acesso a um texto de apoio. Após tentativas frustradas, o interagente consegue acessar o texto por meio da barra de rolagem localizada à direita da tela. As autoras da teoria construíram essa interface como um desafio do objeto de aprendizagem Pedesign (2007) e foi elaborado justamente para alertar sobre a importância da lógica aplicada aos elementos de uma interface, independentemente da utilização de ícones padrão ou inovadores.

Essa preocupação levou ao desenvolvimento do conceito de *affordance*, que significa o atributo de um objeto que permite que as pessoas saibam como utilizá-lo, a partir de uma pista indicada na imagem (PREECE et al., 2005), entendida pela percepção do interagente do objeto. Por exemplo, um botão do *mouse* nos convida a pressioná-lo (ativando o clique) pela forma como está fisicamente posicionado. O termo foi cunhado por Gibson (1977) ao tratar sobre o *design* de objetos de uso diário. Quando o *affordance* de um objeto físico é óbvio, facilmente se interage (a maçaneta que se puxa, a alça da xícara que se segura). O conceito é utilizado para descrever como objetos de interface deveriam ser projetados de maneira a tornar óbvio o que se pode fazer com eles.

É possível perceber as implicações da teoria do *affordance* se avaliar a necessidade de considerar a percepção do interagente quanto aos elementos gráficos e os recursos interativos existentes na interface digital e sua relação com os objetivos didáticos da interatividade do aluno com os recursos do ambiente digital.

Segundo Torrezan e Behar (2009), o *design* de interfaces gráficas é responsável pela tradução da plataforma técnica em uma linguagem acessível ao interagente. Na análise de interfaces de EVC, é necessário que a produção dessas interfaces de aprendizagem também utilize a percepção do aluno dos objetos no ambiente e conceituações pedagógicas na sua elaboração. Assim, “elas possibilitarão ao aluno a construção do seu conhecimento e não simplesmente a comunicação de uma informação” (op. cit., 2009, p. 50).

Essa compreensão é confirmada por Gibson (1979), quando propõe um modelo de análise da percepção desenvolvido a partir do conceito de *affordance* (GIBSON, 1977). O autor observa que a possibilidade de interação latente com o ambiente, mesmo com códigos claramente identificáveis, depende da capacidade do interagente em utilizá-lo.

Muitos ambientes virtuais tendem a refletir as necessidades e aspirações dos programadores e dos autores/conteudistas do ambiente, mais do que as necessidades do interagente final, e não consideram a percepção de quem utiliza. É preciso investigar como os interagentes percebem e interagem com os elementos nas interfaces digitais.

Nesse sentido, a necessidade de elaborar ambientes e materiais educativos digitais que contemplem tanto a clareza na compreensão dos elementos visuais dentro da interface quanto os objetivos da interatividade e da aprendizagem, como a percepção do aluno com relação a essa interatividade latente, associada aos elementos comunicacionais e didáticos, demonstra a necessidade de uma integração dos fatores técnicos, gráficos e pedagógicos na construção de EVC através de um *design* pedagógico.

### **c) Interação e interatividade**

Os conceitos de interação e interatividade utilizados pelo *design* pedagógico se baseiam na definição de Piaget (1974), que considera interação como uma relação entre indivíduos, e de Lemos (2002), segundo o qual interatividade é compreendida como a relação entre indivíduos e a máquina. Conforme Bidarra (2009, p. 365),

um sistema tecnológico interativo significa a capacidade para fornecer informação como resultado da introdução de dados, num processo resultante de realimentação algo sustentáveis e algo imprevisíveis. Envolve a capacidade para mudar o raciocínio do utilizador, de o interromper e o surpreender genuinamente ao propiciar situações inesperadas.

Para Lemos (2002), a interatividade, refere-se ao âmbito digital, um tipo de relação tecnossocial entre homem e máquina, por meio de interfaces gráficas.



O planejamento da interação e interatividade de EVC requer uma análise a respeito da futura ação do interagente no decorrer da sua exploração das interfaces, e um meio de chegar a esse conhecimento é planejar essa possibilidade de ação utilizando um modelo conceitual. Através do modelo conceitual é possível identificar o que os interagentes farão para conseguir realizar suas tarefas no ambiente, como pesquisar na *Web*, navegar no ambiente, comunicar-se por *e-mail* (TORREZAN; BEHAR, 2009).

Segundo Preece et al. (2005), modelo conceitual é “uma descrição do sistema proposto – em termos de um conjunto de idéias e conceitos integrados a respeito do que ele deve fazer, de como deve se comportar e como deve se parecer – que seja compreendida pelos usuários da maneira pretendida”. Ele deve ser baseado na necessidade do interagente.

Desenvolver um modelo conceitual de um EVC para aprendizagem implica visualizar a interface proposta, baseando-se nas necessidades do interagente, nos recursos disponíveis no ambiente digital (interfaces de hipermídia, ferramentas *online* de autoria), e outros requisitos, com realização de testes ainda na fase de desenvolvimento, tendo como ponto central decidir o que os interagentes farão para conseguir interagir com os artefatos digitais. Por exemplo, se irão pesquisar (aprendizagem por referência), abrir *e-mails*, (aprendizagem colaborativa/social), ver um vídeo (aprendizagem recíproca), levando em conta qual a melhor ferramenta *online* que daria suporte a essa tarefa, identificada através de abordagens de aprendizagem, já descritas neste estudo.

Após os tipos e estilos de interações e interatividades serem definidos, o *design* do modelo conceitual passa a ser pensado em termos de solução concreta (PREECE et al., 2005). Isso representa determinar o layout da interface e seu comportamento, com a criação de várias opções para se detectar os prós e os contras, até decidir-se qual a melhor.

Preece et al. (2005) dividem os modelos conceituais em três categorias: baseados em atividades, objetos ou mistos. A primeira categoria, os *modelos conceituais baseados em atividades*, são descritos conforme o Quadro 13:

Quadro 13 – Tipificação de modelos conceituais baseados em atividades

| Modelo conceitual              | Descrição   |
|--------------------------------|---|
| <b>Instrução</b>               | Trabalha-se diretamente com programação. O modelo conceitual descreve como os interagentes realizam suas tarefas, instruindo o sistema sobre o que fazer. É responsável por uma interatividade rápida e eficiente por meio de ferramentas como <i>e-mail</i> , processadores de texto, entre outros.  |
| <b>Conversação</b>             | O sistema atua como um companheiro e não apenas como máquina que responde a comandos. É baseado no diálogo entre pessoas, ferramentas de busca, ajuda, menus de reconhecimento de voz, agentes virtuais, entre outros. A vantagem desse tipo de modelo conceitual é possibilitar que as pessoas interajam com um tipo de ação a que já estão acostumadas.   |
| <b>Manipulação e navegação</b> | Possibilita que o interagente explore o material digital por meio da navegação em um ambiente virtual parecido com aquele que ele já está habituado no mundo analógico. Evidencia-se a necessidade de o <i>design</i> de interface gráfica do material educacional estar centrado no interagente. Uma vez bem projetado, ele servirá de apoio ao seu aprendizado, já que o interagente facilmente compreenderá a lógica do sistema, perceberá a localização e distinção das ferramentas disponibilizadas e os possíveis caminhos a percorrer, bem como as formas de comunicar-se por ela. Por outro lado, uma simples falha será responsável por seu desestímulo e pelo conseqüente déficit no processo de aprendizagem, podendo ainda resultar na rejeição do referido material. |
| <b>Exploração e pesquisa</b>   | Possibilita que os interagentes realizem uma navegação exploratória por meio de pesquisas semelhantes às vivenciadas em experiências reais como pesquisa em livros e bibliotecas. Eles vasculham o local para visualizar as opções oferecidas e descobrir qual lhes servirá.  |

Fonte: Adaptado de Preece et al. (2005)

Na segunda categoria de *modelos conceituais baseados em objetos*, a interface remete a objetos ou artefatos comuns, como uma ferramenta, um livro ou um veículo, objetos estes conhecidos e utilizados pelo interagente no dia a dia.

O melhor tipo de modelo conceitual a ser utilizado em uma dada aplicação depende da natureza da atividade, do público-alvo e do objetivo, podendo-se optar por formas híbridas que combinem diferentes estilos de interação. Conforme Torrezan e Behar (2009), este modelo pode tornar o material digital mais completo, principalmente quando se trata de EVC utilizado na aprendizagem, pois dessa forma abordaria um número maior de perfis de alunos.

Para as autoras, pode-se optar por organizar modelos conceituais na forma de metáforas de interface, baseando-se em modelos que combinem padrões cognitivos comuns a novos conceitos. Os exemplos de mover um arquivo para a lixeira ou clicar num ícone de borracha para apagar são bem clássicos.

Em trabalho anterior, constatou-se que trabalhar com padrões cognitivos comuns através das metáforas de uso universal favoreceu a expansão e o desenvolvimento rápido da interface gráfica digital no mundo. O que se aprende num programa serve para se trabalhar em outro: um ícone de lixeira tem a mesma função em qualquer computador e em qualquer cultura onde é utilizado. Isso permitiu a criação de sistemas operacionais gráficos como o *Mac OS* e *Windows*, plataformas que possuem padrões de aprendizagem nas quais o conhecimento de um programa serve para manipular outro, adotando convenções e protocolos que facilitam a aprendizagem e tornam possível ao computador dar suporte a tantos processos diferentes. Esse entendimento possibilita ao interagente entender melhor o sistema, o que está fazendo e um maior controle de suas ações.

É preciso ter atenção ao lançar mão de uma metáfora de interface para não “digitalizar” de maneira direta o mundo real, ignorando experiências possíveis no ambiente virtual, pois a metáfora não pode ser utilizada para limitar a criatividade do *designer*, apenas para contextualizá-la. Para Johnson (2001), este é um problema que o *design* de interface tem de enfrentar, pois as experiências de reprodução de ambientes reais não funcionam como ambiente de convivência coletiva digital. Johnson (2001, p.169) evidencia esse mesmo problema:

a simulação detalhada de um espaço físico faz um trabalho pior na representação de uma quantidade menor de informação do que a metáfora visual baseada num elo associativo abstrato. Uma galeria de arte poderia parecer um conceito ideal para um tributo a Leonardo da Vinci em multimídia, mas a metáfora simples de uma árvore se prova mais eficiente. Em *design* de interface, como em arte moderna e em ficção barata, realismo pode às vezes ser uma vulnerabilidade.

Uma forma de fugir da reprodução literal da realidade em uma metáfora são os modelos conceituais baseados em interatividades. Nestes modelos, em vez de se reproduzir numa metáfora uma floresta brasileira para estudar sua fauna e flora, projeta-se uma simulação com uma navegação em hipermídia utilizando diferentes tecnologias que permitam passeios e fotografias virtuais (TORREZAN; BEHAR, 2009).

Pela abrangência de parâmetros descritos nos dois fatores apresentados neste tópico sobre imagem e navegação, percebe-se que o planejamento pedagógico não é iniciado na docência ou no uso do EVC, mas na sua elaboração:

Torna-se necessária a formação de uma equipe interdisciplinar, [...], integrada por pedagogos, professores, educadores, *designer*, técnicos em informática, programadores e conteudistas. A partir de então é possível refletir sobre as experiências a serem abordadas e sobre as práticas pedagógicas mais indicadas para determinado público-alvo e planejar a sua aplicação por meio de parâmetros técnicos relacionados (op. cit., 2009, p. 53).

Este estudo acrescenta mais um elemento a ser considerado como parâmetro na elaboração de um EVC, isto é, na fase de pensar nas atividades e recursos que os alunos utilizão no ambiente e material educacional digital: as interfaces de hipermídia e ferramentas *online*, identificadas a partir de abordagens de aprendizagem. Esta forma de abordagem facilita o entendimento pelo professor dessas ferramentas tecnológicas a partir de uma lógica educativa.

A necessidade dessa abordagem foi constatada ao observar lacunas existentes na literatura sobre uso e apropriação de ferramentas *online* colaborativas e artefatos cognitivos. A falta de estudos críticos sobre interfaces de hipermídia, seu conteúdo e ferramentas *online* reflete a falta de estabilização do ambiente no qual esses novos EVC e a aprendizagem ainda proliferam. Isso tem gerado um ambiente em que o excesso de informação e a emergência de novos recursos são uma constante, com suas múltiplas linguagens advindas das TIC em que qual os meios audiovisuais se firmam como preponderantes. É preciso conectar a educação com a geração atual de jovens e crianças nascidas nesse tempo acelerado pela interface digital.

Não surpreende, portanto, existirem tantas ferramentas *online* disponíveis com diferentes tipos de abordagens de aprendizagem no universo da *Web 2.0* que ainda não foram apropriados pela educação.

Aprender a trabalhar o conteúdo das interfaces de hipermídia e das ferramentas *online* existentes na Internet é o primeiro passo para alcançar e superar a lacuna entre os valores educacionais ainda não totalmente potencializados e reconhecidos nas tecnologias digitais de comunicação e informação.

As perspectivas construtivistas de uso das ferramentas cognitivas levam a constatar que essas diferentes interfaces colaborativas, coletivas e interativas e suas ferramentas *online* favorecem o processo educativo ao possibilitar avanços na aprendizagem. Isso é possível através do uso das diversas fontes, recursos e ferramentas *online* que permitem lidar com todos os tipos de configurações

possíveis, bem como trabalhar comunidades de prática utilizando hipermídia educativa e diversos artefatos digitais em função de uma atividade, levando em conta o contexto e a cultura na qual têm lugar, proporcionando a interação social (JONASSEN, 2000).

Nessa perspectiva, alguns caminhos de uso de TIC na educação são mais promissores que outros, e as perspectivas construtivistas baseados na reflexão e comunicação de ideias são muito promissoras. Desse modo, trabalhar modelos de aprendizagem sustentados pelo argumento de que o conhecimento é consequência de uma construção de significados, resultante da reflexão e integração ativada pelo aprendente, aliada à noção de experiência social e ao pensar no seu próprio processo cognitivo, adquire um valor preponderante (BIDARRA, 2009) e pode facilitar aos professores lidar com esse cenário de excesso de informação. É possível, portanto, pensar na interface da hipermídia não como fonte de conhecimento a partir da qual se aprende, mas numa perspectiva de incorporar competências cognitivas nas quais professores e alunos se tornem aptos a aprender através do processo de construção de interfaces e materiais didáticos (JONASSEN, 2000).

## **b) Organização do conteúdo**

O objetivo de um material educacional digital deve ser propiciar uma aprendizagem significativa sobre os conteúdos de um curso e permitir que o interagente entre em contato com um conteúdo de maneira autônoma, sem tentar convencê-lo de nada, tornando possível uma reflexão a partir desse contato. Dessa maneira será possível que o interagente tenha uma ação “crítica, avaliativa e conclusiva” (TORREZAN; BEHAR, 2009, p. 54), procurando elaborar seus próprios conceitos a partir da interatividade com os conteúdos do EVC.

Ao entrar em um EVC, o interagente precisa assimilar informações e agir a partir delas, e não segundo elas, tornando-se sujeito do seu próprio aprendizado. Essa concepção educacional, utilizada na Teoria do Design Pedagógico, é mal interpretada pelos educadores, pois não significa que o aluno deve “aprender sozinho”, mas sim “encontrar liberdade para que, a partir da interatividade com o

material disponibilizado e da interação com colegas e professores, construa as suas próprias conclusões e encontre seus próprios caminhos” (op. cit., 2009, p. 54). Ao professor cabe indicar as fontes de informação e organizar o caminho ao conteúdo de modo que o aluno encontre situações em que possa interagir, contra-argumentar, desequilibrar-se, assimilar, reequilibrar-se e construir.

Esse entendimento é confirmado por Pontes et al. (2009), quando afirma que não se deve anular a experiência do interagente. A eficácia da navegação é maior quanto mais interatividade estiver disponível. Dessa forma, na mediação pela TIC, o conhecimento do interagente e suas interpretações devem ser valorizados.

Segundo Luesch-Reis (1991), dessa forma pode-se verificar a importância do diálogo entre o conteúdo do EVC e o pensamento do aluno, consagrada mediante uma “comunicação didática”, formada a partir da união de dois conceitos: a) comunicação, que possibilita comunicar e gerar e troca de informações entre dois sujeitos, entre dois sistemas epistêmicos<sup>21</sup> ou duas mentes; b) didática, pois, tratando-se de um AVA, há necessidade de uma comunicação voltada à construção organizada de modo a gerar reflexões críticas no interagente e que este possa interagir com novos elementos, assimilar, interiorizar e apropriar-se de novos conceitos. Luesch-Reis (1991) afirma ainda que para a comunicação ser considerada didática, isto é, propiciar aprendizagem e não apenas comunicar, é preciso considerar duas relações existentes na comunicação: a relação de ajuda e a relativização do discurso (Quadro 14):

Quadro 14 – Relações existentes na comunicação para que ela possa ser considerada didática

| Relação                          | Descrição  |
|----------------------------------|--|
| <b>Relação de ajuda</b>          | Durante esse intercâmbio de informações, pode haver um momento em que algum elemento do discurso de um agente emissor seja desconhecido pelo repertório do agente receptor, o que Luesch-Reis (1991) denomina assimetria do discurso. O esforço realizado pelo agente emissor para o receptor assimilar o novo elemento e se apropriar dele gera uma relação de ajuda. |
| <b>Relativização do discurso</b> | O objetivo principal é a construção do conhecimento. Torna-se necessário que o agente emissor exponha as informações de modo a facilitar a crítica pelo agente receptor, para informá-lo de maneira clara e lógica, evidenciando a relativização do seu discurso. Essa postura irá permitir que os novos conceitos sejam refutados pelo receptor.                      |

Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009).

<sup>21</sup> Sistema epistêmico envolve a relação entre o grau de comprometimento do falante/escritor e as inferências a partir de outras informações disponíveis (fatos conhecidos e/ou evidências) (PINA, 2008).

Torrezan e Behar (2009) destacam a necessidade de, no momento da relação de ajuda, a estrutura do EVC propiciar diálogo entre o sistema e o interagente, de modo que a assimetria seja considerada um desafio e este sinta-se instigado.

Sobre o aspecto da relativização do discurso, observam que a comunicação didática precisa ser de fácil interpretação pelo interagente e compatível com seus sistemas cognitivos<sup>22</sup>, propiciando clara interpretação, sem duplo sentido, facilitando o entendimento e a interpretação crítica do aluno. Portanto, uma linguagem acessível propicia interação entre interagente e o EVC e incentiva atitudes racionais e a expressão pela linguagem.

Para Pontes et al. (2009), essa interação pode ser mais consistente se houver uma integração entre professor-aluno-conteúdo, para estabelecer uma relação interativa e dialógica entre os atores do processo de comunicação: interagentes, mensagem e atividades que dão um sentido pedagógico aos objetivos e ao próprio processo como experiência de aprendizagem.

O entendimento entre o conteúdo e o *design* gráfico deve ocorrer para demonstrar a totalidade do material digital, e possuir certa relação de independência em relação ao todo. No caso de materiais didáticos digitais, essa preocupação vai além, pois, conforme Bidarra (2009), na concepção de um EVC é necessário numa primeira fase desenvolver a usabilidade do sistema e das interfaces, no sentido de melhorar o diálogo usuário-máquina e, numa segunda fase, promover a comunicação didática entre interagentes dentro da comunidade orientada para a aprendizagem a distância. A fig. 30 mostra um exemplo da aplicação desses parâmetros em uma interface:

Figura 30 – *Design* de interface elaborado a partir do planejamento do conteúdo



Fonte: Pedesign, (2007, *online*).

<sup>22</sup> A organização de um sistema cognitivo define um domínio de interações em que pode atuar com relevância à manutenção de si mesmo, sendo o processo de cognição a atuação ou conduta real (indutiva) neste domínio. Os sistemas vivos são sistemas cognitivos, e a vida é um processo de cognição (MATURANA apud CASAS, 1999).

A figura 30 apresenta uma interface gráfica elaborada para apoiar o planejamento do conteúdo deste objeto de aprendizagem, a fim de que os conteúdos sejam acessados aleatoriamente pelo interagente, de forma que cada círculo corresponda ao ícone de um desafio (atividade). A intenção de metáforas abstratas de interface é possibilitar desafios, pois, para Torrezan e Behar (2009, p. 57), é necessário

que esses dois elementos (conteúdo e *design* gráfico) sejam organizados para que proporcionem ao usuário situações de aprendizagem, contemplando o que se considera *design* pedagógico. O esperado é que o material seja organizado de modo a incentivar a reflexão e instigação do usuário.

A crítica de Bidarra (2009) à maioria dos sistemas hipermídia existentes atualmente é que só oferecem ambientes designados de “reativos”, com menu auto-referenciados (apontar o *mouse*, clicar no *link* e acessar o *link* com outro menu). Para que o material didático digital forneça real interação e interatividade, o EVC deve funcionar como extensão da capacidade cognitiva dos interagentes, seja professor ou aluno que esteja participando do processo de comunicação didática.

Conforme a Teoria do *Design* Pedagógico é necessário que a metodologia usada na comunicação e organização de conteúdos didáticos “propicie reflexões críticas por parte do aluno, que deve ser capaz de assimilá-lo e construir seu próprio conhecimento” (TORREZA; BEHAR, 2009, p. 57). Segundo as autoras, às vezes ocorre de conceitos serem comunicados ao aluno, que precisa somente acreditar e seguir. Dessa forma, o aluno adquire conhecimento, mas não obtém a uma aprendizagem significativa<sup>23</sup>, não construindo um sentido para o conhecimento. Nas figuras 31 e 32 verifica-se uma aplicação da contextualização do conteúdo:

---

<sup>23</sup> Baseando-se na teoria de Ausubel e Piaget, a aprendizagem será considerada significativa no momento em que o processo de modificação do conhecimento prevalecer sobre o comportamento externo e apenas observável (op. cit., 2009).

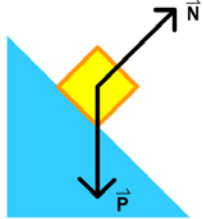


Figuras 31 – Conteúdo contextualizado com imagem e com animação

Desafio
**Teoria Pura e Experimentação**
PEDESIGN

**Desafio A**  
**PLANO INCLINADO**


Analisemos o comportamento de um bloco de massa  $m$  apoiado sobre um plano inclinado ângulada em relação à horizontal; desprezemos os atritos.



Conforme podemos observar na figura, as forças que atuam sobre esse corpo são:

- \* P: força de atração gravitacional (força PESO);
- \* N: força de reação ao contato do bloco com a superfície de apoio (força NORMAL).

Página 1

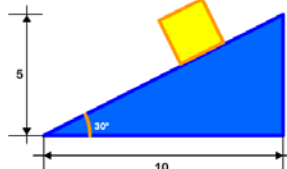


Figuras 32 – Conteúdo contextualizado com imagem e com animação

Desafio
**Teoria Pura e Experimentação**
PEDESIGN


**Desafio A**  
**PLANO INCLINADO**

**Atividade 1:**  
Um corpo de massa  $m = 10\text{kg}$  está apoiado num plano inclinado de  $30^\circ$  em relação à horizontal, sem atrito, e é abandonado no ponto A, distante  $20\text{m}$  do solo. Supondo a aceleração da gravidade no local de módulo  $g = 10\text{m/s}^2$ , determinar:



- a) a aceleração com que o bloco desce o plano;
- b) a intensidade da reação normal sobre o bloco;
- c) o tempo gasto pelo bloco para atingir o ponto B;
- d) a velocidade com que o bloco atinge o ponto B.

Página 5



Fonte: Pedesign (2007, online).

Nas interfaces das figuras 30 e 31, as autoras demonstraram que embora o conteúdo abordado seja o mesmo, o da figura 30 apenas possibilita que o interagente interprete a imagem fornecida a partir de seus conhecimentos construídos sobre o referido estudo. Já o da figura 31 permite que o aluno manipule uma animação, ou seja, ele pode realizar experiências, investigando relações entre os elementos estudados e construindo conhecimento.

Bidarra (2009) afirma que tão só o acesso ou a navegação por um determinado conteúdo não é suficiente para a autoaprendizagem. Somente a participação ativa do aluno na manipulação dos conteúdos, seja animação, vídeos, jogos ou uma interface interativa e desafiadora, garante *design* de interação.

### 2.3.3 Parâmetros de avaliação materiais educativos digitais baseados no *design* pedagógico

Para elaborar os parâmetros norteadores gerais da avaliação de materiais educativos digitais baseados no *design* pedagógico utilizados no instrumento de análise dos módulos de aprendizagem do PROUCA, foi realizada uma triangulação do referencial teórico que engloba os parâmetros imagem, navegação, interação e interatividade e organização de conteúdo, integrados aos parâmetros EVC e competências comunicacionais.

O estudo de ferramentas cognitivas *online* foi integrado ao parâmetro “Interação e Interatividade”, como um fator na escolha da abordagem de aprendizagem na análise do modelo conceitual utilizado, e os conceitos de EVC e competências comunicacionais foram acrescentados ao parâmetro “organização do conteúdo”, na análise do ambiente de aprendizagem (Quadros 15 a 21):

Quadro 15 – Parâmetro Imagem

| Conteúdo   | <i>Design</i> de interfaces  |
|--|--|
| <p>Devem estar aplicadas de modo a apoiar práticas pedagógicas e não simplesmente como forma de apresentar uma informação, possibilitando que o interagente seja capaz de interpretá-las segundo os seus conceitos previamente construídos sobre determinado assunto.</p> <p>Utilizar imagens estáticas (imagens gráficas e vídeos) e interativas (animações e simulações) de modo que o interagente possa criar e testar hipóteses ao longo dos seus estudos.</p> | <p>Contextualizadas nas interfaces na cultura do interagente e/ou no assunto a ser abordado pelo material.</p> <p>Ícones que se relacionem com os signos do interagente e com a composição gráfica da interface, de modo a contemplar o conceito de relevância.</p> <p>Ícones de alta e baixa iconicidade, de modo a apoiar as práticas pedagógicas aplicadas ao conteúdo.</p> |

Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009).

Quadro 16 – Parâmetro Navegação

| Conteúdo   | Design de interfaces   |
|--|--|
| <p>Escolher um tipo de navegação (linear, não linear, mista, <i>breadcrumbs</i>) ou planejar a alternância entre diferentes tipos de navegação de modo a possibilitar ao aluno uma postura autônoma e investigativa na maior parte do tempo.</p> <p>Aplicar uma estrutura navegacional compatível com o nível de conhecimento do interagente a respeito da utilização de ferramentas informáticas.</p> <p>Complementar os critérios de usabilidade com os seguintes fatores:</p> <p>Navegação acentrada – A navegação tem de ser construída de forma que o usuário que em uma página possa acessar qualquer outra página dentro do EVC, pois não se sabe por onde ele começará a sua navegação. Devem ser elaboradas ferramentas de navegação, com menus principais e menus secundários.</p> <p>Visibilidade – relação ícone/função que desempenha.</p> <p><i>Feedback</i> – conciliar a expectativa do interagente com a função dos botões de navegação.</p> <p>Mapeamento – optar pela utilização de uma simbologia padrão, pela ruptura das representações padrão, ou ainda pela mistura entre esses elementos.</p> <p>Consistência – evitar a simples digitalização do mundo real.</p> <p>Elaborar estratégias de <i>affordance</i> (fornecer pistas a respeito do significado de um determinado elemento da interface).</p> | <p>Priorizar a contemplação dos seguintes critérios de usabilidade:</p> <p>Condução – orientar o interagente (ajuda) no decorrer de sua exploração pelo material educacional digital. Portanto, torna-se interessante a implementação dos chamados “materiais de apoio”: biblioteca, guia do professor, glossário, entre outros, que auxiliam o interagente no decorrer da sua navegação pelo material.</p> <p>Carga de trabalho – planejar uma carga de informação sem excesso em cada interface.</p> <p>Controle explícito – possibilitar ao interagente o controle sobre suas ações e uma eficaz comunicação interagente-sistema.</p> <p>Adaptabilidade – contextualizar as interfaces na cultura do interagente.</p> <p>Gestão de erros – projetar o sistema de modo que seja capaz de identificar, informar e consertar possíveis erros.</p> <p>Consistência – contemplar uma coerência entre as informações, as padronizações e a lógica das interfaces.</p> <p>Priorizar a contemplação dos seguintes critérios de usabilidade:</p> <p>Expressividade – estabelecer uma relação entre os símbolos utilizados e o seu significado</p> <p>Compatibilidade – criar componentes nas interfaces responsáveis pela interação homem-máquina e que sejam compatíveis com o estilo e a personalidade do interagente.</p> |

Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009).

Quadro 17 – Parâmetro Interação e Interatividade relacionado a escolha do modelo conceitual

| Definir este parâmetro significa escolher um tipo de modelo conceitual  |  |  |
|---|--|--|
| Baseados em atividades  | Baseado em objetos   | Mistos   |
| <p><b>Instrução:</b> a base está na programação do sistema, que premedita uma interatividade rápida e eficiente com o interagente. Uma forma de aplicação é por meio de atividades objetivas seguidas de <i>feedbacks</i> do sistema, de modo que o interagente vai tomando consciência do conhecimento que está construindo.</p> <p><b>Conversação:</b> possibilita a interação entre colegas e professor, a interatividade homem-máquina mediante agentes virtuais. Pode-se aplicar esse tipo de navegação a atividades em grupo, por meio de ferramentas síncronas e assíncronas. Os agentes virtuais, por sua vez, podem auxiliar a trajetória do interagente por meio de <i>feedbacks</i> do sistema.</p> <p><b>Manipulação e navegação:</b> a navegação é baseada em metáforas de objetos analógicos. Essa característica pode ser utilizada para a conquista de uma boa interatividade homem-máquina.</p> <p><b>Exploração e pesquisa:</b> a navegação ocorre de forma aleatória, em que o aluno investiga o conteúdo a partir de desafios propostos. Essa modalidade pode ser aplicada a atividades investigativas e dissertativas.</p> | <p>As interfaces remetem a objetos comuns de um certo cotidiano. Por exemplo: adoção de uma metáfora de interface ou ícones de alto grau de iconicidade.</p> | <p>Integrar os modelos conceituais baseados em atividades aos baseados em objetos.</p> |

Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009).

Quadro 18 – Parâmetro Interação e Interatividade relacionado à identificação da abordagem de aprendizagem e potencialidades desenvolvidas

| <p>Trabalhar a elaboração de um modelo conceitual, isto é, na fase de elaborar as atividades que os alunos farão no ambiente e os recursos que são necessários, é preciso identificar a abordagem de aprendizagem e as potencialidades desenvolvidas. Esta forma de abordagem pode facilitar a adesão do professor ao perceber uma ferramenta <i>online</i> dentro de uma lógica educativa e as potencialidades desenvolvidas por esses recursos das TIC.</p> |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p><b>Identificar o modelo conceitual a partir de ferramentas <i>online</i> identificadas e baseadas em abordagens de aprendizagem e potencialidades desenvolvidas:</b></p>   |  |  |   |
| <b>Aprendizagem prática</b>   | <b>Aprendizagem colaborativa e social</b>  | <b>Aprendizagem por referência</b>   | <b>Aprendizagem recíproca</b>   |
| <p>O aluno aprende fazendo.</p> <p>Fazem parte os <i>Wikis</i>, mapas conceituais, portais colaborativos e redes sociais de intercâmbio de conteúdo e participação social.</p> <p>Estas ferramentas potencializam a capacidade de investigação e a proposição de soluções sobre temas específicos, o diálogo conceitual interdisciplinar e a metacognição.</p>  | <p>O aluno aprende através da interação com os parceiros, com ênfase no processo de aprendizagem a partir de processos comunicacionais entre os pares.</p> <p>Exemplos: <i>blogs, microblogs, wikis, chats, e-mail</i>, portais colaborativos, <i>sites</i> de criação e armazenamento de vídeos e áudios (entrevistas, debates, conferências, reportagens, apresentações) e as redes sociais de intercâmbio de conteúdo e participação social.</p> <p>As potencialidades desenvolvidas por essas ferramentas podem variar conforme a ferramenta, que vai desde auxiliar, explicar, ilustrar, relacionar e contribuir para amplificar ações estabelecidas pelos professores, no avanço das tarefas, além de gestão de conteúdo, troca de ideias e amplificação da capacidade de entendimento da realidade.</p> | <p>O aluno aprende pesquisando, tendo como ênfase no processo de aprendizagem a identificação e organização das fontes de informação e conhecimento.</p> <p>Exemplos: <i>sites</i> de busca de conteúdos, as bibliotecas virtuais, os repositórios de base de dados e os <i>sites</i> de armazenagem de vídeos e áudio.</p> <p>Potencializa a capacidade de identificar e organizar conteúdos relevantes de informação e conhecimento, de maneira a obter um repertório bibliográfico para auxiliar na produção individual e coletiva do conhecimento e promover aprendizagem recíproca.</p> | <p>O aluno aprende através do compartilhamento.</p> <p>Exemplos: os portais colaborativos, os vídeos educativos, os <i>wikis</i>, os <i>blogs</i>, <i>microblogs</i>, as ferramentas de autoria e edição de conteúdo, os mapas conceituais e as redes sociais de intercâmbio de conteúdo e participação social.</p> <p>Dentre as potencialidades desenvolvidas por essas ferramentas é possível citar o fato de propiciar, contribuir, desenvolver e propulsionar diálogos coletivos, colaborativo e interdisciplinar; a troca de ideias; gestão de conteúdos; investigação coletiva; visão integrada dos conteúdos e a metacognição.</p> |

Fonte: Elaborador pelo autor, adaptado de Coll (2007).

Quadro 19 – Parâmetro Organização de Conteúdo

| Planejar o conteúdo para possibilitar uma comunicação didática, Isto é, um diálogo entre o interagente e a teoria abordada, e não a simples comunicação de conceitos – comunicação didática. |   |
|--|---|
| <b>Aplicar as seguintes relações (sujeito-conteúdo)</b>  |   |
| Relação de ajuda   | Relativização do discurso   |
| Propiciar um diálogo entre o sistema e o interagente de modo que o aluno se sinta instigado pelos desafios, e não desestimulado.   | Possibilitar que o interagente atue criticamente sobre o conteúdo como uma das formas de construção do seu conhecimento. Desse modo torna-se interessante a disponibilidade de animações e simulações interativas em que o interagente possa elaborar/testar/reconstruir hipóteses referentes ao conteúdo estudado. |

Fonte: Adaptado de Torrezan e Behar (2009).

Quadro 20 – Parâmetro EVC.

| Além desses aspectos da comunicação didática, é preciso observar o tipo de EVC utilizado. Esse parâmetro, relacionado ao anterior, tem impacto sobre a aprendizagem ao permitir trabalhar a perspectiva da comunicação interativa e da autoria e potencializar o desenvolvimento de competências comunicacionais no professor.   |   |
|--|---|
| EVC no formato de <i>site</i>  | EVC no formato de portal  |
| <p>Este formato de espaço pode ser utilizado em propostas de conteúdos de aprendizagem estáticos, como acervo de periódicos, projetos de banco de dados de vídeo ou áudio, cadastro de dados para consulta, que não necessitem manipulação ou intervenção do interagente, somente acesso.</p> <p>Como exemplo deste tipo de EVC estão os espaços de revistas e periódicos, nas quais só é possível ler conteúdos enviados pelo autor do <i>site</i>.</p> | <p>Este formato de EVC é o mais indicado para aprendizagem por permitir trabalhar conteúdos dinâmicos, isto é, conteúdos em que os alunos e professores podem receber, transmitir, manipular e editar informações no ambiente, na perspectiva da comunicação interativa. Esse tipo de ambiente possibilita o desenvolvimento de competências comunicacionais de gestão de conteúdos e recursos pelo professor, que pode configurar e modificar o ambiente através de painéis de configuração disponíveis no ambiente.</p> <p>Como exemplo de EVC nesse formato é possível citar os sistemas de notícias utilizados por jornais <i>online</i>, com espaços para notícias em diversos formatos, <i>blogs</i> de colunistas, espaços para interação com o leitor e conexão em redes sociais, que podem ser adaptados para projetos educativos.</p> |

Fonte: Elaborado pelo autor.

## Quadro 21 – Parâmetro Competência Comunicacional

Esse parâmetro, relacionado ao anterior, permite identificar se um ambiente facilita a construção mensagens em ambientes digitais e a capacidade do professor de transpor e recontextualizar conteúdos em situações comunicacionais interativas de organização e elaboração de conteúdos didáticos digitais.

Desse modo, permite analisar as potencialidades de um ambiente de desenvolver no professor a capacidade de gestão e elaboração de conteúdos digitais de forma educativa, que envolvam a manipulação e construção do conhecimento na perspectiva da autoria, e não somente na disponibilização do acesso a informação.

As ferramentas cognitivas que desenvolvem essas potencialidades estão configuradas como de aspectos sociocognitivistas e desenvolvem competências para construir e gerenciar espaços de aprendizagem e possibilidades de buscar, representar, processar, transmitir e compartilhar informação, interferindo diretamente na capacidade do professor de mediar, planificar, orientar, regular e ajustar os processos de ensino e aprendizagem e o uso da TIC como ferramenta didática (COLL, 2012; COLL; MONEREO, 2010).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses parâmetros foram utilizados a fim de relacionar os fatores/classes e categorias utilizadas no instrumento desenvolvido por este estudo para análise dos módulos de formação do PROUCA descritos nos procedimentos de análise dos resultados.

### 3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Neste capítulo apresenta-se a orientação epistemológica, o método de pesquisa, o procedimento de coleta de dados, bem como o contexto, os atores sociais e as instituições envolvidas, o conteúdo dos módulos de formação do PROUCA e o procedimento de análise de resultados.

#### 3.1 Orientação epistemológica

Este estudo trabalha com uma abordagem construtivista da utilização de TIC, compreendida como uma ferramenta cognitiva (JONASSEN, 2000). Esta abordagem engloba os ambientes virtuais, os recursos, os conteúdos e as atividades realizadas nesse ambiente através da leitura/escrita hipertextual dos dados disponíveis no EVC, utilizada para fins didáticos. Segundo Jonassen (2000), ao utilizar ferramentas cognitivas, o conhecimento é construído, e não transmitido. Esta proposta permite utilizar esses ambientes para estimular a reflexão, manipulação e representação do conhecimento, e a aprendizagem *com* computadores. Essas ferramentas cognitivas podem assumir diversas formas, e todas implicam a cognição.

Para o autor, as ferramentas cognitivas não facilitam as tarefas, isto é, não são usadas naturalmente e sem esforço. Para os professores aprenderem com as ferramentas cognitivas exige-se que eles pensem com mais dedicação sobre o planejamento e a organização do conteúdo que precisa ser preparado do que pensariam se preparassem uma aula sem essas ferramentas. No entanto, se optarem por utilizar estas ferramentas para auxiliar no processo educativo, elas facilitarão “a aprendizagem e os processos de construção de significados” (op. cit., 2000, p. 22), resultando na aquisição de competências pelo próprio professor.



As ferramentas cognitivas são dispositivos do pensamento crítico que proporcionam ao professor competências de pensamento crítico e comunicacional (ibidem). Os professores não podem construir EVC para a aprendizagem sem examinar de forma crítica como as informações são dispostas, os tipos de interações entre os alunos, e entre os artefatos digitais e os alunos. Isso necessita de conhecimentos de aspectos comunicacionais desse processo.

Desse modo, a construção de um EVC é um desafio para qualquer professor, pois é um elemento complexo no processo educacional, quando se utiliza o interfaceamento pelos espaços de fluxo de informações digitais através de interfaces de hipermídia de diversas atividades sociais com fins educativos, caracterizadas pela múltipla comunicação, interatividade e não linearidade, sendo necessário, portanto, considerar quatro dimensões (WAQUIL; BEHAR, 2009): temporal/espacial; tecnológica; sujeito e educacional.

Como o objeto desse estudo são os EVC, será aprofundada a dimensão tecnológica, necessária tanto por questões metodológicas quanto por tratar dos potenciais de comunicação e do surgimento ambientes virtuais que permitem interação, interatividade e autoria com ferramentas tecnológicas/cognitivas.

Segundo Waquil e Behar (2009, p.151), no material educativo digital há espaço para “as trocas e enriquecimento mútuo dos sujeitos”, nas quais os atores sociais participam como autores na construção coletiva e individual do conhecimento. Desse modo, os recursos de TIC são utilizados para desenvolver espaços de colaboração/cooperação, comunicação interativa, hipertextualidade e interação, através da leitura/escrita hipertextual dos dados disponíveis no EVC, e são suportados pela estrutura comunicativa das TIC baseadas em conexão em rede via Internet. Além de múltiplas formas de comunicação, essa estrutura comunicativa é caracterizada pela convergência de mídias a partir da conversão de toda informação (texto e imagem) em uma mesma linguagem, a hipermídia (ibid.).

Neste sentido, a investigação de ambientes de aprendizagem que dão suporte a situações de educação presencial, semipresencial ou *online* requer considerar uma integração entre elementos os comunicacionais e os fatores gráficos, técnicos e pedagógicos no desenvolvimento de EVC, além de considerar os potenciais de aprendizagem. Esta análise ampliada do problema busca tanto a

elaboração de parâmetros para a construção desses ambientes de forma a integrar todos os elementos e fatores relacionados, como a identificação de competências necessárias na formação de professores para lidar com essa complexidade.

Esta perspectiva é confirmada por Morgado (2009), ao constatar que é preciso investigar tanto os efeitos e cognitivos, comportamentais (que dependem da metodologia e do contexto), quanto o conteúdo (associado a uma lógica e contexto de utilização), os métodos de desenvolvimento tecnológicos e humanos (forma e contexto), seja pela observação, registro ou atuação sobre práticas pedagógicas (observando a lógica e o contexto em que se encaixam).

Através dessa abordagem é possível compreender o EVC como um ambiente complexo em que não se pode conceber o todo sem as partes e as partes sem o todo, como afirma Morin (2011, p. 75):

o adquirido no conhecimento das partes volta-se sobre o todo. O que se aprende sobre as qualidades emergentes do todo, tudo que não existe sem organização, volta-se sobre as partes. Então, pode-se enriquecer o conhecimento das partes pelo todo e do todo pelas partes, num mesmo movimento produtor de conhecimentos.

No entanto, segundo Morgado (2009), a investigação não pode ser panorâmica ou ampla demais. A necessidade de buscar ao mesmo tempo uma visão mais abrangente, integrada (o todo) às mais específicas (partes), ocorre devido à própria natureza do ambiente digital. Para o autor, para compreender melhor o impacto pedagógico-educativo dessa tecnologia é preciso utilizar diversas “estratégias de investigação, das mais qualitativas às mais quantitativas, das mais contemplativas às mais intervencionistas” (op. cit., online). Somente numa diversidade de estratégias pode-se ampliar o conhecimento de forma abrangente sobre o uso pedagógico-educativo das TIC e refletir sobre as consequências das incorporações da perspectiva comunicacional interativa na formação do professor.

É possível verificar isso a partir das operacionalidades que ocorrem no ambiente, tanto individuais como coletivas (partes/todo, comunicação um/um, um/todos, todos/todos), com espaços para a ação individual (partes), como no perfil do interagente ou no diário de bordo e espaços de interação entre os sujeitos (todos), como o *chat* ou fórum (WAQUIL; BEHAR, 2009). Também é possível perceber essa complexidade durante o processo de aprendizagem, pois tanto o

aluno aprende nas interações do ambiente quanto o professor pode adquirir competências comunicacionais ao organizá-lo, de acordo com o modelo de EVC escolhido.

A partir da observação dessas funcionalidades, constata-se a complexidade do ambiente, não sendo possível compreender o todo a partir de análises parciais do ambiente. A coleta de dados sobre aspectos gráficos ou técnicos (interfaces de hipermídia e navegação) aqui denominado parte, precisa ser completada com o estudo da comunicação e do planejamento pedagógico (espaços virtuais e organização da interação e da interatividade no ambiente) e da aprendizagem do professor (aquisição de competências comunicacionais), denominado todo. Fazem parte do processo de aprendizagem tanto as atividades dos alunos quanto os recursos necessários para essas atividades: as imagens, a usabilidade, a organização de conteúdo, o tipo de EVC escolhido e o papel comunicacional do professor como organizador de fontes de conhecimento.

Assim, triangular os elementos e fatores citados pode revelar aspectos relevantes para a compreensão do uso pedagógico da TIC enquanto um processo sistêmico, integrado e organizado, indicando a necessidade de utilizar métodos de estudos mistos.

### **3.2 Método: a pesquisa exploratório-descritiva**

A estratégia de pesquisa utilizada neste estudo foi a pesquisa exploratório-descritiva. A escolha desse método deve-se à necessidade de compreender o objeto de pesquisa como um complexo em suas diversas dimensões, com foco no estudo da dimensão tecnológica através dos processos comunicacionais de interfaceamento digital de conteúdos e seus diversos elementos constitutivos. Ao mesmo tempo, descreve-se a interface através da leitura hipertextual dos dados disponíveis nos módulos de formação do PROUCA – Formação Brasil, para fazer um quadro dos fenômenos apresentados, e com isso comparar os dados encontrados com os parâmetros do *design* pedagógico, a fim de mostrar como os fatores estão relacionados entre si. A utilização da metodologia mista (estudos

exploratórios e descritivos) proporciona maior facilidade no levantamento dos fatores/classes e das categorias de análise.

Segundo Gray (2012), um estudo exploratório-descritivo desvenda o que está acontecendo, levanta perguntas a respeito e é útil quando não se sabe o suficiente sobre um fenômeno. Este estudo envolveu uma revisão da literatura dos temas de espaços de fluxo e de comunicação, competências comunicacionais, interfaces de hipermídia, ferramentas *online* e *design* pedagógico. Foi realizada uma pesquisa utilizando métodos mistos, para possibilitar um desenho transversal dos dados, combinando estudo de caso (análise dos módulos) e pesquisas qualitativa-descritivas. É possível confirmar a importância dessa abordagem triangular em Gray (2012, p. 36):

[...] todos os métodos têm seus pontos fortes e fracos. Sendo assim, o uso de múltiplos métodos ajuda não apenas na triangulação dos dados, mas também a equilibrar as potenciais fraquezas em cada um dos métodos de coleta de dados.

Assim, a utilização da metodologia de pesquisa exploratório-descritiva mostra-se ideal, pois a necessidade de identificar/explicar os diversos fatores que compõem uma interface, da imagem à navegação, da organização do conteúdo à interação e à interatividade, do impacto cognitivo desses fatores no aluno, quanto a aprendizagem, da reflexão sobre as consequências dessas incorporações na formação do professor, demonstra a relevância de investigações integradas e ao mesmo tempo específicas para analisar todas as variáveis de dados.

### **3.3 Procedimentos de coleta de dados**

O procedimento de coleta de dados neste estudo foi realizado através da leitura hipertextual do ambiente, sem a presença de usuário, por meio de medidas não invasiva, e conforme Gray (2012, p. 342), indicado para “fontes não reativas, que independem da presença do pesquisador”; incluem evidências documentais, físicas e análise de arquivos, no caso deste estudo, em arquivos digitais. Este

método de coleta de dados permitiu o registro de informações do EVC e a geração da coleta de dados sobre aspectos gráficos, técnicos, pedagógicos e comunicacionais.

O instrumento de coleta de dados foi composto pelos elementos descritos nos parâmetros de avaliação de EVC baseados no *design* pedagógico e utilizados para identificar e classificar os dados coletados, de forma a permitir análises descritivas e qualitativas. A análise dos dados compreendeu a leitura hipertextual dos dados do módulo de formação PROUCA, inclui descrição das imagens, da navegação, da organização do conteúdo, da interação e interatividade, da abordagem de aprendizagem, do tipo de EVC, do desenvolvimento de competências comunicacionais, e será descrito nos procedimentos de análise dos resultados.

### **3.4 Elementos estruturais que compõem o PROUCA – Formação Brasil**

Este tópico aborda os elementos tecnopedagógicos dos módulos de formação PROUCA e é composto pela descrição do modelo de aprendizagem, do equipamento e recursos técnicos, da abordagem pedagógica e do ambiente de aprendizagem utilizado.

#### **a) Modelo de aprendizagem**

O modelo de educação identificado no projeto é o semipresencial, dividido em módulos, por trabalhar com atividades presenciais e *online*. Os módulos utilizados estão no e-Proinfo, disponível no endereço <http://www.virtual.ufc.br/cursouca>.

#### **b) Equipamentos e recursos**

O equipamento utilizado na formação do PROUCA é um *laptop* desenvolvido pelo consórcio CCE/DIGIBRAS/METASYS, responsável pelo fornecimento dos

*laptops* educacionais a aproximadamente 500 escolas públicas que já adquiriram o equipamento.

Esse equipamento, conforme dados do Manual de Adesão ao PROUCA, é um *laptop* que possui configuração exclusiva e requisitos funcionais próprios para atendimento ao programa, com bateria com autonomia mínima de 3 horas e peso de até 1,5 kg. Possui 1 GB de memória RAM e armazenamento de 8 GB, Processador Intel Atom 1.6, SSD *flash* com 4 GB, *Webcam*, tela LCD de 7", redes *wireless* e *Open Mesh* e dispositivo antifurto. O sistema Operacional é o *Linux Metasys* com interface KDE, especialmente desenvolvido para o ambiente educacional. Também é equipado para acesso a rede sem fio e conexão à Internet. Tem desenho exclusivo de modo a garantir maior segurança aos alunos e também maior resistência a impactos e quedas, reduzindo assim a possibilidade de danificação do equipamento. Os programas e aplicativos embarcados nos equipamentos são software livre (PROUCA, 2012, *online*).

O *laptop* conta com um pacote de programas educativos, *games*, planilha, ferramenta de texto, navegadores, comunicador instantâneo, criação e edição de áudio, vídeo e foto (fig. 33).

Figura 33 – *Laptop* educacional utilizado na formação do PROUCA - Formação Brasil



Fonte: PROUCA (2012, *online*).

Os equipamentos utilizados nas escolas beneficiadas pelo projeto seguiram um cronograma de implantação que considera a preparação da infraestrutura, formação e avaliação. Em Alagoas houve formação nas escolas ao longo do ano de 2010, continuando através da modalidade a distância em cursos semipresenciais no e-Proinfo, um ambiente virtual colaborativo de aprendizagem desenvolvido pelo MEC que permite a concepção, administração e desenvolvimento de diversos tipos

de ações, como cursos a distância, complemento a cursos presenciais, projetos de pesquisa, projetos colaborativos e diversas outras formas de apoio a distância e ao processo ensino-aprendizagem<sup>24</sup>.

### **c) Abordagem pedagógica**

Na análise dos módulos do curso, identifica-se que não há uma abordagem pedagógica única ou definida no projeto. A cada módulo o processo se modifica, de acordo com as possibilidades do ambiente e dos recursos elaborado para o módulo em andamento. A abordagem pedagógica será analisada módulo a módulo, através dos dados levantados e dos parâmetros do *design* pedagógico.

### **d) Ambiente de aprendizagem**

As interfaces de aprendizagem do PROUCA foram desenvolvidas especificamente para o projeto, não seguindo nenhuma plataforma ou padrão de sistemas existentes, como os Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo (SGC) como o *Wordpress*<sup>25</sup>, *Joomla*<sup>26</sup>, ou Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS) como *Moodle*<sup>27</sup> ou o *Dokeos*<sup>28</sup>. Cada módulo do curso possui um padrão gráfico diferente, baseado em metáforas de representação do conhecimento diferentes. Utiliza uma plataforma diferente (*HTML, Flash*), com diferentes modelos conceituais, forma de organização e navegação distintas, demonstrando a necessidade de uma análise crítica através de pesquisa exploratória de cada módulo.

---

<sup>24</sup> Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=138:e-proinfo](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=138:e-proinfo). Acesso em: 20 set. 2012.

<sup>25</sup> O *WordPress* é uma plataforma semântica para publicação pessoal, com versões gratuitas e versões pagas para publicação de blogs. Disponível em <http://br.wordpress.org>. Acesso em: 20 set. 2012.

<sup>26</sup> *Joomla* - a mesma conceituação aplicada ao *WordPress*. Disponível em: <http://www.joomla.com.br>. Acesso em: 20 set. 2012.

<sup>27</sup> *Moodle* - O *Moodle* é um *Course Management System* (CMS), também conhecido como LMS ou AVA. Ele é um aplicativo *Web* gratuito que os educadores podem utilizar na criação de *sites* de aprendizado eficazes. Disponível em <http://www.moodle.org.br>. Acesso em: 20 set. 2012.

<sup>28</sup> *Dokeos* - o mesmo conceito aplicado ao *Moodle*. Disponível em: <http://sourceforge.net/projects/dokeos>. Acesso em: set. 2012.

### 3.5 Procedimentos de análise dos resultados

Este estudo envolveu uma análise qualitativa dos dados do PROUCA através da abordagem da *análise de conteúdo*, “técnica de pesquisa para a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação” (BAUER; GASKELL, 2002, p.192). Esta abordagem permite fazer inferências sobre os dados para identificar *classes* ou *categorias*, através de critérios de seleção (GRAY, 2012). O modelo conceitual que fornece base à análise de resultados é representado no Quadro 24:

Quadro 24 – Modelo conceitual do estudo

| Teoria                          | Elementos utilizados das teorias   | Análise/Identificação  |
|---------------------------------|--|--|
| <p><i>Design pedagógico</i></p> | <p>Conceito de fatores gráficos, técnicos, pedagógicos</p> <p>Conceito de relevância</p> <p>Tipificação de Modelos conceituais</p> <p>Conceitos de imagem, navegação, interação e interatividade e organização de conteúdo</p> | <p><b><u>Imagem</u></b></p> <p><b>Analisar a relação imagem/conteúdo:</b> identifica se a imagem apoia a prática pedagógica ou é utilizada somente para apresentar a informação, e o uso de imagens estáticas e interativas.</p> <p><b>Analisar a relação imagem/design de interface:</b> identifica se as imagens utilizadas nas interfaces estão contextualizadas no assunto a ser abordado pelo módulo, e se os ícones se relacionam com os signos do interagente e com a composição gráfica da interface, de modo a contemplar o conceito de relevância.</p> <p><b><u>Navegação e usabilidade</u></b></p> <p><b>Analisar a relação navegação/conteúdo:</b> identifica a escolha da navegação (linear, não linear, mista, <i>breadcrumbs</i>), se a navegação utiliza critérios de navegação acentrada, isto é, de um página é possível navegar por todo o conteúdo com o uso de ferramentas de navegação, e se a estrutura navegacional é compatível com o nível de conhecimento do interagente.</p> <p><b><u>Interação e interatividade</u></b></p> <p><b>Análise de modelo conceitual:</b> identifica o tipo de modelo conceitual: baseado em atividades, objetos ou mistos.</p> <p><b><u>Organização de conteúdo</u></b></p> <p><b>Análise da aplicação das relações sujeito-conteúdo:</b> identifica a comunicação didática e os aspectos comunicacionais: relação de ajuda e relativização do discurso.</p> |



| Teoria   | Elementos utilizados das teorias   | Análise/Identificação  |
|--|--|--|
| <i>Design</i> de interação   | Conceito de usabilidade  | <p>Analisar os fatores e critérios de usabilidade na navegação: permite identificar o uso de critério de usabilidade na</p> <p><b>Relação navegação/conteúdo:</b> identifica o critério Visibilidade, <i>Feedback</i>, Mapeamento, Consistência e Estratégias de <i>Affordance</i>.</p> <p><b>Relação navegação/design de interfaces:</b> identificar os critérios de usabilidade: Condução, Carga de trabalho, Controle explícito, Adaptabilidade, Gestão de erros, Consistência, Expressividade e Compatibilidade.</p> |
| Teoria sobre competências comunicacionais                                  | Conceito de comunicação didática interativa; Conceito espaços de fluxo; Conceito de EVC; Conceito de competência comunicacional; | <p><b>Analisar o tipo de EVC utilizado no ambiente:</b> identifica o tipo de EVC utilizado está no formato de <i>site</i> ou <i>portal</i>, e com isso identifica se o ambiente permite a perspectiva da comunicação interativa, autoria e potencializa o desenvolvimento de competências comunicacionais no professor.</p>  |
| Teoria sobre o potencial didático das ferramentas cognitivas <i>online</i> | Conceito de ferramenta cognitiva; conceito de ferramenta <i>online</i> ; conceito de abordagem de aprendizagem                   | <p>Identifica as ferramentas <i>online</i> do ambiente a partir do tipo de abordagem de aprendizagem utilizada: prática, referência, recíproca e colaborativa/social.</p>  |

Fonte: Elaborado pelo autor.

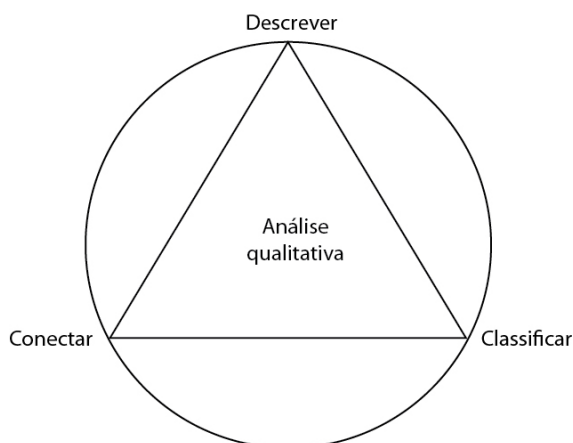
Para cada módulo foi feita uma análise qualitativa desses elementos de forma integrada, pois cada um influencia o outro e, portanto, precisam ser vistos em conjunto. Essa triangulação de dados é necessária, pois alguns conceitos foram utilizados para descrever/identificar e outros para explicar/analisar, e vice-versa.

Nesse sentido, foram utilizados métodos descritivos para analisar os módulos da formação, visando identificar o que foi feito nos módulos do PROUCA e estudos explicativos para analisar as informações descritivas para responder “por que” e “como” é possível fazer no ambiente, através de uma análise crítica baseado nos parâmetros do *design* pedagógico.

Essa forma de trabalhar a análise qualitativa dos dados é confirmada em Gray (2012), quando observa que a descrição estabelece a base para a análise, mas é necessário compreender e explicar para se chegar a novas ideias sobre os dados. Segundo o autor, a análise qualitativa pode ser entendida como um processo

circular (fig. 34) cujos dados desmembrados em novas partes constitutivas fazem conexões com novos conceitos, proporcionando a base para novas descrições.

Figura 34 – Análise qualitativa como processo circular



Fonte: Dey apud Gray (2012).

A partir da triangulação dos dados levantados foi elaborada a codificação dos classes/fatores e o levantamento dos conceitos que darão base às categorias de análise: imagens, navegação, interação e interatividade, abordagens de aprendizagem, organização do conteúdo, espaços e comunicação e competências comunicacionais utilizadas no instrumento de análise elaborado para avaliar os módulos da Formação do PROUCA (Quadro 25):

Quadro 25 – Classes/fatores e categorias utilizadas na elaboração do instrumento de análise dos módulos do PROUCA

| Classe/fator            | Categoria     | Servem para analisar/identificar   |
|-------------------------|---------------|--|
| <b>Fatores gráficos</b> | <b>Imagem</b> | <p>A categoria de análise <i>imagem</i> permite analisar a relação dos fatores gráficos com conteúdo e o <i>design</i> da interface dos módulos do PROUCA – Formação Brasil e identificar os seguintes aspectos:</p> <p><b>Relação imagem/conteúdo</b><br/>Verifica se a interface possibilita que o interagente seja capaz de interpretá-la segundo os seus conceitos previamente construídos sobre determinado assunto, e se utiliza imagens estáticas (imagens gráficas e vídeos) e interativas (animações e simulações) que permitam a criação e teste de hipóteses pelo interagente.</p> <p><b>Relação imagem/<i>design</i> de interface</b><br/>Analisa se a metáfora da interface está relacionada ao modelo conceitual identificado e o uso de ícones de alta e baixa iconicidade, de modo a apoiar as práticas pedagógicas aplicadas ao conteúdo.</p> |

| Classe/fator        | Categoria                  | Servem para analisar/identificar  |
|---------------------|----------------------------|---|
| Fatores técnicos    | Navegação e usabilidade    | <p>Analisa a relação dos fatores técnicos com o conteúdo e o design de interface, e identifica os aspectos:</p> <p><b>Relação navegação/conteúdo:</b></p> <p>Analisa o impacto sobre a postura autônoma e investigativa do interagente, a partir de critérios de usabilidade e dos seguintes fatores: <i>Navegação Acentrada, Visibilidade, Feedback, Mapeamento, Consistência e Estratégias de Affordance.</i></p> <p><b>Relação navegação/design de interfaces:</b></p> <p>Identifica se foram contemplados os critérios de usabilidade: <i>Condução, Carga de trabalho, Controle explícito, Adaptabilidade, Gestão de erros, Consistência, Expressividade e Compatibilidade.</i></p> |
| Fatores pedagógicos | Interação e interatividade | <p>Analisa o tipo de modelo conceitual utilizado nos módulos do PROUCA – Formação Brasil e permite identificar se a navegação trabalha na perspectiva da <i>instrução, conversação, manipulação e navegação</i> ou <i>exploração e pesquisa</i>.</p>  |
|                     | Abordagem de aprendizagem  | <p>Analisa a abordagem de aprendizagem, as atividades que os alunos irão fazer no ambiente e os recursos necessários, pensados a partir de potencialidades desenvolvidas. Permite identificar o tipo de aprendizagem: <i>prática, colaborativa e social, por referência e/ou recíproca.</i></p>   |
|                     | Organização de conteúdo    | <p>Analisa a aplicação das relações sujeito-conteúdo necessárias para que a comunicação tenha um caráter didático e não simplesmente informativo, identificando os aspectos comunicacionais: <i>relação de ajuda e relativização do discurso.</i></p>   |
|                     | EVC                        | <p>Essa categoria é necessária para identificar se o tipo de EVC utilizado está no formato de <i>site</i> ou <i>portal</i>. Essa identificação analisa o desenvolvimento da perspectiva da autoria e da comunicação interativa num ambiente e se o ambiente permite essa perspectiva.</p>   |
|                     | Competência Comunicacional | <p>Analisa as características que um professor precisa desenvolver num EVC que envolva a capacidade de manipulação e construção do conhecimento durante o processo de gestão e elaboração de conteúdos digitais de forma educativa e identifica a capacidade do ambiente para trabalhar com perspectiva da autoria.</p>   |

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Torrezan e Behar (2009).

As classes/fatores e categorias descritas foram utilizadas para a realização da análise qualitativa dos dados coletados e constam na análise dos resultados.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise de resultados apresentados é produto da investigação dos elementos comunicacionais (espaços de fluxo de informações digitais e interfaces de hipermídia), artefatos cognitivos (recursos e ferramentas *online*) e dos fatores gráficos (imagens), técnicos (navegação e usabilidade) e pedagógicos (planejamento de interações e interatividades no EVC) das interfaces de aprendizagem dos módulos de formação do PROUCA. Esses elementos foram investigados como parte de um todo, na busca por uma visão abrangente e integrada.

Segundo Morgado (2009), a necessidade de buscar ao mesmo tempo uma visão mais abrangente e integrada ocorre devido à própria natureza do ambiente digital. Para o autor, para compreender melhor o impacto pedagógico-educativo dessa tecnologia digital é preciso utilizar diversas estratégias de investigação, das mais qualitativas às mais quantitativas, das contemplativas às intervencionistas. Somente a diversidade pode ampliar o conhecimento de forma abrangente.

Nesse sentido, são apresentados os resultados da análise de aspectos comunicacionais presentes (espaços de fluxo, comunicação interativa), da estratégia pedagógica utilizada (planejamento da interação e interatividade), do contexto social e educativo, do conteúdo do ambiente (técnico e pedagógico), do contexto de utilização da tecnologia e das características e potencialidades de recursos de TIC presentes (desenvolvimento de competência comunicacional). É com essa multiplicidade de estratégias que os dados a seguir foram analisados.

#### 4.1 Análise dos módulos de formação do PROUCA a partir dos parâmetros do *design* pedagógico

Neste tópico apresentam-se os módulos de formação *online* do PROUCA (Disponíveis em: <http://www.virtual.ufc.br/cursouca>) analisados. Esses dados fazem parte coleta de dados da análise de quatro módulos: a) Módulo 1 – Apropriação tecnológica; b) Módulo 2 – *Web 2.0*; c) Módulo 3 – Práticas pedagógicas; d) Módulo 4 – Elaboração de projetos. Os módulos 3 b – Gestores – Módulo formação de gestores na escola e Módulo 5 – Sistematização de formação na escola não foram analisados por seguirem o mesmo padrão de interface do módulo 1.

##### 4.1.1 Módulo 1 - Apropriação tecnológica

A tela introdutória do Módulo 1: Apropriação Tecnológica/PROUCA – (fig. 35) contém uma interface composta por um vídeo explicativo de 2 minutos e 21 segundos com uma apresentação do Módulo 1, um mapa do Brasil representado a abrangência do projeto e um ícone com a imagem do *laptop* do PROUCA – Formação Brasil com *link* para a página inicial do módulo.

Figura 35 – Tela introdutória do Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).

Esta tela foi avaliada de modo diferenciado das outras telas, pois, por padrão, as telas introdutórias geralmente são compostas por um vídeo ou animação e possuem uma função meramente ilustrativa, de “boas-vindas”, não contendo todos

os *links* de acesso ao ambiente, somente um *link* do tipo “clique para entrar” ou “iniciar”.

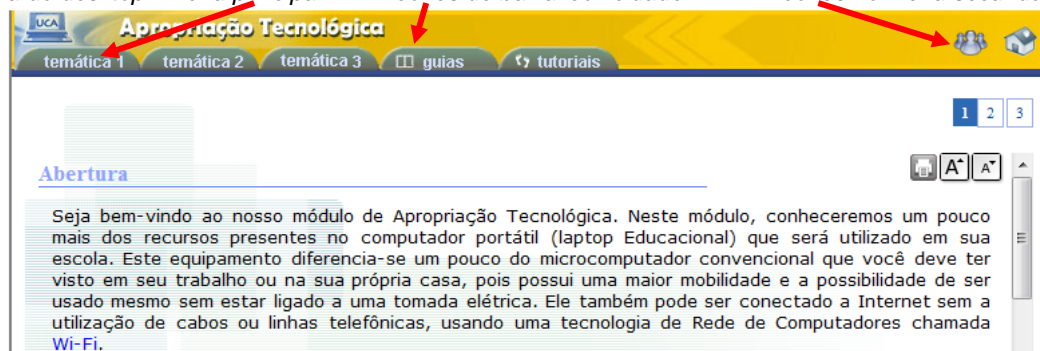
Devido a este motivo, o aspecto que foi analisado nesta tela refere-se ao fator de navegação. Esta tela não seguiu o critério mínimo de navegação acentrada, isto é, não possui ferramenta de navegação presente em todas as telas do sistema de forma que o interagente que esteja em uma página possa acessar qualquer outra página dentro do EVC, pois não se sabe por onde começará a sua navegação.

Nesse sentido, deve-se construir um menu principal, com *links* para o conteúdo do módulo 1 e um menu secundário que contenha *links* para os outros módulos do curso do PROUCA, proporcionando ao interagente conhecer/rever o conteúdo dos outros módulos. Da forma como está, para conseguir acesso aos outros módulos, o indivíduo tem de acessar de outra página fora do ambiente de aprendizagem, num *site* ou *blog* que contenha os *links* desejados.

#### 4.1.1.1 Análise dos fatores gráficos: imagens

**Relação imagem/conteúdo:** a tela da página inicial do Módulo 1 – Apropriação tecnológica utiliza metáfora de *desktop* (mesa de trabalho), com pastas em cima de uma mesa com etiquetas de identificação do conteúdo representando o menu principal, conforme a fig. 36:

Figura 36 – Utilização de metáfora de *desktop* e ícones textuais de baixa iconicidade - tela do menu da página inicial do do Módulo 1: Apropriação Tecnológica - PROUCA  
 metáfora do desktop - menu principal      ícones de baixa iconicidade      ícones no menu secundário



Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).

A metáfora do *desktop* segue o mesmo padrão dos sistemas operacionais *Linux* ou *Windows*, com suas pastas e lixeiras.

Não é possível perceber uma contextualização com o conteúdo abordado devido à pouca quantidade de gráficos e recursos visuais no módulo 1. A interface do módulo utiliza ícones de baixa iconicidade associados a textos no menu principal (fig. 36). Já o menu secundário utiliza ícones padrões constantes na maioria das páginas na Internet (imagem de pessoas para representar o conteúdo “créditos” e ícone de uma casa para representar voltar para a página inicial).

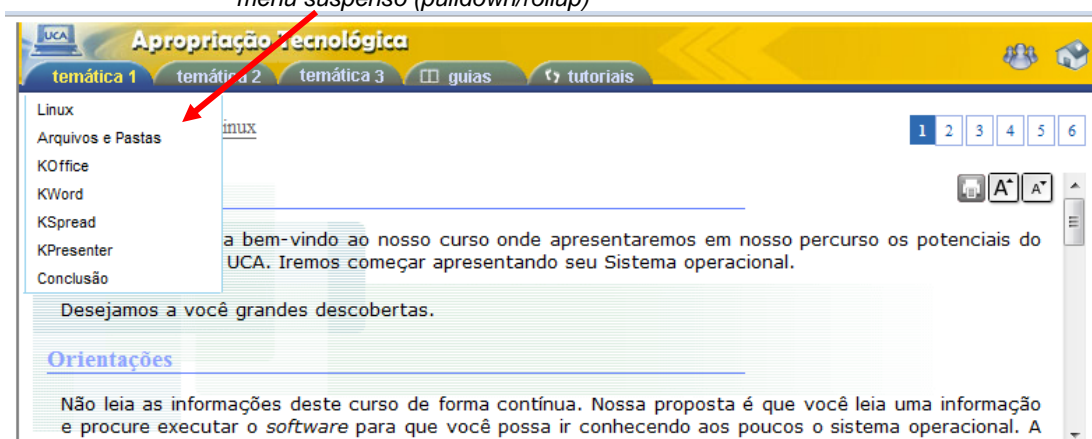
**Relação imagem/design de interface:** é possível identificar na interface em questão que a imagem é utilizada somente para apresentar o conteúdo do módulo, não havendo margem para um trabalho de interpretação, criação ou teste de hipóteses pelos interagentes, e por isso as imagens utilizadas no módulo 1 não apoiam as práticas pedagógicas do curso.

#### 4.1.1.2 Análise dos fatores técnicos: navegação e usabilidade

##### a) Navegação

O módulo 1 possui um menu principal de navegação dividido nas seguintes partes: Temática 1: Conhecendo o *Linux* e o *kOffice*; Temática 2: Ferramentas Educacionais e Temática 3: Navegadores e Ferramentas de Busca, com os *links* secundários: Guias e Tutoriais. Cada menu desses possui submenus suspensos (fig. 37) no formato *pulldown* ou *rollup* (as opções aparecem rolando para baixo).

Figura 37 – Menu suspenso do *link* principal Temática I: Conhecendo o *Linux* e o *kOffice* - Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA  
menu suspenso (*pulldown/rollup*)






Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).

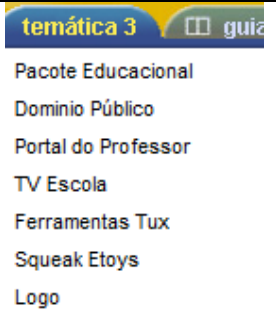


**Conteúdo dos links do menu principal do módulo 1:** o link “temática 1” possui conteúdos sobre o sistema operacional de domínio público *Linux* utilizado no *laptop* de UCA, como utilizar o gerenciador de arquivos, o processador de texto, a planilha de cálculo, o programa de apresentação de telas/*slides*; o link “temática 2” possui conteúdos sobre o conceito de navegadores e as ferramentas de busca. Já o link “temática 3” apresenta o pacote educacional do módulo com as ferramentas e os links externos que serão utilizados nas atividades. Os outros dois links, “Guias” e “Tutoriais”, apresentam os manuais e tutoriais da plataforma, programas, recursos audiovisuais e tecnológicos do *laptop* educativo do PROUCA.

O quadro 26 apresenta um detalhamento dos conteúdos dos links do menu principal do Módulo 1, para que se conheçam melhor os temas abordados neste módulo e que se faça uma descrição das atividades propostas:

Quadro 26 – Descrição do conteúdo do menu principal do Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA

|   |  |   |
|---|--|---|
| Link  | Sublinks   | Conteúdo  |
| Temática 1<br><br>Linux<br>Arquivos e Pastas<br>KOffice<br>KWord<br>KSpread<br>KPresenter<br>Conclusão | Linux<br>Arquivos e Pastas<br>KOffice<br>Kword<br>KSpread<br>KPresenter<br>Conclusão | Este link apresenta o sistema operacional e os programas instalados no <i>laptop</i> educacional, constando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux: conteúdos sobre o sistema operacional Linux utilizado no <i>laptop</i> de UCA;</li> <li>• Arquivos e Pastas: como utilizar o gerenciador de arquivos,</li> <li>• KOffice: apresenta o pacote de aplicativos de texto, cálculo e apresentação incluídos no <i>laptop</i>;</li> <li>• Kword: processador de texto parecido com o Word</li> <li>• KSpread: planilha de cálculo do tipo Excel</li> </ul> KPresenter: programa de apresentação de telas/ <i>slides</i> tipo Powerpoint. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusão: lembra que todos os softwares do <i>laptop</i> são livres e convida para acessar links sobre a temática.</li> </ul> |
| Temática 2<br><br>Navegadores<br>Ferramentas de Busca  | Navegadores<br>Ferramentas de Busca  | Este link apresenta textos sobre ferramentas online de aprendizagem por referência, com os sublinks: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Navegadores: conteúdo sobre o conceito de navegadores e</li> <li>• Ferramentas de Busca: discute as possibilidades de uso das ferramentas de busca Google, e propõe atividades de pesquisa.</li> </ul>  |
| Temática 3  | Pacote Educacional:  | Este link trabalha com abordagem de aprendizagem por referência, ao apresentar o Pacote Educacional do  |



|   |   |   |
|---|---|---|
|                          | <p>Domínio Público</p> <p>Portal do Professor</p> <p>TV Escola</p> <p>Ferramentas Tux</p> <p>Squeak Etoys</p> <p>Logo</p> | <p>módulo 1, com as ferramentas e os links externos que serão utilizados nas atividades, constando dos <i>sublinks</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio Público: convite ao fórum aberto no ambiente do e-Proinfo para discutir o conceito de domínio público, com perguntas sobre a temática;</li> <li>• Portal do Professor<sup>29</sup>: apresenta o Portal do Professor, desenvolvido pelo MEC com conteúdo dedicado ao professor, constando informativos, recursos e ferramentas utilizadas como materiais didáticos digitais gratuitos disponíveis, além de banco de dados de currículos de professores e projetos sobre educação básica</li> <li>• TV Escola: com atividades de pesquisa sobre o tema na Internet e convite para participar de um fórum sobre no tema aberto no e-Proinfo;</li> <li>• Ferramentas <i>Tux</i>: convite para conhecer um programa educativo para o ensino da matemática “<i>Tux Math</i>”;</li> <li>• <i>Squeak Etoys</i>: convidando o interagente para conhecer a ferramenta educativa “<i>Squeak Toys</i>”, utilizada para montar apresentações ou sistemas de apresentação;</li> <li>• Logo: apresentando o programa “Logo” utilizado para o ensino da lógica matemática e o raciocínio lógico dos alunos, a partir de uma filosofia construtivista.</li> </ul> |
| <p>Guias</p>           | <p>Dicas do Uca</p> <p>Programas do Laptop</p>  | <p>Este link apresenta as Dicas do Uca, com os conteúdos sobre os recursos do laptop do UCA, dividido em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dicas Gerais: com explicações sobre como encontrar programas e evitar problemas de desempenho do laptop;</li> <li>• Redes e Internet: onde são abordadas questões ligadas à conexão e ao uso da Rede Mesh P2P;</li> <li>• Áudio e Vídeo: com recomendações sobre como configurar os gravadores de áudio e vídeo.</li> </ul> <p>Programas do <i>Laptop</i>: na qual ao se clicar é possível baixar um arquivo PDF com um manual de configuração e uso dos programas e recursos do laptop educativo.</p>   |
| <p>Tutoriais &gt;</p>  | <p>&gt; Temática 1</p> <p>&gt; Temática 2</p> <p>&gt; Temática 3</p>  | <p>Este link apresenta os tutoriais dos recursos e ferramentas descritos nos tópicos das temáticas apresentadas em formato audiovisual. Utiliza recursos de captura de telas de atividades nos programas e recursos dentro laptop educativo para construir vídeos com narrativa de voz apresentado as temáticas 1, 2 e 3.</p>   |

Fonte: Curso UCA – Módulo 1 (2012, *online*).

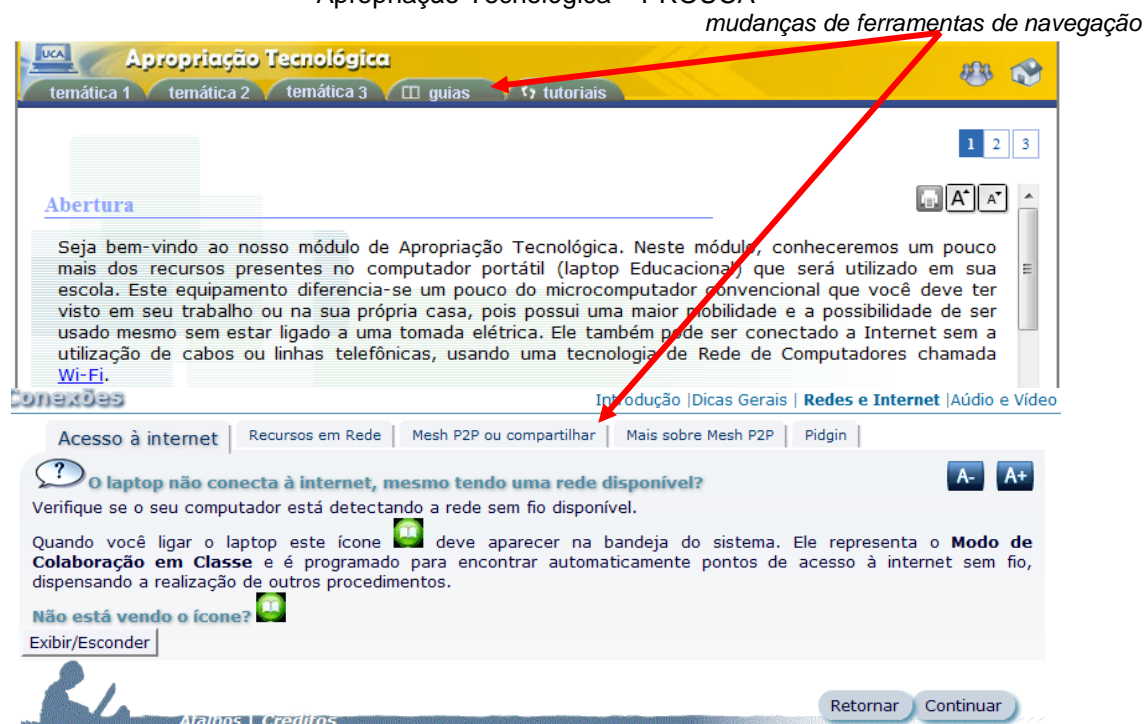
**Relação navegação/conteúdo:** este módulo utiliza um tipo de navegação linear para acessar os conteúdos descritos, com estrutura de menus autorreferenciados (menus que indicam outros menus). Possui uma estrutura

<sup>29</sup> Portal do Professor, *online: website*. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>. Acesso em set. 2012.

convencional compatível com o nível de conhecimento da maioria dos interagentes da Internet.

Quanto ao critério de navegação acentrada, o módulo analisado segue o requisito parcialmente, pois na maioria dos *links* tanto o menu principal como o menu secundário aparecem em todas as páginas. No entanto, nos links “Guias” ocorre uma mudança no *design* da interface e nas ferramentas de navegação da página. Quando clicado, o *link* abre uma outra janela. Caso o interagente deseje voltar aos módulos anteriores, não existe um *link*, ele deverá clicar em outra aba do navegador (fig. 38):

Figura 38 – Identificação de problemas de navegação no módulo 1  
- Tela do *link* secundário Guias > Redes e Internet - Módulo 1:  
Apropriação Tecnológica – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).

## b) Usabilidade (fatores gráficos e de navegação)

**Relação navegação/fatores gráficos:** com relação aos critérios de usabilidade relacionados a aspectos gráficos do EVC, possui *visibilidade*, com a identificação da relação ícone/função; já o critério *feedback*, relacionado ao critério anterior, não é tão respeitado, pois ao se clicar em algum ícone do menu principal

nada acontece, sendo preciso rolar o *mouse* pelo menu suspenso até o primeiro item para que se possa acessar o conteúdo; quanto ao critério *mapeamento*, possui uma simbologia textual padrão utilizada pela maioria dos programas e páginas na Internet, e com relação aos critérios *consistência* e *affordance*, este módulo não possui gráficos suficientes ou metáforas de interface que mereçam análise.

**Relação navegação/design de interface:** é possível identificar os critérios de usabilidade relacionados aos aspectos de navegação do EVC, constatando:

- **Condução** – não foi utilizado na interface do módulo em questão, pois não há orientações para o interagente para uma exploração do material como glossário e guia do professor. Os *links* “guia” e “tutoriais” referem-se ao uso dos recursos do *laptop* educacional, e não a materiais de apoio para auxiliar a navegação.
- **Carga de trabalho** – há uma carga de informação muito pesada, com a descrição de vários programas e recursos de forma textual, através de manuais, guias e tutoriais. Esses elementos ficariam mais leves se fossem utilizadas mais animações ou vídeos explicativos.
- **Controle explícito** – não foi respeitado no módulo analisado, pois caso o interagente clique no menu “Guias” ou “Tutoriais”, é enviado para uma interface completamente diferente da página inicial (fig. 25), com outros menus, e não existe um ícone para voltar à página anterior.
- **Adaptabilidade** – este critério está contemplado no planejamento do módulo 1, pois como utiliza a já citada metáfora do *desktop* utilizado em sistemas operacionais como o *Linux* ou *Windows*, com suas pastinhas e lixeiras, este conhecimento é contextualizado na cultura da maioria dos interagentes de computadores no mundo.
- **Gestão de erros** – a plataforma utilizada neste módulo não foi elaborada para responder a esse critério de usabilidade, pois não é baseada num sistema que permite o gerenciamento de conteúdo, como o SGC<sup>30</sup>. A página do

---

<sup>30</sup> SGC é um sistema que facilita a produção de páginas na Internet, gerenciando conteúdo como texto, imagens, gráficos, vídeo e som, usuários, e como o conteúdo interage com outros elementos do *site*, como resposta a um erro do usuário.

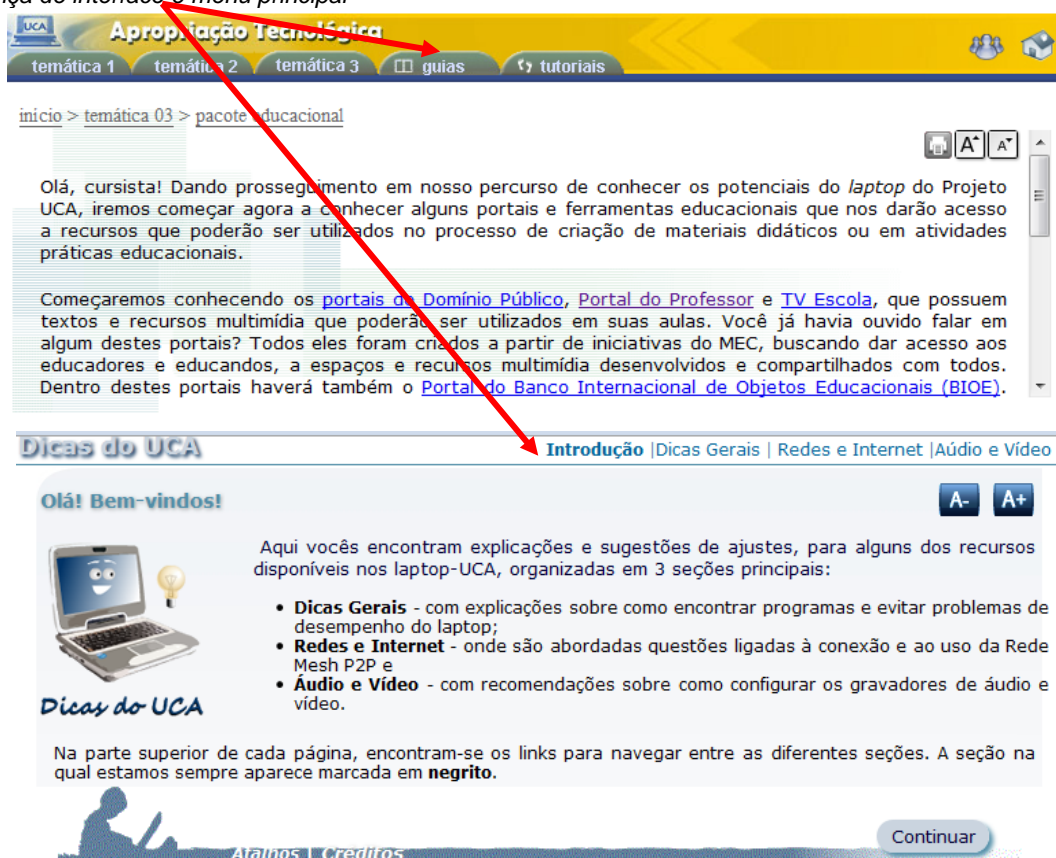
módulo 1 foi construída utilizando como plataforma a linguagem HTML<sup>31</sup>, que permite construir *sites* personalizados com uma programação e layout único, normalmente utilizados como repositórios de conteúdos, não prevendo gestão *online* de conteúdo.

Com relação aos critérios de expressividade e compatibilidade não existem gráficos de importância ou suficientes para a realização deste tipo de análise.

Ainda com relação ao fator navegação no módulo 1, é possível perceber um problema ao analisar o critério de *consistência* (coerência/padronização) na análise da lógica de navegação utilizada nestas interfaces, pois ao clicar nos *links* “guias” ou “tutoriais”, o interagente é lançado para uma página com uma metáfora de interface completamente diferente das páginas dos *links* das temáticas:

Figura 39 – Identificação de problemas no critério de consistência: mudança de interface e menu principal - Tela do *link* secundário Guias > Dicas do UCA - Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA

mudança de interface e menu principal



Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).

<sup>31</sup> O HTML é uma linguagem de programação utilizada para desenvolvimento de *sites* personalizados. Estas linguagens são constituídas de códigos que formam algum programa ou executam uma ação. O HTML tem códigos para criar páginas na *web*. Estes códigos definem o tipo de letra, qual o tamanho, cor, espaçamento, e vários outros aspectos do *site*.

Essa mudança no menu principal do módulo, ao ser substituído por um outro menu, exigirá um esforço do interagente para se readaptar à nova estrutura visual de navegação, dificultando o entendimento da proposta de navegação da interface.

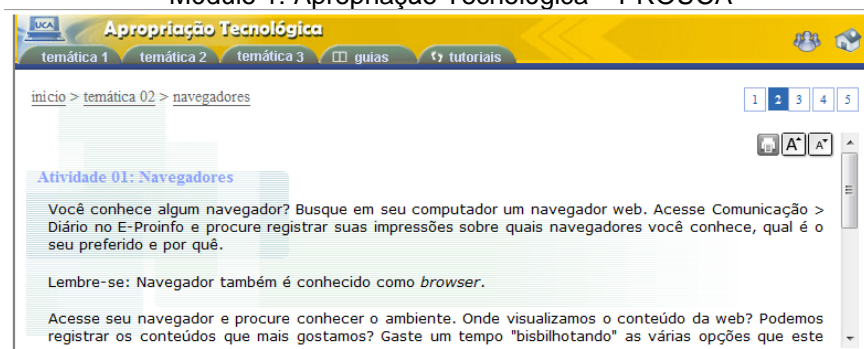
#### 4.1.1.3 Análise dos fatores pedagógicos

A análise dos fatores pedagógicos enfoca os elementos: interação, interatividade, abordagem de aprendizagem, organização dos conteúdos, espaços de comunicação e competências comunicacionais. Esses fatores têm impacto na aprendizagem dos alunos e na aquisição de competência pelos professores. Esta análise é feita através da identificação do modelo conceitual, da abordagem de aprendizagem, do tipo de comunicação utilizada na organização do conteúdo, da identificação do EVC e do potencial de desenvolvimento de competências comunicacionais do ambiente.

##### a) Interação e interatividade

Nesta categoria analisam-se as interações e interatividades baseadas no modelo conceitual identificado neste módulo. É possível identificar no módulo 1 um modelo conceitual baseado em atividades por instrução, no qual são inseridas informações instruindo o sistema para que este realize algo:

Figura 40 – Tela do *link* Temática 2 > Navegadores  
- Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).

A partir da análise do modelo conceitual identificado (baseado em atividades), analisam-se as interações e interatividades contempladas no módulo:

**Instrução:** as atividades são objetivas, seguidas de um *feedback* do sistema em forma de passo a passo para que o interagente tome consciência do conhecimento que está construindo. A abordagem de aprendizagem utilizada segue a linha manual de instruções do ambiente e dos recursos do *laptop* do UCA.

**Conversação:** não foram identificados recursos de conversação no ambiente, para permitir interação entre alunos e professor ou interatividade homem-máquina.

**Manipulação e navegação:** a metáfora utilizada no módulo é textual, com uma navegação através de menus autorreferenciados (menus que indicam outros menus). Esse tipo de navegação não favorece uma boa interatividade homem-máquina.

**Exploração e pesquisa:** o modelo conceitual utilizado não permite a utilização desse recurso no ambiente. O modelo conceitual do EVC do Prouca não permite uma navegação exploratória de modo que o interagente possa visualizar opções oferecidas e escolher a que lhe servirá:

Figura 41 - Identificação das interações e interatividades contempladas no módulo  
 - Tela do *link* secundário Guias > Dicas do UCA > Dicas Gerais  
 - Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).

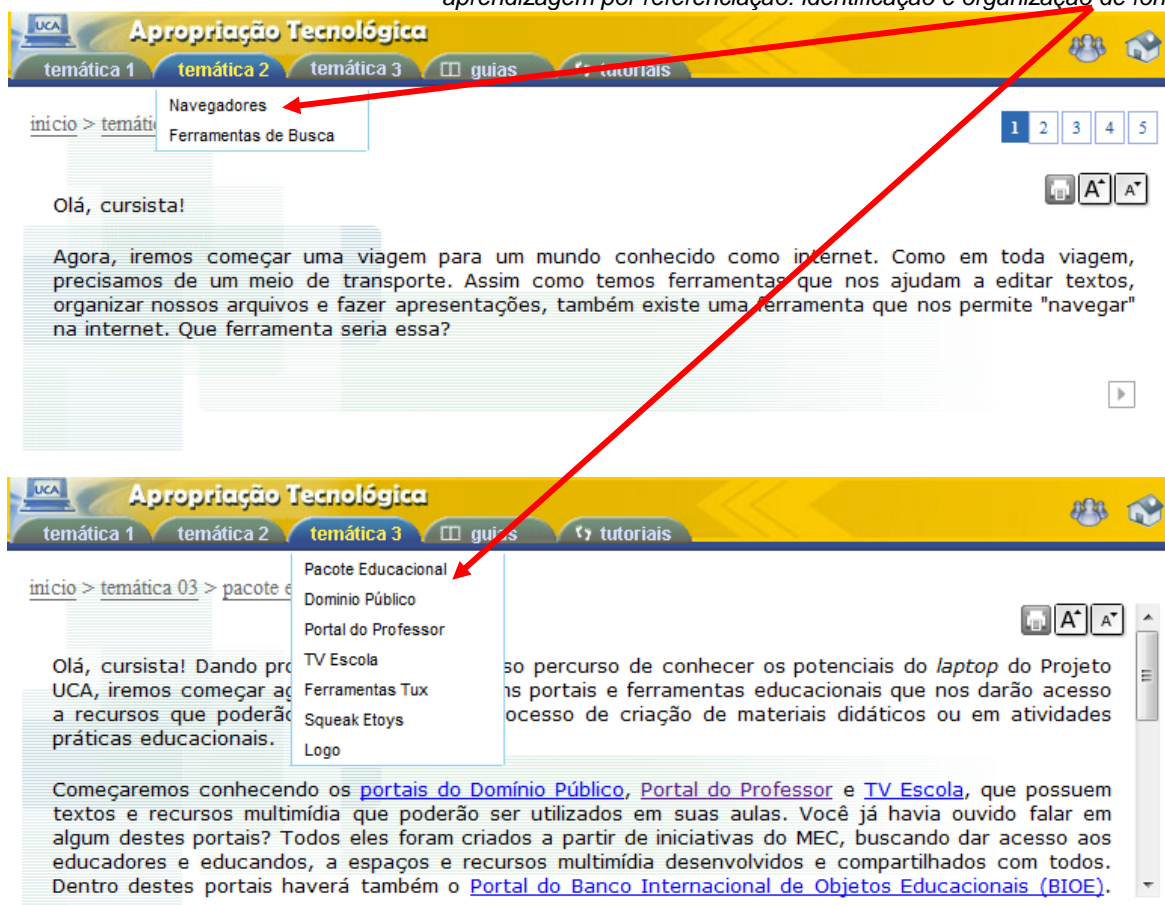
É necessário um seguimento linear das páginas do ambiente, construído como um grande manual passo a passo, para que o interagente possa acompanhar as etapas de instrução de uso dos recursos e ferramentas do *laptop*.

Este tipo de atividade é característico de EVC no formato de *site*, utilizado para banco de dados ou portfólio, no qual é disponibilizado um conteúdo organizado a partir de uma lógica de navegação desenvolvida por quem constrói, obrigando ao interagente um seguimento linear para a compreensão do conteúdo disponibilizado.

## b) Abordagem de aprendizagem utilizada

Este módulo utiliza ferramentas *online* de aprendizagem por referênciação. Neste tipo de abordagem a ênfase no processo de aprendizagem ocorre, conforme Coll (2007), em materiais didáticos com foco na identificação e organização das fontes de informação e conhecimentos:

Figura 42 – Identificação da abordagem de aprendizagem do Módulo 1: Apropriação Tecnológica – PROUCA  
*aprendizagem por referênciação: identificação e organização de fontes*



Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).

Conforme a fig. 42, os menus indicam conteúdos de páginas com conceitos relacionados ao uso dos recursos do *laptop* educacional (navegadores, ferramentas de busca, programas do *laptop* educativo, portais externos ao ambiente, jogos), na qual são organizados *links* externos para a compreensão de conteúdos.

Essas ferramentas potencializam o desenvolvimento da capacidade de análise e a interpretação de fontes de informação, de modo a auxiliar os alunos na produção individual e coletiva de conhecimentos (TORRES; AMARAL, 2011).

### c) Organização de conteúdo

Neste parâmetro analisam-se igualmente se o ambiente contempla uma comunicação didática ou a simples comunicação de conceitos, observando a aplicação da relação sujeito-conteúdo:

**Relação de ajuda:** o ambiente do módulo 1 não trabalha com este tipo de interação com o interagente, pois não há desafios propostos no ambiente. A falta deste tipo de relação sujeito-conteúdo pode ocasionar desestímulos no aluno.

**Relativização do discurso:** este módulo não trabalha com uma abordagem de atuação crítica sobre o conteúdo, ou com uma perspectiva construtivista de construção do conhecimento pelo interagente. Não há disponibilização de formas de manipulação de dados, animações ou simulações interativas para o interagente elaborar/testar/reconstruir hipóteses referentes ao conteúdo estudado.

Figura 43 – Identificação do parâmetro organização de conteúdo  
- Módulo 1 - Apropriação Tecnológica – PROUCA.

Debates, entrevistas, músicas, filmes etc... Introdução | Dicas Gerais | Redes e Internet | **Áudio e Vídeo**

Recursos Multimídia | Ativar o Som | Filmes e Fotos | Gravadores de Áudio | Players

**Vamos utilizar os recursos de Áudio e Vídeo?**

Os recursos de edição e gravação de áudio e vídeo possibilitam a criação de diversos materiais didáticos para o estudo do espaço que nos cerca, de expressões Artísticas, de formas de Comunicação e de registro, leitura e coleta de dados.

São novas ferramentas que o professor pode explorar para enriquecer ainda mais sua proposta pedagógica com possibilidades não abrangidas apenas pela boa oratória e pela lousa. Uma imagem em movimento possibilita comunicar visualmente outras informações além daquelas feitas nos livros ou nos esboços no quadro.

Imaginemos, por exemplo, algumas situações onde o *laptop*-UCA poderia ser utilizado:

- Debates na forma de podcast (apresentação semelhante a um programa de rádio). Além do processo de exteriorização e de autoria por parte dos alunos, um podcast implica em um registro que também pode ser analisado com finalidades pedagógicas.
- A gravação de um documentário. Neste caso, o uso da webcam desempenha um recurso de validação poderoso e que incentiva a criatividade.
- Uma oficina de Fotografias e Arte Digital onde os alunos praticam a experiência de fotografar utilizando o *Laptop* e depois trabalhar em cima dessas fotos, modificando-as artisticamente.

Atalhos | Créditos

Dica Anterior Continuar

Fonte: Curso UCA – Módulo 1 - Apropriação tecnológica (2012, *online*).



Conforme a fig. 43, não houve planejamento do conteúdo de modo a haver diálogo entre o interagente e a teoria abordada, pois os textos poderiam ter sido substituídos por uma animação da situação descrita, na qual o interagente pudesse testar as situações descritas.

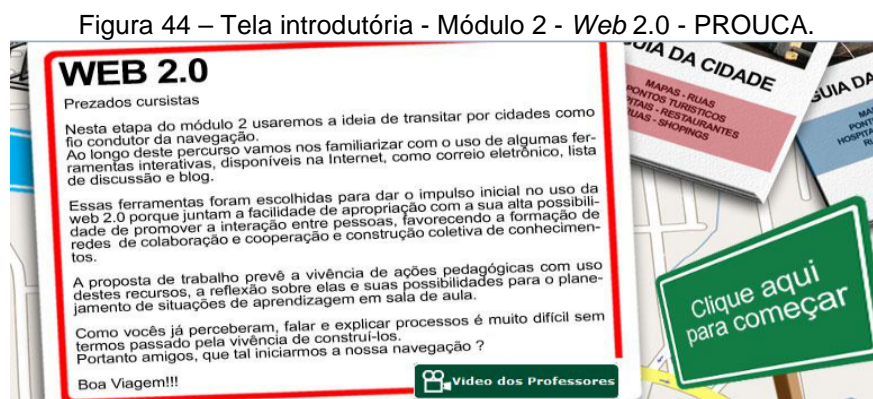
#### d) EVC

O tipo de EVC utilizado no módulo avaliado pode ser identificado como o modelo de *site*, pois não oferece serviços ou ferramentas de interação (RODRIGUES, 2006). Este tipo de espaço geralmente é utilizado para banco de dados de conteúdos estáticos e não permite a manipulação de conteúdos na perspectiva da interatividade pelo interagente ou a organização de conteúdos pelo professor.

#### e) Competência comunicacional

O ambiente do módulo 1 não permite o desenvolvimento de competências comunicacionais baseadas na identificação descrita na categoria EVC. As outras telas das interfaces desse módulo não foram analisadas por seguirem o mesmo padrão das interfaces apresentadas.

#### 4.1.2 Módulo 2 – Web 2.0



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, online).

A tela introdutória do módulo 2 – *Web 2.0* (fig. 44), apresenta um texto de boas vindas, um vídeo de apresentação dos professores do módulo e um *link* para a página inicial do módulo.

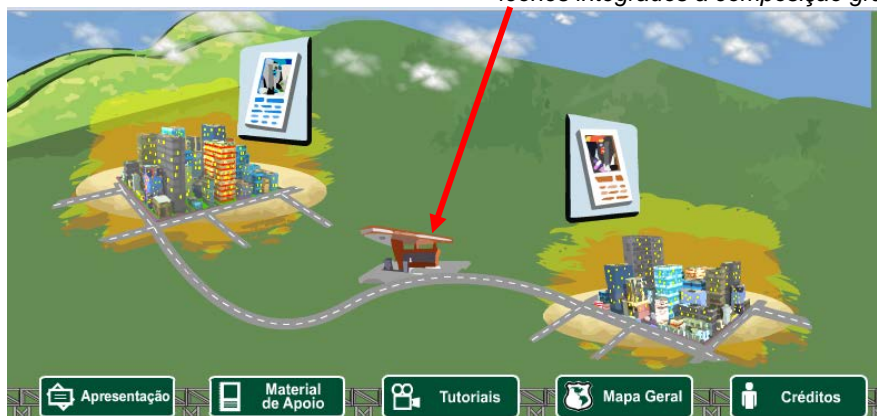
Por apresentar o mesmo problema da na tela inicial do módulo 1, ao não seguir o critério de navegação acentrada, o que foi dito sobre o módulo 1 servirá para descrever o problema apresentado no módulo 2.

#### 4.1.2.1 Análise dos fatores gráficos: imagens

**Relação imagem/conteúdo:** pela análise das imagens da página inicial do módulo 2 (fig. 44), é possível identificar um relevante uso de recursos gráficos, com interface utilizando metáfora baseada em objetos, a partir do desenho de uma estrada, com caminhos que cruzam cidades e paradas; cada parada contém uma atividade relacionada ao assunto do módulo.

Figura 45 – Imagens relacionadas à composição gráfica da interface  
- Tela da página inicial - Módulo 2 - *Web 2.0* - PROUCA.

*ícones integrados a composição gráfica da interface*



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - *Web 2.0* (2012, *online*).

O tipo de uso de imagem no módulo 2 apoia as práticas pedagógicas do curso, pois não só apresenta, mas permite uma interpretação do interagente, ao integrar os ícones e conteúdos à composição gráfica da interface. Esta interface também utiliza imagens estáticas e imagens gráficas e interativas, com animações e recursos que instigam a participação do interagente no ambiente.

**Relação imagem/design da interface:** reconhece-se um uso adequado das imagens no *design* da interface do módulo 2, pois segue parâmetros do design pedagógico ao contemplar imagens formadas por vias que cruzam cidades com paradas relacionadas ao assunto abordado. Nos ícones utilizados, também é possível perceber o uso do conceito de relevância, com uso de imagens relacionadas à composição gráfica da interface, ao utilizar uma metáfora de uma mapa virtual com conteúdos interativos, e proporciona interpretação mais rápida do que se houvesse somente texto ou não houvesse ligação com o design definido:

Figura 46 – *Links inseridos em metáfora - Módulo 2 - Web 2.0 - PROUCA*  
 Ícones inseridos em metáfora – ícones dos links principais ícones dos links secundários



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, *online*).

Os ícones dos *links* principais deste módulo, apesar de serem de baixa iconicidade, por seguirem a metáfora da interface (fig. 46), fornecem, ao passar o cursor pelos elementos da interface informação sobre o conteúdo, a descrição em que cidade ele irá entrar e qual o destino escolhido.

#### 4.1.2.2 Análise dos fatores técnicos: navegação e usabilidade

##### a) Navegação

Este módulo está dividido com os *links* principais: “Cidade dos *mails*”; “Posto de abastecimento”; “Cidade dos *Blogs*”, e com os *links* secundários: “Apresentação”; “Material de Apoio”; “Tutoriais”; “Mapa Geral” e “Créditos”.

Os *links* principais estão inseridos na metáfora da interface (um desenho de um mapa com suas cidades e postos de combustíveis), como também os *links* secundários, representados por placas de sinalização de autoestradas do mapa.

**Conteúdo dos *links* principais:** o *link* “Cidade dos *mails*” possui 5 paradas nas quais o interagente é convidado a conhecer as ferramentas da *Web 2.0* e a fazer algumas práticas com elas (fig. 47):

Figura 47 – *Link* “Cidade dos Mail” - Módulo 2 - Web 2.0 - PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, *online*).

No *link* “Posto de Abastecimento” o interagente pode assistir a vídeos ou conhecer projetos; já o *link* “Cidade dos *Blogs*” (fig. 48) possui 6 paradas, com temas sobre o uso ferramentas de autoria como *blogs*, convidando o interagente a tornar-se um blogueiro, visitar blogs interessantes, *blogs* de professores blogueiros que já trabalham com essa ferramenta, e estudo de casos de sucesso de uso de *blog* como ferramenta didática.



Figura 48 – *Link* “Cidade dos Blogs” - Módulo 2 - Web 2.0 - PROUCA





Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, *online*).

Analisa-se uma descrição mais detalhada dos conteúdos dos *links* principais com seus respectivos *sublinks*, para se conhecer melhor os temas abordados e as atividades propostas:

Quadro 27 – Descrição do conteúdo dos *links* principais do Módulo 2 - *Web 2.0* – PROUCA

| Link  | Sublinks   | Conteúdo   |
|---|--|--|
| <p data-bbox="225 891 437 920">Cidade dos <i>Mails</i></p>          | <p data-bbox="486 891 596 920">Parada 1</p> <p data-bbox="507 936 703 965">Para saber mais</p> <p data-bbox="486 981 596 1010">Parada 2</p> <p data-bbox="507 1025 703 1055">Para saber mais</p> <p data-bbox="507 1070 580 1099">Ajuda</p> <p data-bbox="486 1115 596 1144">Parada 3</p> <p data-bbox="507 1160 703 1189">Para saber mais</p> <p data-bbox="507 1205 580 1234">Ajuda</p> <p data-bbox="486 1249 596 1279">Parada 4</p> <p data-bbox="507 1294 660 1323">Você sabia?</p> <p data-bbox="486 1339 596 1368">Parada 5</p> <p data-bbox="507 1384 612 1413">Práticas</p> | <p data-bbox="770 891 1430 981">O “Cidade dos <i>mails</i>” aborda o uso de ferramentas <i>online</i> de aprendizagem colaborativa/social através de e-mail, constando:</p> <p data-bbox="770 996 1430 1243">Parada 1: nesta parada, o interagente é convidado a refletir sobre o uso pedagógico de ferramentas de comunicação interpessoal; Este <i>link</i> possui o <i>sublink</i> “Para saber mais”, com textos complementares sobre o tema: correio eletrônico, comunicação síncrona e assíncrona; características, correio eletrônico como mídia na educação e modelos educacionais de aprendizagem online.</p> <p data-bbox="770 1258 1430 1624">Parada 2: na parada 2 o interagente é convidado a criar um perfil na ferramenta de e-mail do <i>Gmail</i>, mandar mensagens e se inscrever numa lista de discussão do projeto; Este <i>link</i> também apresenta os <i>sublinks</i> “Para saber mais”, com conteúdos complementares em forma de texto sobre o tema com conceitos sobre o que é lista de discussão, características, uso de listas de discussão como mídias na educação além de artigos completos sobre o tema, e “Ajuda” com um vídeo tutorial com narrativa em voz explicando como recuperar a senha do e-mail caso tenha esquecido.</p> <p data-bbox="770 1639 1430 1825">Parada 3: Nesta parada o interagente é convidado escrever um e-mail com os dados de sua formação, e um histórico de suas experiências com uso de mídias digitais. Os <i>sublinks</i> “Para saber mais” e “Ajuda” possuem o mesmo conteúdo desses respectivos <i>sublinks</i> da parada anterior.</p> <p data-bbox="770 1841 1430 2051">Parada 4: Na parada 4 o interagente é convidado para acessar a caixa de entrada do <i>e-mail</i>, verificar os e-mails recebidos da lista de discussão e aceitar o convite para participar da lista. No <i>sublink</i> “Você sabia” é apresentada uma notícia com uma entrevista com o responsável pela vitoriosa campanha de eleição do Presidente dos EUA Barack Obama, e o papel que</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|                                |   | <p>importante que o <i>e-mail</i> teve nesse processo.</p> <p>Parada 5: Nesta parada o interagente é convidado a refletir sobre os recursos de comunicação utilizado de forma pedagógica, através de listas de discussão, descrevendo um passo-a-passo das atividades para utilizar esse recurso em sala de aula, discussão sobre netiqueta, com a apresentação de um vídeo sobre o tema e a discussão das impressões sobre o vídeo na lista de discussão. Possui também um <i>sublink</i> com conteúdos complementares “Práticas”, na qual são apresentadas algumas possibilidades de uso pedagógico já desenvolvidas com êxito por professores e alunos.</p>   |
| <p>Posto de abastecimento</p>  | <p>Escola e a sociedade atual</p> <p>Sobre o uso do computador</p> <p>Menores distâncias</p>  | <p>O “Posto de abastecimento” trabalha conteúdos de aprendizagem por referênciação, com conteúdos sobre o uso pedagógico da linguagem audiovisual, com informações, ações pedagógicas com TI e discussões e reflexões sobre o uso de vídeo na escola, divididos nos temas:</p> <p>Escola e a sociedade atual: dados estatísticos sobre as transformações sociais a partir da TIC; vídeos sobre a <i>Web 2.0</i> e vídeos sobre a visão do estudante em relação ao uso das TIC.</p> <p>Sobre o uso do computador: vídeos sobre o impacto das tecnologias; sobre blogueiros e sobre novas tecnologias.</p> <p>Menores distâncias: vídeo com depoimento de um professor que defende o uso pedagógico de tecnologias.</p>  |
| <p>Cidade dos Blogs</p>      | <p>Parada 1</p> <p>Para saber mais</p> <p>Você sabia?</p> <p>Parada 2</p> <p>Para saber mais</p> <p>Ajuda</p> <p>Parada 3</p> <p>Parada 4</p> <p>Para saber mais</p> <p>Você sabia?</p> <p>Parada 5</p> <p>Você sabia?</p> <p>Parada 6</p> <p>Para saber mais</p> | <p>O “Cidade dos <i>Blogs</i>” aborda temas sobre o uso de ferramentas de aprendizagem colaborativa/social no formato de blogs, constando de 6 paradas:</p> <p>Parada 1: apresenta a proposta do uso de blogs na educação, convidando o interagente a criar, fomentar a reflexão e explorar o seu uso como ferramenta de autoria. Convida também o interagente a visitar blogs interessantes. Possui também os <i>sublinks</i> “Para saber mais”, com links para baixar artigos em PDF sobre uso pedagógico do <i>blog</i>, e “Você sabia?” são apresentadas notícias e dados estatísticos sobre o crescimento e o uso de blogs no Brasil e no Mundo.</p> <p>Parada 2: neste <i>sublink</i>, é apresentado um passo a passo e um tutorial para o interagente criar um <i>blog</i> na ferramenta de criação de blogs da <i>Google</i>, o <i>Blogger</i><sup>32</sup>, a partir do e-mail do <i>Gmail</i>, Apresenta um roteiro de atividades para se fazer como o blog criado. O <i>sublink</i> “Para saber mais” apresenta links para baixar artigos em PDF sobre uso pedagógico do <i>blog</i>. Já o <i>sublink</i> “Ajuda” possui <i>links</i> sobre o conceito de <i>blog</i>, url e otimização do <i>blog</i> criado na atividade.</p> <p>Parada 3: Possui o mesmo conteúdo da parada 2,</p> |

<sup>32</sup> *Blogger* – ferramenta gratuita de criação de *blogs* da *Google*. Disponível em: <http://www.blogger.com>. Acesso em: set. 2012.

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>mas como um salto para quem já tem e-mail do Gmail.</p> <p>Parada 4: Nesta <i>link</i> são apresentados conteúdos para otimizar o blog, com tutorias para mudar o layout.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para saber mais: <i>links</i> com conteúdo complementar para baixar arquivos PDF sobre uso de <i>blog</i> na educação.</li> <li>- Você sabia?: Convida para conhecer as ferramentas de busca que localizam <i>blogs</i> na Internet.</li> </ul> <p>Parada 5: neste <i>sublink</i>, o interagente é convidado a conhecer as tecnologias de agregadores de conteúdo, os chamados <i>feeds RSS</i>. Esta tecnologia utiliza recursos de Web semântica e permite ficar atualizado de novas postagens de <i>blogs</i> e <i>sites</i> na Internet através de buscas por palavras-chaves associado aos <i>conteúdos</i>. A cada nova postagem o interagente assinante do <i>feed</i> recebe no e-mail ou em no próprio <i>blog</i> os conteúdos atualizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Você sabia?: Convida para conhecer as ferramentas de busca que localizam <i>blogs</i> na Internet.</li> </ul> <p>Parada 6: Apresenta algumas práticas de uso de <i>blog</i> em sala de aula.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para saber mais: fornece <i>links</i> de blogs interessantes.</li> </ul> |
|--|--|---|

Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, *online*).

**Relação navegação/conteúdo:** esta interface possui uma navegação mista, com uma navegação não linear na página inicial, permitindo uma postura autônoma e investigativa da parte do interagente, e uma navegação linear dentro das interfaces dos *links* principais, na qual o interagente precisa necessariamente passar pelas “paradas” na ordem para acompanhar o conteúdo do módulo. Possui também uma estrutura de navegação compatível com a maioria dos interagentes, pois utilizada uma plataforma *Flash* de fácil manipulação.

O módulo analisado segue o critério de navegação acentrada, pois todos os *links* internos permanecem com os links do menu principal presente, e com isso permite que os interagentes possam navegar, ir e voltar, de qualquer *link* para qualquer *link* (fig. 49).

Figura 49 – Identificação do critério de navegação acentrada, com presença do menu principal em todas as páginas. - Módulo 2 - Web 2.0 – PROUCA

*Menu principal presente em todas as páginas*



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, online).

## b) Usabilidade

**Relação navegação/fatores gráficos:** com relação à contemplação de critérios de usabilidade relacionados a aspectos gráficos do EVC do módulo 2, eis as seguintes considerações:

- **Visibilidade** – os ícones do módulo desempenha de forma satisfatória a relação ícone/função. Confirma-se este aspecto ao se observar na fig. 46, da tela inicial módulo em questão, os ícones integrados ao desenho e a indicação do seu conteúdo. A imagem de um conglomerado de casas e prédios lembrando uma cidade ou vila, ao ser clicado, leva ao link “Cidade dos *Mails*”, e o conteúdo representa uma navegação pelos detalhes dessa cidade, demonstrando um modelo adequado de junção entre a função e a imagem representada.
- **Feedback** – este critério, relacionado ao anterior, também é contemplado no projeto do módulo 2, pois eles levam ao conteúdo indicado quando clicados de forma imediata.
- **Mapeamento** – o módulo 2 utiliza um ruptura da representação padrão de navegação (ícones inseridos na metáfora), ao trabalhar a navegação por um metáfora de um mapa, com suas estradas, cidades, paradas e placas de sinalização.
- **Consistência** – nesse critério, há um problema nessa interface, pois ela representa uma digitalização do mundo real. Não há uso de imagens abstratas que façam refletir, gerar dúvidas, crítica ou construção de interpretação pelo interagente.



- **Estratégias de *affordance*** – este critério é seguido, pois a interface indica o conteúdo disponibilizado ao passar o *mouse* sobre o *link*.

**Relação navegação/design de interface:** nesse aspecto, foram identificados/analizados os seguintes critérios de usabilidade:

- **Condução** – esse critério é contemplado na interface do módulo 2, pois nos *links* secundários (fig. 50) são disponibilizados *links* de materiais de apoio para auxiliar o interagente na navegação pelo EVC.

Figura 50 – Identificação do critério de usabilidade “condução”  
- Módulo 2 - Web 2.0 – PROUCA

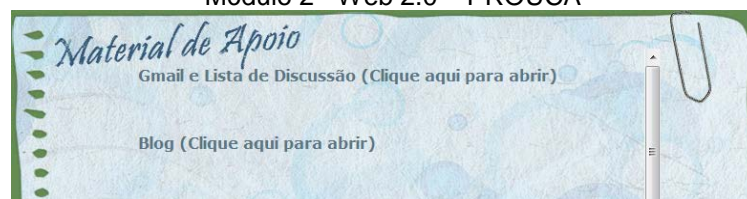
*Existência de link para materiais de apoio auxilia no critério “condução”.*



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, online).

- **Carga de trabalho** – o módulo possui uma confortável carga de trabalho, pois trabalha com conteúdos audiovisuais, textuais, diversas abordagens de aprendizagem e materiais complementares e de apoio (fig. 51).

Figura 51 – Tela do *link* secundário “Material de Apoio”  
- Módulo 2 - Web 2.0 – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, online).

- **Controle explícito** – o módulo permite o controle do interagente dentro do ambiente, mas não possui sistemas de comunicação interagente-sistema bem

aprimorados. Não possui *links* do tipo “fale conosco” ou “contato”, nem sistemas de atendimento a interagente tipo *chat* ou acesso a tutores.

- **Adaptabilidade** – o módulo utiliza navegação integrada na metáfora de interface, tornando-se de fácil adaptação ao interagente (metáfora de mapas e cidades).
- **Gestão de erros** – o módulo não possui sistema de gerenciamento de conteúdo capaz de identificar erros.
- **Consistência** – nesse aspecto é possível considerar que as diferenças entre as telas dos *links* principais (fig. 32) das telas dos *links* secundários “material de apoio” (fig. 35) permitem afirmar que não há uma consistência em todas as páginas do módulo analisado.
- **Expressividade** – este critério de usabilidade é contemplado no módulo, pois por trabalhar os ícones integrados ao *design* da interface, existe uma relação entre a simbologia e seu significado (estradas, paradas, posto de combustível, cidades).
- **Compatibilidade** – este critério é observado no módulo, pois os componentes da interface, através de uma metáfora de mapas e caminhos, torna-se de fácil assimilação para o interagente da área da educação, professores capacitados nos módulos.

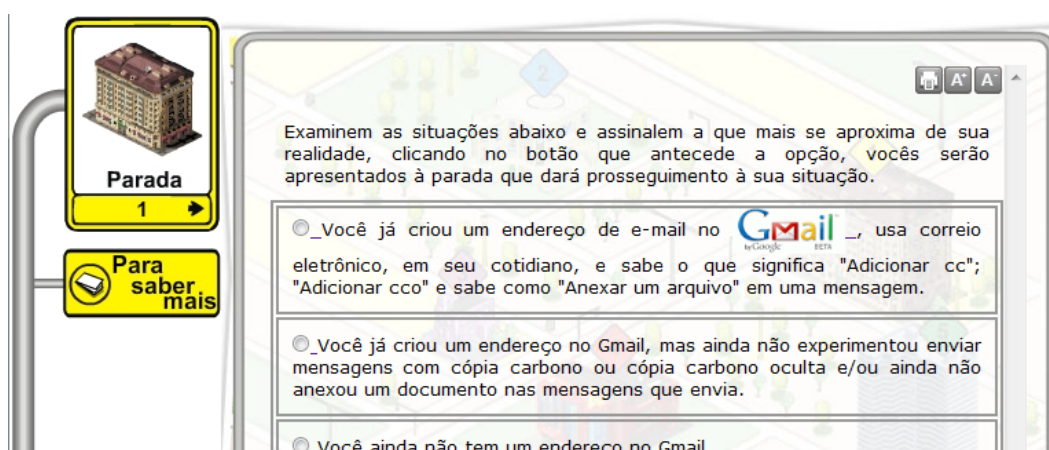
#### 4.1.2.3 Análise dos fatores pedagógicos

Este tópico apresenta a análise dos fatores pedagógicos, composto pela análise da: interação, interatividade, abordagem de aprendizagem, organização dos conteúdos, espaços de comunicação e competências comunicacionais. Esses fatores têm impacto na aprendizagem dos alunos e na aquisição de competência pelos professores. Esta análise é feita através da identificação do modelo conceitual, da abordagem de aprendizagem, do tipo de comunicação utilizada na organização do conteúdo, da identificação do EVC e do potencial de desenvolvimento de competências do ambiente.

## a) Interação e interatividade

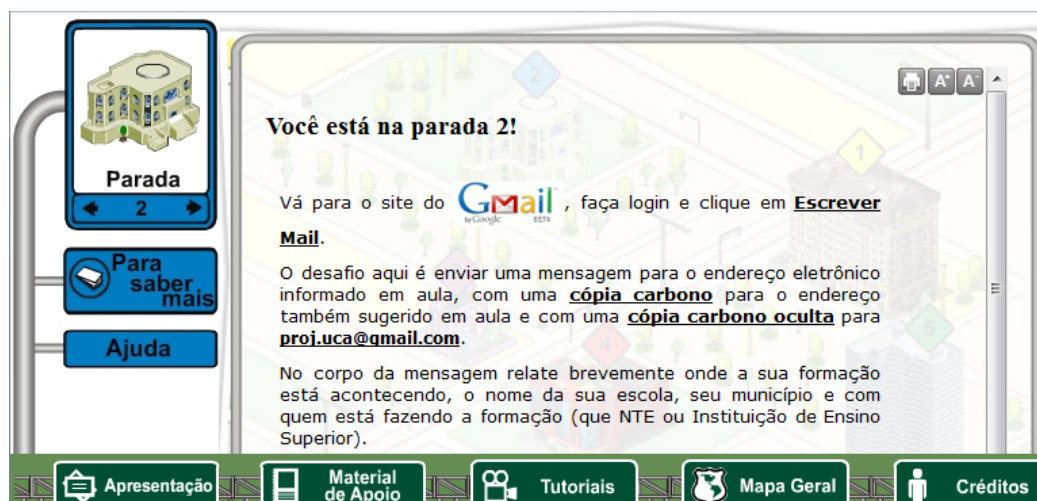
O módulo utiliza um modelo conceitual baseado em atividades de instrução, conforme se verifica nas fig. 52 e 53:

Figura 52 – Identificação do modelo conceitual da interface  
- Link "Cidade dos Mails" > Parada 1 - Módulo 2 - Web 2.0 – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, online).

Figura 53 – Identificação do modelo conceitual da interface  
- Link "Cidade dos Mails" > Parada 2 - Módulo 2 - Web 2.0 – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, online).

Os modelos conceituais de atividade de instrução são caracterizados por tarefas de instrução diretas para o sistema sobre o que se quer fazer, por interatividade rápida e eficiente por meio de ferramentas como *e-mail*, processadores de texto, entre outros.

A partir do modelo conceitual identificado, é possível analisar as seguintes interações e interatividades contempladas no módulo:

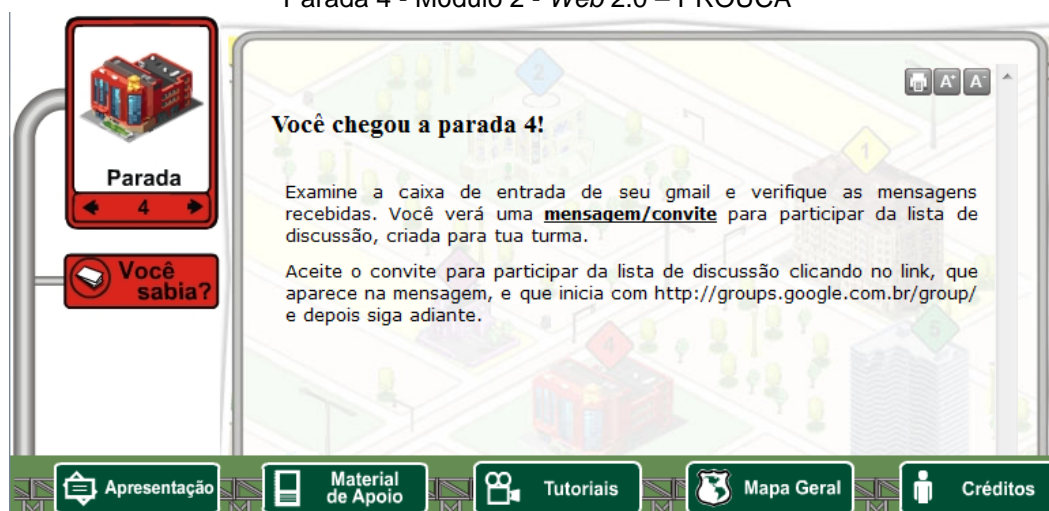
**Instrução:** as atividades apresentadas no módulo são objetivas, seguidas de um *feedback* do sistema em forma de passo a passo para que o interagente tome consciência do conhecimento do que está construindo.

**Conversação:** não foi identificado recurso de conversação no ambiente, como *chat*, *blogs*, comentários ou fale conosco.

**Manipulação e navegação:** a metáfora utilizada no módulo é integrada à interface de navegação, o que favorece uma boa interatividade homem-máquina, sendo modelo adequado e ponto favorável da interface deste módulo.

**Exploração e pesquisa:** o modelo conceitual utilizado não permite a exploração e pesquisa de forma não linear. É necessário um seguimento linear das páginas do ambiente, para que o interagente possa acompanhar as etapas de instrução do ambiente e possa utilizar as ferramentas *online* disponíveis, conforme a fig. 54:

Figura 54 – Identificação da forma de navegação - Link "Cidade dos Mails" > Parada 4 - Módulo 2 - Web 2.0 – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, *online*).

## b) Abordagem de aprendizagem utilizada

É possível identificar dois tipos de abordagens de aprendizagem utilizadas neste módulo: colaborativa/social e por referênciação. As ferramentas *online*

utilizadas na abordagem colaborativa/social presentes no módulo 2 são o uso de e-mail e listas de discussões (fig. 52 e 53) e o uso de recursos de *blogs* (fig. 55).

Figura 55 – Abordagem de aprendizagem colaborativo/social no Módulo 2: *Web 2.0 – PROUCA*



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - *Web 2.0* (2012, *online*).

Conforme Coll (2007), na abordagem da aprendizagem colaborativa/ social, o aluno aprende através da interação com os parceiros, com ênfase nos processos comunicacionais entre os interagentes do sistema. A potencialidade desenvolvida por essas ferramentas permite mostrar os avanços das tarefas de aprendizagem.

Figura 56 – Abordagem de aprendizagem colaborativo/social no Módulo 2 - *Web 2.0 – PROUCA*.



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - *Web 2.0* (2012, *online*).

Com relação a ferramentas *online* de aprendizagem por referênciação é possível identificar (fig. 56) nas propostas de atividades com foco na identificação de fontes de conhecimentos, através de *links* externos para banco de vídeos sobre o tema do módulo, esse tipo de aprendizagem, que desenvolve competências para pesquisa em diversas fontes, capacidade de análise e a interpretação da informação (TORRES; AMARAL, 2011).

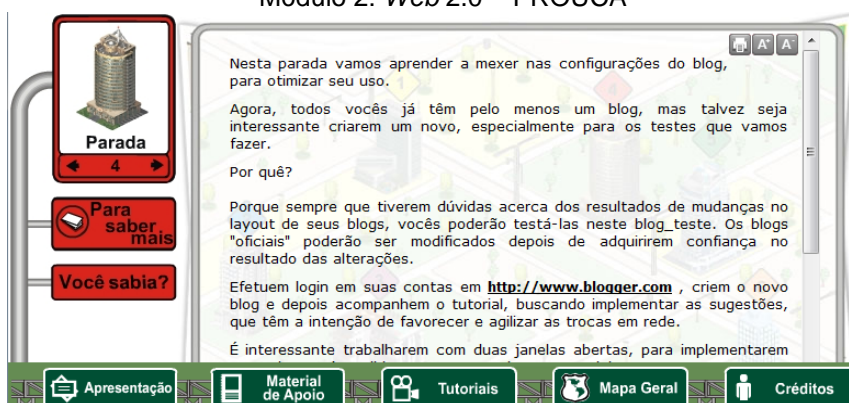
### c) Organização de conteúdo

Essa categoria permite examinar a existência ou não de comunicação didática no ambiente, a partir da identificação dos aspectos comunicacionais:

**Relação de ajuda:** o módulo 2 trabalha este tipo de interação com o interagente, pois há desafios propostos em forma de atividades, utilizando ferramentas *online* externas ao ambiente.

**Relativização do discurso:** a mesma observação feita ao módulo 1 cabe a este módulo. Apesar de o módulo propor desafios em forma de atividades ao interagente, na própria interface não há uma perspectiva construtivista de construção do conhecimento, com a possibilidade de inclusão e posterior manipulação de dados pelo interagente. Percebe-se uma navegação linear e um modo de instrução direta ao sistema. Não possui abertura para hipóteses referentes ao conteúdo estudado. Conforme a fig. 57, os elementos gráficos da interface são ilustrativos. Toda a interação que o aluno tem é realizada através de instruções textuais:

Figura 57 – Análise da organização do conteúdo  
- Módulo 2: Web 2.0 – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 2 - Web 2.0 (2012, online).

#### d) EVC

O módulo 2 utiliza o EVC no forma de *site*. Este espaço geralmente é utilizado para banco de dados de conteúdos estáticos ou telas de instrução para aprendizagem de outras ferramentas *online* externas ao ambiente. Não há possibilidade de manipulação de conteúdos no ambiente pelo interagente ou organização de conteúdos pelo professor.

#### e) Competência comunicacional

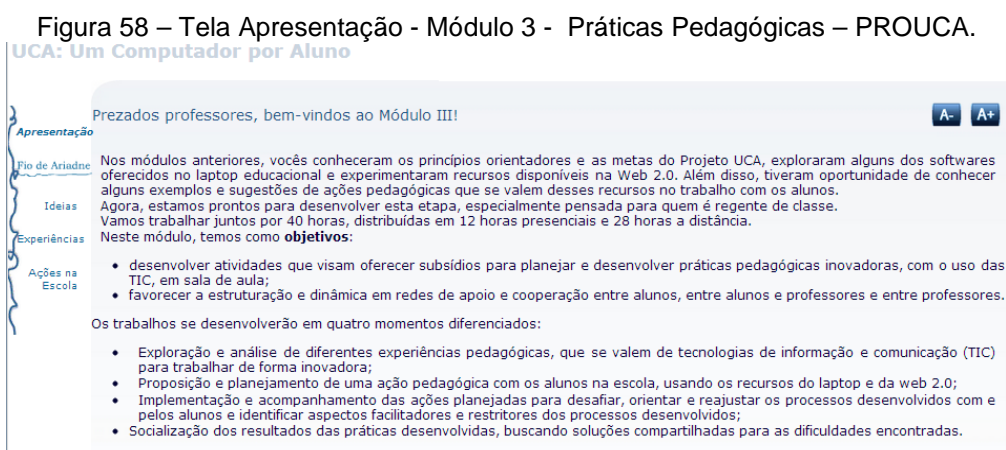
O módulo 2 não permite o desenvolvimento de competências comunicacionais de gestão e organização de conteúdos didáticos pelo professor, pois é um sistema que utiliza um EVC no modelo de *site*, de acesso somente a informação e trabalha com um modelo conceitual por atividades de instrução ao sistema, sem possibilidade de comunicação interativa ou autoria dentro do ambiente.

As outras telas das interfaces desse módulo não foram analisadas por seguirem o mesmo padrão dessas interfaces apresentadas.

Os outros *links* do menu principal não foram analisados por seguirem o mesmo padrão deste *link* apresentado.

#### 4.1.3 Módulo 3 – Práticas pedagógicas

A tela introdutória do módulo 3 – Práticas Pedagógicas (fig. 58) muda um pouco com relação aos outros módulos.



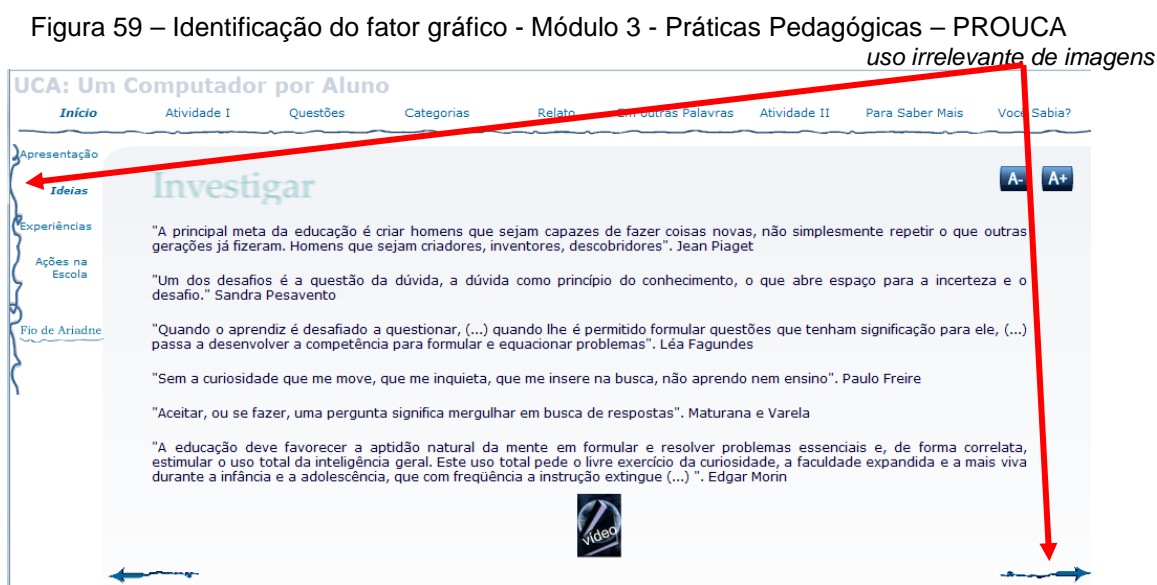
Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

Apresenta um texto de boas-vindas como os outros, mas não tem vídeo de apresentação dos professores do módulo. Quanto à análise da navegação, neste módulo não ocorreu o mesmo problema de navegação identificado nas outras telas iniciais dos módulos, pois a página segue o critério de navegação acentrada, ao deixar disponível os menus principais de todo o conteúdo do *site* logo na página inicial.

Por outro lado, como os outros módulos, também se pode identificar erros de navegação acentrada, pois não possui *link* para os outros módulos do curso.

#### 4.1.3.1 Análise dos fatores gráficos: imagens

**Relação imagem/conteúdo:** pela análise das imagens da página módulo 3 (fig. 59), observa-se pouca relevância de gráficos, comparado ao módulo 2. Segue um tipo de navegação de menus autorreferenciados que levam a outros menus também compostos por palavras, com pouco ou nenhum uso de gráficos.



Fonte: Curso UCA – Módulo 3 – Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

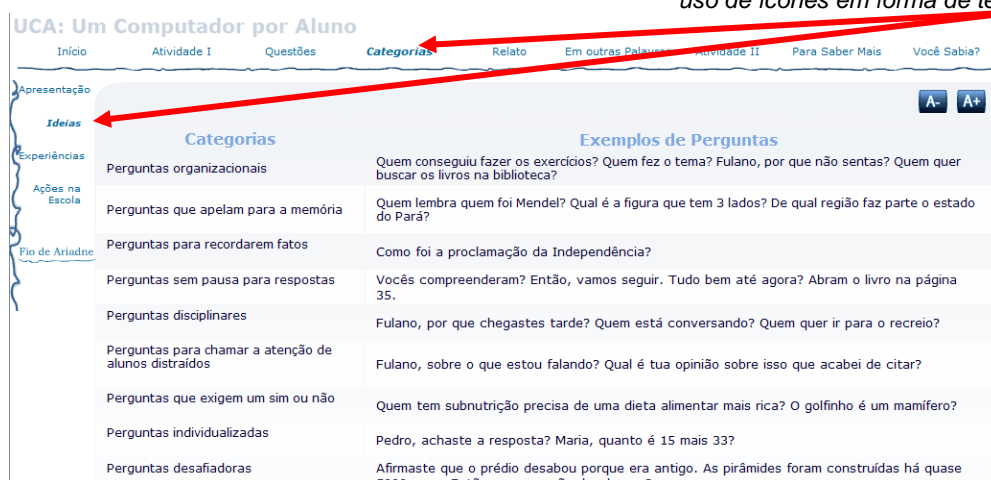
Da forma como se encontram, as imagens impossibilitam interpretação, pois são utilizadas somente para apresentar a informação, inviabilizando o apoio a prática pedagógica no ambiente.



Esta interface apresenta imagens estáticas, com imagens gráficas sem uso de imagens interativas ou animações, e não contempla a possibilidade de criação de testes ou hipóteses sobre o tema estudado.

**Relação imagem/design da interface:** não foi identificado na interface do módulo 3 o uso de metáfora ou de recursos gráficos relevantes. Devido à pouca quantidade de ícones utilizados, não é possível identificar o uso do conceito de relevância:

Figura 60 – Identificação de ícones textuais - Módulo 3 - Práticas Pedagógicas – PROUCA  
uso de ícones em forma de texto linkado



Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

Como a interface utiliza texto em vez de desenhos nos ícones (fig. 60), também não foi possível identificar a baixa ou alta iconicidade. Portanto, os ícones utilizados na interface não apoiam as práticas pedagógicas aplicadas ao conteúdo.

#### 4.1.3.2 Análise dos fatores técnicos: navegação e usabilidade

##### a) Navegação

Este módulo está dividido com os *links* principais: "Apresentação", "Fio de Ariadne", "Ideias", "Experiências", "Ações na Escola", e os *links* secundários: "Material de apoio", "Mídias", "Referências" e "Créditos".

Os *links* principais estão presentes em forma de menu autorreferenciado, acompanhados de gráfico em forma de fio, que indica o menu que está clicado. O

texto do *site* foi inspirado no mito de Ariadne, com a adoção de linhas-guia (fio e subfios), para navegação hipertextual. Já os *links* secundários estão presentes no rodapé da página, numa tarja que continua a partir de um gráfico de uma criança mexendo num computador, ambas com tons azuis.

**Conteúdo dos *links* principais:** o menu principal possui cinco links em forma de texto, sendo são disponibilizadas informações sobre a proposta do módulo, com propostas de atividades pedagógicas, questões, relatos de práticas, exemplos de atividades, conteúdos complementares e curiosidades. Segundo texto da página inicial, no link “Apresentação” (fig. 58), o objetivo é desenvolver atividades que ofereceram subsídios para planejar e desenvolver práticas pedagógicas inovadoras, com o uso das TIC em sala de aula, e favorecer a estruturação e dinâmica em redes de apoio e cooperação entre alunos, entre alunos e professores e entre professores.

No *link* “Ideias”, o interagente é convidado a participar de atividades que vão do registro e leitura de opiniões e perguntas, acesso a questões para debates, link para um jogo, categoria de perguntas e respostas, relato de experiências, até indicação de atividades didáticas em sala, acessáveis através de ícones ou de *links* de hipertexto (fig. 61).



Figura 61 - Tela “Ideias” - Módulo 3 - Práticas Pedagógicas - PROUCA

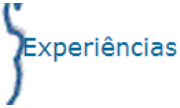
The screenshot shows the 'Ideias' page in the PROUCA system. The page title is 'UCA: Um Computador por Aluno'. The navigation menu includes 'Início', 'Atividade I', 'Questões', 'Categorias', 'Relato', 'Em outras Palavras', 'Atividade II', 'Para Saber Mais', and 'Você Sabia?'. The main content area is titled 'Atividade I: Registro das Discussões'. It contains text about a meeting of ideas, a question about identifying central ideas, instructions for group work, a 'Bloco de Notas' section, and a 'Vamos comparar nossas respostas?' section. There are also 'Mais Tarde...' and 'Registrem algumas das ideias discutidas em aula em seus blogs.' sections. The footer includes 'Material de apoio | Mídias | Referências | Créditos'.


Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

Analisa-se no quadro 28 uma descrição mais detalhada dos conteúdos dos *links* principais com seus respectivos *sublinks*, para se conhecer melhor os temas abordados e as atividades propostas neste módulo.

Quadro 28 – Descrição do conteúdo dos *links* principais do Módulo 3 - Práticas Pedagógicas – PROUCA

| Link   | Sublinks   | Conteúdo  |
|--|--|---|
| <p>Apresentação</p>  |  | <p>Página inicial do módulo com resumo do que já foi visto nos outros módulos, e apresenta os objetivos e o desenvolvimento do trabalho do módulo III, de trabalhar a exploração e análise de experiências pedagógicas inovadoras com TIC.</p> <p>Além desse texto, possui um link para um vídeo e um gráfico com a estrutura do módulo.</p>  |
| <p>Fio de Ariadne</p>  <p>Apresentação</p> |  | <p>O <i>link</i> apresenta a estrutura do módulo, indicando que ele pode ser acessado de forma linear, e explicando o porquê da escolha do mito de Ariadne como modelo de navegação. Orienta os interagentes sobre formas de navegar no ambiente.</p>   |
| <p>Ideias</p>  <p>Ideias</p>              | <p>Início</p> <p>Atividade I</p> <p>Questões</p> <p>Categorias</p> <p>Relato</p> <p>Em outras Palavras</p> <p>Atividade II</p> <p>Para Saber mais</p> <p>Você Sabia?</p> | <p>O <i>link</i> trabalha com abordagem de aprendizagem recíproca, no compartilhamento de conhecimento através do uso de ferramentas <i>online</i> como recursos de vídeos, relato de práticas pedagógicas em sala de aula e <i>links</i> de hipertexto para conteúdos externos de materiais produzidos pelos próprios interagentes.</p> <p>“Início” são apresentadas citações de diversos pesquisadores sobre a importância da criação, da ação, curiosidade, da dúvida, da pergunta e da formulação de problemas pelos alunos. Também possui um <i>link</i> para um vídeo sobre o tema abordado.</p> <p>“Atividade I” – este <i>link</i> possui um subtítulo “registro de discussões”, na qual os interagentes são incitados elaborar perguntas para debate, e a escrever uma resposta numa espécie de bloco de notas coletivo. Possui também um <i>link</i> para ver outras respostas. Incita também os participantes a escreverem respostas em seus blogs pessoais. Trabalha com um modelo conceitual de atividades do tipo instrução, na qual o interagente insere dados no sistema para obter respostas.</p> <p>“Questões” apresenta uma citação abordando o tema da importância da pergunta para incitar a mente, e propõe outras perguntas para debate entre os interagentes. Possui um <i>link</i> para uma brincadeira e incita o interagente a continuar navegando para o próximo <i>link</i>.</p> <p>“Categorias” – neste <i>link</i> são apresentadas categorias de perguntas e exemplo para serem utilizados em</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>práticas pedagógicas em sala de aula.</p> <p>“Relato” – este conteúdo apresenta um relato prático de uso de perguntas em sala de aula, dividido em 3 partes.</p> <p>“Em outras Palavras” – este <i>link</i> apresenta alguns questionamentos sobre a construção de um conceito e a dificuldade de mudá-lo. Apresenta propostas de atividades em sala, e a debater sobre o uso de tic neste processo. Possui um <i>link</i> com conteúdo complementar sobre o assunto, com um diálogo de uma criança tentando organizar as informações que recebe sobre ciência e religião.</p> <p>“Atividade II” – este <i>link</i> trabalha com um modelo conceitual baseado em atividades, do tipo instrução para o sistema. Incita o uso de editor de texto para escrever um trabalho textual para postagem e comentário dos participantes do curso.</p> <p>“Textos de Apoio” – este conteúdo apresenta textos de apoio para as atividades do módulo,</p> <p>“Você Sabia” – apresenta diversas perguntas desenvolvidas por alunos e professores utilizadas para reflexão e debate. Possui <i>links</i> para páginas externas.</p>  |
| <p>Experiências</p>  | <p>Resolução de Problemas</p> <p>Problematização</p> <p>Desafios</p> <p>Trilhas</p> <p>Escrita Coletiva</p> <p>Projetos de aprendizagem</p> <p>Para saber mais</p> <p>Você sabia?</p> | <p>O <i>link</i> trabalha com abordagem de aprendizagem colaborativa/social, através da interação com os parceiros, com ênfase nos processos comunicacionais entre os pares (COLL, 2007), com o uso de diversas ferramentas online, conforme o tema do <i>link</i>.</p> <p>“Resolução de Problemas” – neste conteúdo é apresentado um resumo do que já foi visto nos outros links, sobre a importância da questão como um fio condutor das ações pedagógicas.</p> <p>“Problematização” – este sublink apresenta a perspectiva da Pedagogia Problematizadora como proposta para trabalhar realidades sociais e ambientais com os alunos em sala de aula. É dividido em 3 partes, “página inicial”, “etapas do trabalho baseado na pedagogia problematizadora” e “aplicações”. Utiliza conteúdo de textos, imagens, <i>links</i> para páginas externas, vídeos e simulação com 2 objetos de aprendizagem interativos.</p> <p>“Desafios” – este conteúdo é dividido em 4 partes. Na parte I apresenta uma parte introdutória sobre o desafio de preparar alunos em tempos de mudanças. Na parte II apresenta “Desafios lógicos digitais”, com uma proposta de atividades em sala para treinar o raciocínio lógico. A parte III, apresenta <i>links</i> para 4 objetos de aprendizagem com animações sobre desafios lógicos. Na parte IV apresenta “Desafios Matemáticos”, com um texto introdutório e 3 objetos de aprendizagem sobre o tema.</p> <p>“Trilhas” – este <i>sublink</i> apresenta a proposta de uso do laptop educativo do PROUCA, a partir dos recursos de texto e imagens do equipamento, para registro trilhas percorridas pelos alunos e registradas por eles.</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>Apresenta dois <i>links</i> como exemplo de trilhas hipertextuais, com texto e palavras linkadas dentro do texto.</p> <p>“Escrita Coletiva” – este conteúdo está dividido em 5 partes. A parte I, “Escrita”, aborda o conceito da escrita e seu uso e forma criativa. Na parte II, apresenta desafios criativos de uso da escrita coletiva, e cita como exemplo o modelo Wikipédia, a enciclopédia virtual escrita por colaboradores online. Na parte III, “Escrita Coletiva”, apresenta propostas de atividade em sala utilizando a escrita para contar histórias. Apresenta uma proposta de atividade em sala com a criação de história narrativas, utilizando o editor de texto do PROUCA. Na parte IV, apresenta links com exemplos de histórias coletivas produzidas por alunos do curso de pedagogia. Disponibilizar também propostas de escrita colaborativa utilizando o Google Docs. Na parte IV, “Blogs Colaborativos e Fotonovelas” apresenta a proposta do uso de blogs colaborativos e fotonovelas em atividades em sala. Disponibiliza dois links de exemplos de uso de blog e 2 propostas de atividades práticas escrita colaborativa: uma de uso de blog colaborativo para desenvolver textos argumentativos e outra de fotonovelas e história em quadrinhos. Disponibiliza também textos em pdf sobre o tema da escrita e da narrativa e novas possibilidades abertas pelo suporte digital através de um vídeo.</p> <p>“Projetos de aprendizagem”, é dividido em 3 partes. Na parte I apresenta a proposta metodológica com Projetos de Aprendizagem (PA). Apresenta o conceito da proposta e as etapas de desenvolvimento. Na parte II apresenta a abordagem metodológica para a elaboração de uma atividade com PA em sala, e na parte III disponibiliza <i>links</i> externos como exemplos de atividades de PA para orientar a forma de realizar esta proposta, incitando a uma ação pedagógica com a proposta.</p> <p>“Para saber mais” – neste <i>sublink</i> são disponibilizados textos de apoio pra fundamentar as propostas pedagógicas.</p> <p>“Você Sabia” – apresenta diversas perguntas desenvolvidas por alunos e professores utilizadas para reflexão e debate. Possui <i>links</i> para páginas externas</p> |
| <p>Ações na Escola</p>  <p>Ações na Escola</p> |  | <p>Neste <i>sublink</i> confirma a intenção das atividades proposta no curso de desenvolver o planejamento e a implementação de ações pedagógicas com os alunos na escola, usando os recursos do laptop e da Web 2.0, aliados a estratégias que provoquem a necessidade de buscar soluções compartilhadas de uso inovador das TIC, com o objetivo de reunir todo o material elaborado nessas atividades para o desenvolvimento de experiências e evidências para a construção de um Projeto de Gestão Integrada de Tecnologias da Escola (ProGITec) da escola dos participantes.</p>  |

| Menu secundário    |          |   |
|--------------------|----------|---|
| Link               | Sublinks | Conteúdo  |
| Materiais de Apoio |          | Disponibiliza diversos <i>links</i> externos para trabalhar com o laptop educativo, para atividades objetivas de aprendizagem para pedagógicas relacionadas a artes, ciências, geografia, história, jogos de lógica, literatura, matemática, acesso a portais e uso de redes. |
| Mídias             |          | Disponibiliza <i>links</i> externos para vídeos e objetivos de aprendizagem.  |
| Referências        |          | Apresenta as referências utilizadas para fundamentar os textos do módulo.   |
| Créditos           |          | Apresenta os autores do módulo.   |

Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

**Relação navegação/conteúdo:** este módulo utiliza um tipo de navegação com estrutura de menus autorreferenciados (menus que indicam outros menus). Possui uma estrutura convencional compatível com o nível de conhecimento da maioria dos interagentes da Internet.

Possui uma forma de navegação mista, com a possibilidade de usar o conteúdo dos menus principais de forma não linear, pois abordam conteúdos independentes, e linear dentro dos *sublinks*, para acessar os conteúdos descritos. Um ponto favorável quanto à relação navegação/conteúdo neste módulo é o fato de explorar o uso de recursos de hipertextos, pois o interagente pode acessar o conteúdo de complementares ou ferramentas online através de palavras linkadas, apresentando um bom uso de recursos de hipertexto, que é a possibilidade de navegar de forma não linear conforme a curiosidade de interagente (fig. 62).

Figura 62 – Análise da Relação navegação/conteúdo  
- Módulo 3 - Práticas Pedagógicas – PROUCA

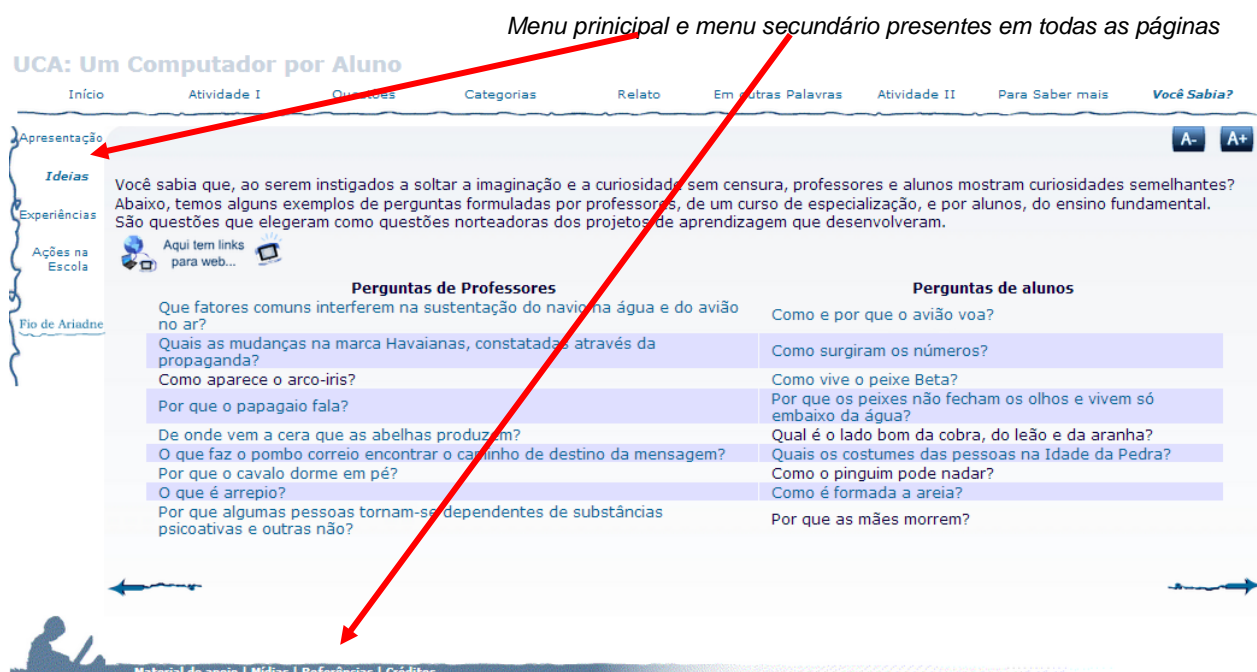
*Uso de recursos de hipertexto.*

The screenshot shows a web page with a navigation menu at the top containing items like 'Resolução de Problemas', 'Problemática', 'Desafios', 'Trilhas', 'Escrita coletiva', 'Projetos de Aprendizagem', 'Para Saber mais', and 'Você sabia?'. The main content area is titled 'Blogs Colaborativos e Fotonovelas' and contains a section 'Proposta 2- Blog colaborativo'. A red arrow points from the 'Escrita coletiva' menu item to the text 'Os blog colaborativos são excelentes espaços para desenvolver assuntos ou questões comuns, a um grupo. Para facilitar a compreensão de como podemos desenvolver um trabalho conjunto neste recurso, vamos explorar um exemplo, o BLOG DOS 3.' Another red arrow points from the 'Trilhas' menu item to the text 'Analisando as postagens, as fotografias e os textos deste blog, vocês poderão perceber que as turmas, que participam deste projeto, são diferenciadas, sendo uma delas de uma escola especial. Os alunos, em processo de alfabetização, participam do projeto atuando como fotógrafos e tendo a professora como escriba, que registra as ideias. Esse blog é particularmente interessante, também, pela alternância nas postagens, que ora é feita por professores, ora por alunos, evidenciando que todos têm os mesmos privilégios, neste espaço compartilhado.'

Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

Quanto ao critério de navegação acentrada, o módulo segue o requisito, pois na maioria dos *links* tanto o menu principal como o menu secundário aparecem em todas as páginas.

Figura 63 – Identificação do critério “navegação acentrada”  
- Módulo 3 - Práticas Pedagógicas – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

## b) Usabilidade (fatores gráficos e de navegação)

**Relação navegação/fatores gráficos:** com relação aos critérios de usabilidade relacionados a aspectos gráficos do EVC, possui *visibilidade* (há uma relação ícone/função); já o critério *feedback*, relacionado ao critério anterior, também é possível de identificar, pois um clique no *link* leva diretamente ao conteúdo indicado; quanto ao critério *mapeamento*, possui uma simbologia textual padrão utilizada pela maioria dos programas e páginas na Internet e com relação aos critérios *consistência* e *affordance*, este módulo não possui gráficos suficientes ou metáforas de interface que mereçam análise.

**Relação navegação/design de interface:** na análise desse aspecto é possível identificar os seguintes critérios de usabilidade relacionados à navegação/design de interface:

- **Condução** – este critério é utilizado parcialmente na interface do módulo em questão, pois apesar do *link* “Fio de Ariadne” orientar o interagente na

exploração do material, indicando a forma como o conteúdo é organizado, a estratégia de navegação hipertextual adotada, um glossário e um guia do professor poderiam contribuir para um melhor aproveitamento dos recursos do ambiente.

- **Carga de trabalho** – com relação a esse critério, a carga de informação não está muito pesada, apesar do uso massivo de recursos textuais, pois as páginas estão divididas em pequenas partes, tornando-se mais leves. O indicado seria o uso de animações ou vídeos explicativos, integrados na interface, para tornar o conteúdo, além de leve, mais atrativo.
- **Controle explícito** – este critério foi respeitado no módulo, pois ao clicar em qualquer *link* a interface mantém o mesmo padrão da página inicial (fig. 63).
- **Adaptabilidade** – este critério de usabilidade está contemplado no planejamento do módulo 3, pois, como utiliza a navegação por menu autorreferenciados em forma de texto, este conhecimento é contextualizado na cultura da maioria dos interagentes de computadores no mundo.
- **Gestão de erros** – a plataforma utilizada neste módulo não foi elaborada para responder a esse critério de usabilidade, pois não é baseada num sistema de gerenciamento de conteúdo.

Com relação aos critérios de expressividade e compatibilidade, não existem gráficos de importância ou suficientes para a realização deste tipo de análise.

#### 4.3.1.3 Análise dos fatores pedagógicos

Apresenta a análise dos fatores pedagógicos composto pelos fatores: interação, interatividade, abordagem de aprendizagem, organização dos conteúdos, espaços de comunicação e competências comunicacionais. Esses fatores têm impacto na aprendizagem dos alunos e na aquisição de competência pelos professores. Esta análise foi feita através da identificação do modelo conceitual, da abordagem de aprendizagem, do tipo de comunicação utilizada na organização do



conteúdo, da identificação do EVC e do potencial de desenvolvimento de competências do ambiente.

### a) Interação e interatividade

Nesta categoria são analisados as interações e interatividades baseadas no modelo conceitual identificado neste módulo.

É possível identificar no módulo um modelo conceitual baseado em atividades por tarefas de instrução direta para o sistema sobre o que se quer fazer, com interatividade rápida e eficiente por meio de ferramentas internas e externas ao ambiente e existentes no *laptop* educativo, como blocos de notas, *blogs*, processadores de texto, entre outros, conforme fig. 64:

Figura 64 – Tela do *link* Ideias > Atividade I - Módulo 3 - Práticas Pedagógicas – PROUCA.

Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

A partir da análise do modelo conceitual identificado, baseado em atividades, analisam-se as interações e interatividades contempladas no módulo:

**Instrução:** as atividades apresentadas no módulo são objetivas, seguidas de um *feedback* do sistema em forma de passo a passo, para que o interagente tome consciência do conhecimento que está construindo. A abordagem de aprendizagem utilizada segue a linha manual de instruções do ambiente e dos recursos do *laptop* do UCA.

**Conversaço:** não foram identificados recursos de conversaço no ambiente, para permitir interaço entre alunos e professor ou interatividade homem-máquina.

**Manipulaço e navegaço:** a metáfora utilizada no módulo é textual, com uma navegaço através de menus autorreferenciados (menus que indicam outros menus). Esse tipo de navegaço não favorece uma boa interatividade homem-máquina.

**Exploraço e pesquisa:** o modelo conceitual utilizado não permite a utilizaço desse recurso no ambiente. Apesar de não ser necessário um seguimento linear para navegaço pelos *links* principais, ao entrar nos *sublinks* é necessário um seguimento linear das páginas do ambiente, construído como um grande manual passo a passo, para que o interagente possa acompanhar as etapas de instrução de uso dos recursos e ferramentas do laptop (fig. 65):

Figura 65 - Tela do *link* Ideias > Atividade II  
- Módulo 3 - Práticas Pedagógicas – PROUCA

The screenshot shows the UCA: Um Computador por Aluno interface. The main content area is titled 'Atividade II: Questionamentos no cotidiano da sala de aula'. It contains the following text:

Agora que vocês já entraram em contato com diferentes tipos de perguntas formuladas por professores; acompanharam o relato de uma professora desafiando seus alunos a colocarem à prova suas hipóteses e suas crenças, leram alguns pressupostos teóricos que consideram o ato de perguntar fecundo para o desencadeamento ou continuidade dos processos de aprendizagem, gostaríamos de ouvi-los. Para isso, realizem o solicitado abaixo.

**Mais Tarde...**

Use o editor de texto (**KWord**) para relatar o cotidiano de suas salas de aula, no que diz respeito ao uso de questionamentos.

Ao escrever pense:

- na frequência do uso de perguntas no dia-a-dia da sala de aula;
- nas categorias de perguntas com as quais você se identificou;
- em exemplos de ações em que acha interessante usar este tipo de abordagem;
- em situações em que os conhecimentos prévios de seus alunos puderam vir à tona e/ou interferiram no entendimento de algum conteúdo;
- na possibilidade de usar este tipo de abordagem em sua escola.

Salve o texto e publique em seu portfólio, deixando-o disponível para o acervo do curso.

Ao inserir o arquivo em seu portfólio, classifique-o como sendo para o **Curso** (e não pessoal), no título coloque **Atividade II** e na descrição escreva **Atividade 2 do módulo 3**. Libere para publicação e disponibilize o envio de comentários.

Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

## **b) Abordagem de aprendizagem utilizada**

O módulo trabalha com propostas de atividades pedagógicas como resolução de problemas; pedagogia da problematização; escrita coletiva e projetos de aprendizagem com a utilização de TIC na busca por uma inovação nas atividades didáticas propostos no modelo educacional semipresencial, utilizando o *laptop* educativo do PROUCA e recursos da *Web 2.0*. Desse modo, utiliza diversas ferramentas *online* com diferentes abordagens de aprendizagem conforme a prática pedagógica proposta, acessadas diretamente na tela através de ícones ou através de palavras linkadas, na forma de hipertexto.

Identificam-se três abordagens de aprendizagem principais: aprendizagem prática, recíproca e colaborativa/social.

No *link* “Ideias”, é utilizada a abordagem de aprendizagem recíproca através de atividades de compartilhamento de conhecimentos sobre o uso de questões em sala, tendo como ênfase no seu processo de aprendizagem a colaboração e a integração de esforços para formação de redes de aprendizagem (COLL, 2007). Utiliza ferramentas como vídeos educativos, animação e objetos de aprendizagem, blocos de notas, uso de *blogs*, relato de práticas pedagógicas em sala de aula, *links* de hipertexto para vídeos, editores de texto do *laptop*, textos em pdf e *links* externos. Essas ferramentas foram utilizadas para propiciar, contribuir, desenvolver e propulsionar diálogos coletivos, colaborativos e interdisciplinares, com a troca de ideias, a gestão de conteúdos a investigação coletiva na busca por uma visão integrada dos conteúdos e a metacognição.

No *link* “experiências” são utilizadas as abordagens de aprendizagem prática e colaborativa social, nas quais o aluno aprende fazendo e através da interação com os parceiros, com ênfase na criação individual e coletiva do conhecimento e nos processos comunicacionais entre os pares (COLL, 2007), com potencialidades desenvolvidas variando conforme a ferramenta e a proposta em estudo. Na proposta de estudo da Pedagogia da Problematização, nos *links* “Problematização”, “Desafios” e “Trilhas” há o interagente incitado ao uso do vídeo, da edição colaborativa, *blogs*, objetos de aprendizagem com animação e vídeo, pesquisa de conteúdos na Internet e visita a museus (fig. 66).

Figura 66 – Identificação da abordagem de aprendizagem do  
- Módulo 3 - Práticas Pedagógicas – PROUCA

**UCA: Um Computador por Aluno**

Resolução de Problemas    Problematização    **Desafios**    Trilhas    Escrita coletiva    Projetos de Aprendizagem

---

**Desafios Lógicos Digitais**

**Apresentação**

**Ideias** Para acessar os desafios, clique nas imagens.

**Experiências**

**Ações na Escola**

**Fio de Ariadne**



Dona Lesminha espera pela chegada de seu marido que retorna do fundo do poço. Durante o dia ele sobe 4 decímetros, mas, curiosamente, durante a noite ele cai 3 decímetros. Ajude Dona Lesminha dizendo quanto tempo ela ainda deve esperar.

Seu José pesa 100kg e seus filhos, Zezinho e Luizinho, pesam 50kg cada um. Como todos eles conseguirão chegar à outra margem do rio, em um barco que só aguenta 100kg?

Aqui tem links para web...

O Tangran pode ser útil para trabalhar que noções?  
Escolha uma das figuras e depois preencha-a com as sete formas geométricas. Quando sentir necessidade de girar, basta clicar no ângulo (vértice) das figuras e para fazer uma rotação, clique na forma geométrica e depois na seta vermelha.

Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

Já no *sublink* “escrita criativa” foi proposto o uso do processador de texto do *laptop*, de ferramentas *wiki*, com ferramentas online de edição colaborativa de texto, *links* externos para histórias colaborativas e coletivas, *blogs* colaborativos e *links* externos de projetos. A abordagem de aprendizagem prática, com ferramentas que desenvolvem potencialidades que vão desde auxiliar, explicar, ilustrar, relacionar e contribuir para amplificar ações estabelecidas pelos professores, permite mostrar os avanços das tarefas de aprendizagem. Permitiram ainda a escrita colaborativa, gestão de conteúdos, a troca de ideias e a amplificação da capacidade de entendimento da realidade.

### c) Organização de conteúdo

Neste parâmetro constata-se o ambiente contempla uma comunicação didática ou a simples comunicação de conceitos, analisando a aplicação da relação sujeito-conteúdo:

**Relação de ajuda:** o ambiente do módulo 3 não trabalha com este tipo de interação com o interagente, pois não há desafios propostos no ambiente. A falta deste tipo de relação sujeito-conteúdo pode ocasionar desestímulos ao aluno.

**Relativização do discurso:** o módulo trabalha parcialmente com uma abordagem de atuação crítica sobre o conteúdo e com uma perspectiva construtivista de construção do conhecimento pelo interagente:

Figura 67 – Análise do fator comunicação didática  
Módulo 3 - Práticas Pedagógicas – PROUCA

The screenshot displays a web browser window with the address bar showing 'www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo\_3/Objetos/Evaporacao/evaporacao.htm'. The main content area is titled 'evaporação' and contains a cartoon character named Leonardo. The text reads: 'Olá amigo! Meu nome é Leonardo, mas pode me chamar de Leo.' Below this is a diagram of a white cloth with blue water droplets and a button labeled 'seque'. The page also includes instructions: 'Acompanhe o Leo enquanto ele apresenta os fatores envolvidos na evaporação e altere as variáveis "VENTO" e "UMIDADE". Observe o que acontece e discuta com os colegas os resultados obtidos.' and a footer note: 'Objeto pertencente ao grupo de objetos de aprendizagem do "Projeto Acqua" desenvolvido pelo Instituto de Matemática da UFRGS, em 2007/2008, Convênio com o Projeto RIVED/SEED/MEC.'

Fonte: Curso UCA – Módulo 3 - Práticas Pedagógicas (2012, *online*).

Apesar de o módulo ter tido um planejamento do conteúdo de modo a existir diálogo entre o interagente e a teoria abordada, com a disponibilização de animações ou simulações interativas para o interagente elaborar/testar/reconstruir hipóteses referentes ao conteúdo, conforme a fig. 67, estas animações não estão integradas na interface, mas localizadas em espaços externos ao ambiente, em forma de *minissites*, e não permite a inclusão e manipulação de dados pelo interagente.

#### d) EVC

O tipo de EVC utilizado no módulo avaliado pode ser identificado como o modelo de *site*, pois não oferece serviços ou ferramentas de interação (RODRIGUES, 2006) no próprio EVC. As ferramentas *online* disponíveis são externas ao ambiente. Este tipo de espaço geralmente é utilizado para banco de dados de conteúdos estáticos e não permite manipulação de conteúdos na perspectiva da interatividade pelo interagente ou organização de conteúdos pelo professor.

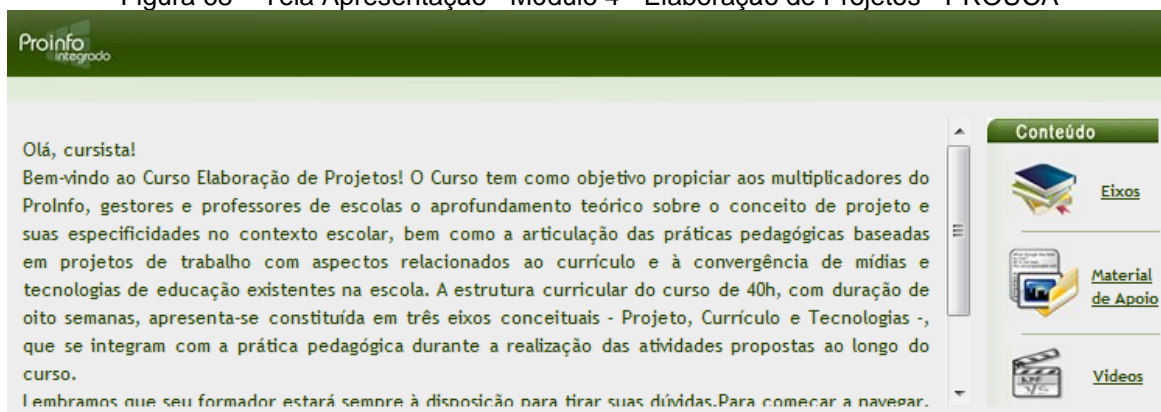
#### e) Competência comunicacional

O ambiente do módulo 3 não permite o desenvolvimento de competências comunicacionais baseado na identificação descrita na categoria EVC, pois não oferece serviços e ferramentas *online* interativas dentro do próprio ambiente. As ferramentas de comunicação são acessadas em *links* externos ao espaço de aprendizagem do módulo.

#### 4.1.4 Módulo 4 - Elaboração de Projetos

A tela introdutória do Módulo 4 – Elaboração de Projetos (fig. 68) apresenta um texto de boas vindas como os outros, mas não tem vídeo de apresentação dos professores do módulo.

Figura 68 – Tela Apresentação - Módulo 4 - Elaboração de Projetos - PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

Com relação à navegação, o módulo em questão não segue o critério de navegação acentrada, ao não disponibilizar *link* para os outros módulos do curso.

#### 4.1.4.1 Análise dos fatores gráficos: imagens

**Relação imagem/conteúdo:** pela análise das imagens da página inicial do módulo 4 (fig. 68), constata-se o pouco uso de gráficos, quando comparado aos outros módulos, resumindo-se aos ícones da interface. Segue um tipo de navegação de menus autorreferenciados compostos por ícones e palavras, isto é, menus que levam a outros menus, com uso de gráficos resumido aos ícones que acompanham as palavras linkadas.

Esta interface apresenta poucas imagens estáticas e poucas imagens interativas e animações. Ao se acessar o *link* “Eixos”, identifica-se o uso de animação, mas resume-se a um uso informativo, não contemplando, portanto, a instigação da navegação.

**Relação imagem/design da interface:** reconhece-se pouco uso de imagens no *design* da interface do módulo 4. Devido ao uso de imagens restrito aos ícones, não é possível identificar o uso do conceito de relevância.

Como utiliza ícones com palavras explicativas linkadas, em vez de *link* direto no ícone, não é possível identificar a baixa ou alta iconicidade, e portanto o módulo 4 não apoia a prática pedagógica aplicada ao conteúdo (fig. 69).

Figura 69 – Tela com pouco uso de recursos gráficos  
- Tela Eixos > Eixo 1 - Módulo 4 - Elaboração de Projetos – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

#### 4.1.4.2 Análise dos fatores técnicos: navegação e usabilidade

##### a) Navegação

O conteúdo mais importante deste módulo está contido no *link* da página inicial “Eixos”. Na página inicial também é possível encontrar os *links* secundários “Materiais de Apoio” e “Vídeos”.

Os *links* principais deste módulo são acessados a partir do *link* da página inicial “Eixos”, que por sua vez possui seu próprio grupo de *sublinks*, presentes em forma de um menu autorreferenciado, acompanhados de um ícone e um texto linkado. Já os *links* secundários estão presentes no rodapé da página inicial de cada eixo. Há sérios problemas de navegação nesta página, pois como alguns *links* só existem na página inicial de cada *link*, é preciso voltar para esta página para acessar novamente os *links* secundários de cada conteúdo.

**Conteúdo dos links principais:** o *link* “Eixos” possui 3 sublinks com os links principais: “Eixo 1 - Projeto”, “Eixo 2 – Currículo” e “Eixo 3 – Tecnologias”, em forma ícones animados, nos quais são disponibilizados os *links* secundários “Vídeo do Professor”, com um vídeo dos autores do módulo, “Objetivos”, com o objetivo do curso, e “Créditos”, com o expediente de cada um dos participantes do projeto (fig. 70):

Figura 70 – Tela *link* “Eixos” - Módulo 4: Elaboração de Projetos - PROUCA

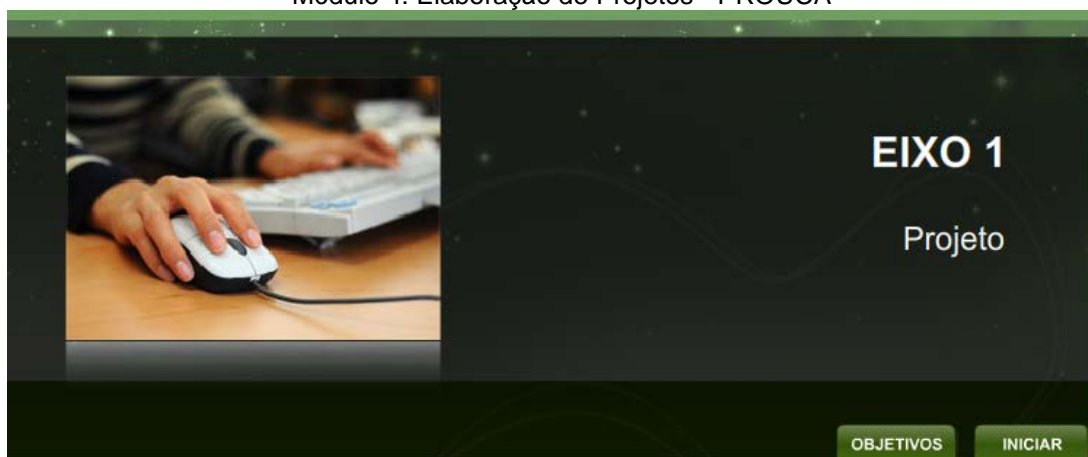


Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).



Ao clicar-se num dos *links* principais, o interagente é enviado para a página inicial do *link*, que por sua vez também possui os *sublinks* “Objetivos”, com o objetivo do conteúdo do link, e “Iniciar”, para finalmente conseguir entrar no conteúdo principal do *link* (fig. 71).

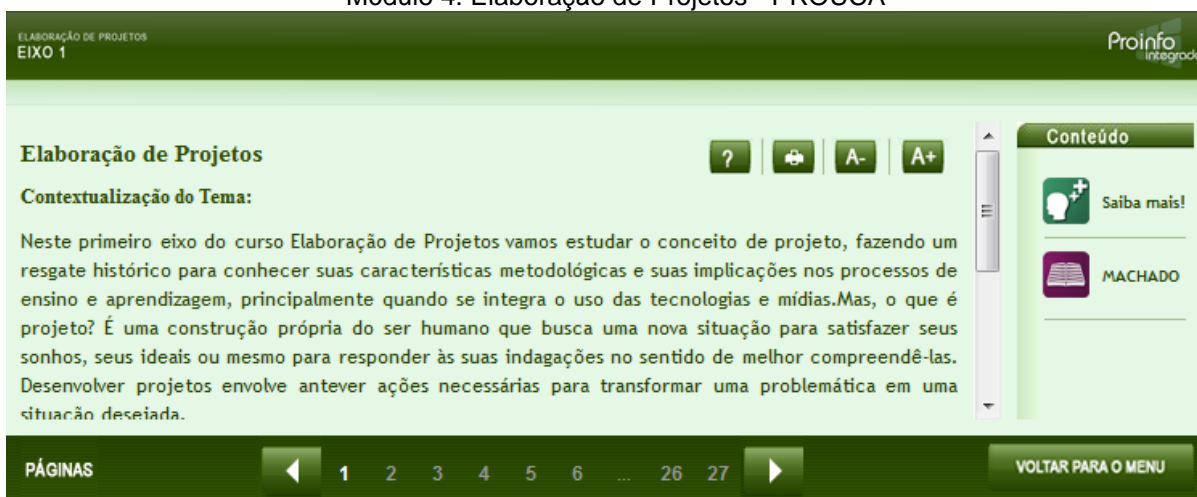
Figura 71 – Tela *link* Eixos>Eixo 1 - Projetos  
- Módulo 4: Elaboração de Projetos - PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

No *link* “Eixos > Eixo 1: Projetos > Iniciar”, o interagente é convidado a navegar por um conteúdo disponibilizado em 27 páginas, com estrutura de navegação linear e recursos hipertextuais com *links* dentro do conteúdo, e a participar de diversas atividades, que vão da leitura de conceitos, uso do editor de texto do BrOffice do *laptop* educativo, até o acesso a fórum externo ao ambiente, entre outros (fig. 72). Possui também os *sublinks* “Saiba mais!”, com conteúdo complementar, e “Machado”, com referências do texto disponibilizado.

Figura 72 – Tela *link* Eixos>Eixo 1: Projetos>Iniciar - Projetos  
- Módulo 4: Elaboração de Projetos - PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

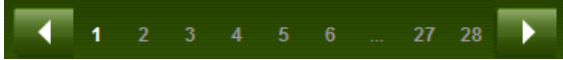


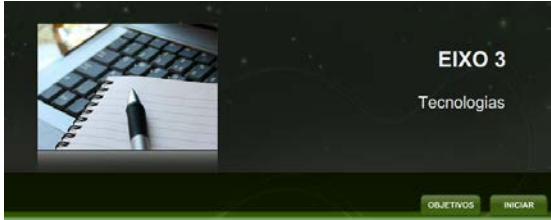
Apresenta-se no quadro 29 uma descrição detalhada dos conteúdos dos *links* principais com seus respectivos *sublinks*, para que se conheça melhor os temas abordados e as atividades propostas neste módulo.

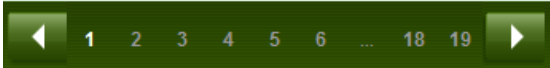

Quadro 29 – Descrição do conteúdo dos *links* principais do Módulo 4:Elaboração de Projetos – PROUCA

| Link  | Sublinks   | Conteúdo  |
|---|--|---|
| <p>Página Inicial/Home</p>  | <p>Eixos</p> <p>Eixo 1: Projeto</p> <p>Eixo 2: Currículo</p> <p>Eixo 3: Tecnologias</p> <p>Material de Apoio</p> <p>Eixo 1</p> <p>Eixo 2</p> <p>Eixo 3</p> <p>Início</p> <p>Vídeos</p> <p>Eixo 1</p> <p>Eixo 2</p> <p>Início</p> | <p>A página inicial do módulo 4 apresenta um texto introdutório do curso, com objetivos, conteúdo e carga horária do curso.</p> <p>Possui 3 <i>links</i>: “Eixos”, “Material de Apoio” e “Vídeos”.</p> <p>“Eixos” - com os conteúdos principais do curso, dividido em 3 <i>sublinks</i> “Eixo 1: Projeto”, “Eixo 2: Currículo” E “Eixo 2: Tecnologias”.</p> <p>Também disponibilizada os <i>links</i> “Material de Apoio”, com conteúdos complementares ao estudo com vídeo e texto e o <i>link</i> “Guia do Cursista”, com um arquivo em <i>pdf</i> da versão impressa do curso para o interagente baixar, e o <i>link</i> “Vídeos”, com material audiovisual integrante do curso.</p> |
| <p>Eixos</p>               | <p>MENU PRINCIPAL</p> <p>Eixo 1: Projeto</p> <p>Eixo 2: Currículo</p> <p>Eixo 3: Tecnologias</p> <p>MENU SECUNDÁRIO</p> <p>“Vídeo do Professor” -</p> <p>“Objetivos” -</p> <p>“Créditos” -</p>                                   |  <p><i>Link</i> principal do módulo, e está dividido num menu principal e menu secundário:</p> <p>MENU PRINCIPAL: contém os conteúdos dos eixos de estudo “Eixo 1: Projeto”, “Eixo 2: Currículo” e “Eixo 3: Tecnologias”</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |   | <p><b>MENU SECUNDÁRIO:</b> contém os conteúdos:</p> <p>“Vídeo do Professor” – um vídeo de apresentação das co-autoras do módulo IV.</p> <p>“Objetivos” – <i>link</i> para texto com os objetivos do curso, que é propiciar aos multiplicadores do ProInfo, gestores e professores de escolas o aprofundamento teórico sobre o conceito de projeto e suas especificidades no contexto escolar, bem como a articulação das práticas pedagógicas baseadas em projetos de trabalho com aspectos relacionados ao currículo e à convergência de mídias e tecnologias de educação existentes na escola.</p> <p>“Créditos” – texto com o expediente de toda a equipe de produção do módulo 4.</p>   |
| <p>Eixo 1: Projeto</p>  | <p>Objetivos</p> <p>Iniciar</p>  <p><b>MENU PRINCIPAL</b></p> <p>Saiba mais<br/>Machado<br/>Voltar ao menu principal</p>  <p><b>MENU SECUNDÁRIO</b></p> <p>Ajuda<br/>Baixar conteúdo<br/>Diminuir letra<br/>Aumentar letra</p>  |  <p>O <i>link</i> “Eixo 1: Projeto”, é uma página dividida em 2 <i>links</i>:</p> <p>“Objetivos” – página de texto com os objetivos do Eixo 1 e os objetivos de aprendizagem, que é estudar a metodologia de uso de Projetos em atividades pedagógicas.</p> <p>“Iniciar” – este <i>link</i> dá acesso ao conteúdo Eixo 1. Este conteúdo está disponibilizado em 27 partes, acessáveis por um <i>menu</i> com a sequência de páginas no rodapé da interface, dispostas de forma linear.</p> <p>Este conteúdo apresenta páginas em forma de texto com o tema “Elaboração de Projetos”, com a fundamentação teórica e metodológica do curso, e utiliza recursos de hipertexto para indicar um aprofundamento do tema, e com diversas atividades práticas. Este <i>link</i> trabalha com um modelo conceitual baseado em atividades, no modo instrução de uso de recursos do laptop educativo como o editor de textos <i>BrOffice</i>, acesso a gráficos, textos em pdf para baixar e ler e indicação de diversas ferramentas online externas ao ambiente como Diário de Bordo, Fórum, incitando o interagente a compartilhar o conteúdo produzido nas atividades.</p> <p>Esta interface, além desse conteúdo principal, possui um menu principal e um menu secundário.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p><b>MENU PRINCIPAL</b></p> <p>Links de 1 a 27 indicando as partes do conteúdo principal do <i>link</i>:</p>  <p>“Saiba mais” – <i>link</i> para acesso a um arquivo em <i>pdf</i> de um dos autores da proposta de uso da metodologia de projeto em sala de aula para incentivar o pensamento crítico nos alunos.</p> <p>No campo “Conteúdo” é possível encontrar materiais complementares e integrantes do conteúdo principal como o <i>link</i> “Machado” – apresenta as referências do principal autor da proposta metodológica.</p> <p>“Voltar ao <i>menu</i> principal” – link para voltar a página inicial do módulo 4.</p> <p><b>MENU SECUNDÁRIO</b></p> <p>“Ajuda” – uma orientação para navegar no ambiente.</p> <p>“Baixar conteúdo” – <i>link</i> para baixar um arquivo pdf com todo o conteúdo do módulo.</p> <p>“Diminuir letra” – diminuir as letras da tela da interface.</p> <p>“Aumentar letra” – aumentar as letras da tela da interface.</p> |
| <p>Eixo 2: Currículo</p>  | <p><b>Objetivos</b></p> <p>Iniciar</p> <p>Páginas 1 a 28</p> <p>Voltar ao menu principal</p> <p><b>MENU SECUNDÁRIO</b></p> <p>Ajuda</p> <p>Baixar conteúdo</p> <p>Diminuir letra</p> <p>Aumentar letra</p>  |  <p>“Objetivos” – apresenta os objetivos do eixo e os objetivos da aprendizagem, definido a fundamentação teórica e metodológica para o desenvolvimento de currículos que integrem o uso de TIC, com o desenvolvimento prático de um Projeto Integrado de Tecnologia no Currículo (PITEC).</p> <p>“Iniciar” – <i>link</i> para acesso o conteúdo principal do eixo 2, com a fundamentação teórica e metodológica relacionada ao tema currículo e projeto. Utiliza um modelo conceitual baseado em atividades no modo de instrução com recursos hipertextuais com palavras linkadas dentro do texto aprofundando ou complementando um assunto abordado. Incita o interagente a diversas atividades, que vão desde encontros presenciais para compartilhar atividades realizadas no Eixo 1, uso de recursos do</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>laptop educativo, perguntas para reflexão sobre o tema, uso de fórum externo ao ambiente e recursos audiovisuais.</p> <p><b>MENU PRINCIPAL</b></p> <p>Menu de acesso as 28 páginas que formam o conteúdo do curso:</p>  <p>“Voltar ao menu principal” – <i>link</i> para voltar a página inicial do módulo 4.</p> <p><b>MENU SECUNDÁRIO</b></p> <p>“Ajuda” – uma orientação para navegar no ambiente.</p> <p>“Baixar conteúdo” – <i>link</i> para baixar um arquivo pdf com todo o conteúdo do módulo.</p> <p>“Diminuir letra” – diminuir as letras da tela da interface.</p> <p>“Aumentar letra” – aumentar as letras da tela da interface.</p>   |
| <p>Eixo 3: Tecnologias</p>  | <p>Objetivos</p> <p>Iniciar</p> <p><b>MENU PRINCIPAL</b></p> <p>Fronteiras Digitais</p> <p>Voltar ao menu principal</p> <p><b>MENU SECUNDÁRIO</b></p> <p>Ajuda</p> <p>Baixar conteúdo</p> <p>Diminuir letra</p> <p>Aumentar letra</p>  |  <p>“Objetivos” – apresenta os objetivos do Eixo 3: Tecnologias, identificadas como análise de currículo construído no Eixo 2 com o uso de mapas conceituais e reflexão sobre o papel das TIC.</p> <p>“Iniciar” – este <i>link</i> leva ao conteúdo principal do Eixo 3.</p> <p>O conteúdo se propõe a analisar e sistematizar a experiência realizada através da socialização do processo e o resultado com o Projeto Integrado de Tecnologia no Currículo – PITEC com os participantes do curso. Para tanto, utiliza um modelo conceitual baseado em atividades por instrução, com utilização de recursos do <i>laptop</i> educativo, como o processador de texto, uso de Fórum em página externa ao ambiente e leitura de texto, perguntas reflexivas sobre a atividade, e apresenta o recurso do mapa conceitual para trabalhar a aprendizagem significativa. Disponibiliza, através de hipertextos, <i>links</i> para textos, podcasts, e incita para o uso de ferramentas de construção de mapas conceituais como o <i>CMAPSTOOLS</i> e ferramentas de páginas externas ao ambiente incitando a reflexões e compartilhamento do uso de mapas</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>conceituais.</p> <p><b>MENU PRINCIPAL</b></p> <p>O menu disponibiliza acesso as 19 partes, ou páginas, deste eixo de estudos:</p>  <p>A cada página que o interagente acessa, os <i>links</i> na aba “Conteúdo” se modificam, conforme o tema abordado, com conteúdos integrantes e complementares:</p>  <p>“Voltar ao menu principal” – <i>link</i> para voltar a página inicial do módulo 4.</p> <p><b>MENU SECUNDÁRIO</b></p> <p>“Ajuda” – uma orientação para navegar no ambiente.</p> <p>“Baixar conteúdo” – <i>link</i> para baixar um arquivo <i>pdf</i> com todo o conteúdo do módulo.</p> <p>“Diminuir letra” – diminuir as letras da tela da interface.</p> <p>“Aumentar letra” – aumentar as letras da tela da interface.</p> |
|--|--|---|

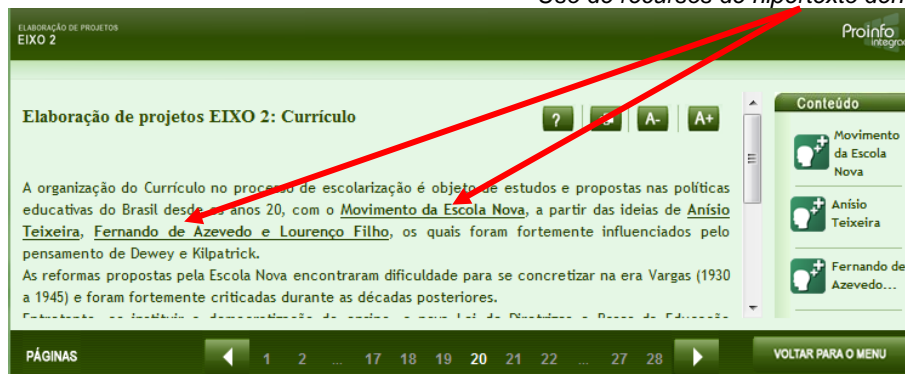
Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

**Relação navegação/conteúdo:** o módulo utiliza um tipo de navegação com estrutura de menus autorreferenciados (menus que indicam outros menus). Possui uma estrutura convencional compatível com o nível de conhecimento da maioria dos interagentes da Internet.

Possui uma forma de navegação linear, pois cada conteúdo subsequente propõe atividade e compartilhamento do que foi produzido nos *links* anteriores. Um ponto favorável quanto à relação navegação/conteúdo neste módulo é o fato de explorar o uso de recursos de hipertextos, nas quais o interagente pode acessar os conteúdos complementares ou ferramentas online através de palavras linkadas, apresentando um bom uso de recursos de hipertexto (fig. 73).

Figura 73 – Análise da relação navegação/conteúdo.  
Módulo 4 - Elaboração de Projetos – PROUCA

*Uso de recursos de hipertexto dentro do conteúdo.*

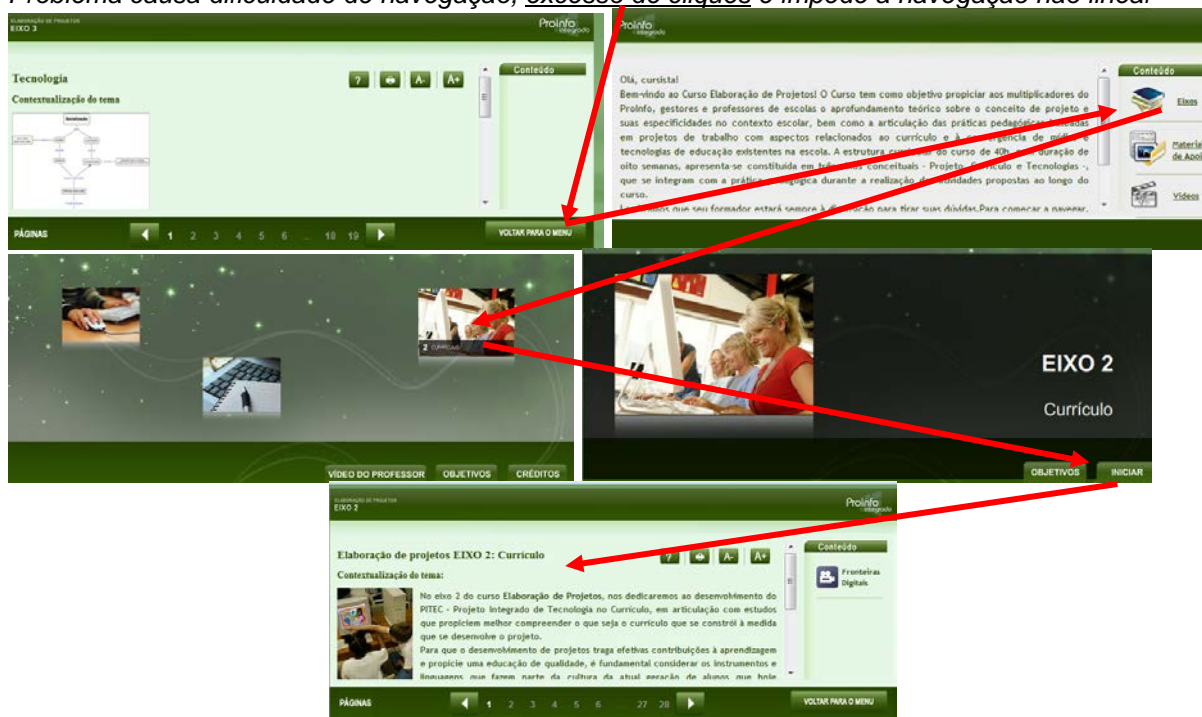


Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

No entanto, observa-se um problema de navegação da interface quanto ao critério de navegação acentrada:

Figura 74 – Problemas de navegação quanto ao critério navegação acentrada  
- Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA

*Problema causa dificuldade de navegação, excesso de cliques e impede a navegação não linear*



Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

Para o interagente acessar o conteúdo principal de outro módulo que precisa rever, ele precisa clicar no ícone “Voltar para o menu”, retornando à página inicial, clicar em “Eixos”, dentro dessa página clicar no ícone do eixo que interessa, para depois então clicar em “Iniciar”, e só então conseguir acessar o conteúdo que busca.

Este tipo de problema causa excesso de cliques, dificuldades de navegação e não permite a navegação de forma não linear (fig. 74).

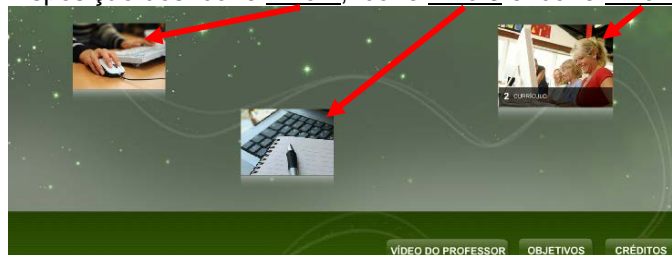
## b) Usabilidade (fatores gráficos e de navegação)

**Relação navegação/fatores gráficos:** com relação aos critérios de usabilidade relacionados a aspectos gráficos do EVC, o módulo possui *visibilidade* (há uma relação ícone/função), com o ícone representando o conteúdo indicado, apesar de ser um acessório, já que o *link* está na palavra grifada; já o critério *feedback*, relacionado ao critério anterior, também é possível de identificar, pois um clique no *link* leva ao conteúdo indicado; quanto ao critério *mapeamento*, ele possui uma simbologia textual padrão, utilizada pela maioria dos programas e páginas na Internet. A interface utiliza poucos ícones, e os poucos com a função de acompanhar a palavra linkada que leva ao conteúdo. Com relação aos critérios *consistência* e *affordance*, este módulo não possui gráficos suficientes ou metáforas de interface que mereçam análise.

**Relação navegação/design de interface:** na análise desse aspecto é possível identificar os seguintes critérios de usabilidade relacionados a navegação/*design* de interface:

**Condução:** não está presente no módulo. Não existe um glossário ou guia do professor a fim de contribuir para um melhor aproveitamento dos recursos do ambiente. Além disso, na página dos conteúdos principais do módulo, o ícone com o *link* para o Eixo 1: Projetos, encontra-se espacialmente mais afastado do ícone Eixo 2: Currículo, e mais perto do ícone do Eixo 3: Tecnologias. Este tipo de disposição espacial dos ícones na página confunde o interagente, que sequencialmente clica no ícone mais próximo para avançar (fig. 75):

Figura 75 – Problemas na análise do critério “condução”.  
Disposição dos Ícone Eixo 1, Ícone Eixo 3 e Ícone Eixo 2.



Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, online).



- **Carga de trabalho** – para esse critério, a carga de informação não está muito pesada; apesar do uso massivo de recursos textuais, as páginas estão divididas em pequenas partes, tornando-se mais leves. Mas alguns *links* ficariam mais atrativos se fossem utilizadas mais animações ou vídeos explicativos integrados na interface.
- **Controle explícito** – parcialmente respeitado no módulo analisado, pois, apesar de os *links* do conteúdo interno dos eixos de estudo na interface manterem o mesmo padrão (fig. 76), o *design* da interface muda nas páginas iniciais do módulo e nas páginas de acesso aos conteúdos principais e complementares, conforme demonstrado na análise do critério navegação acentrada (fig. 74).

Figura 76 – Identificação parcial do critério de usabilidade “Controle explícito” - Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA



Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, online).

- **Adaptabilidade** – contemplado no planejamento do módulo 4, pois utiliza a navegação por menu autorreferenciado em forma de texto associado a ícones. Este conhecimento é contextualizado na cultura da maioria dos interagentes de computadores no mundo, e comum à maioria das páginas na Internet.
- **Gestão de erros** – a plataforma utilizada neste módulo não foi elaborada para responder a esse critério de usabilidade, pois não é baseada num sistema de gerenciamento de conteúdo.

Com relação aos critérios de expressividade e compatibilidade não existem gráficos de importância ou suficientes para a realização deste tipo de análise.

#### 4.1.4.3 Análise dos fatores pedagógicos

Este tópico apresenta a análise dos fatores pedagógicos, composto pela análise da: interação, interatividade, abordagem de aprendizagem, organização dos conteúdos, espaços de comunicação e competências comunicacionais. Esses fatores têm impacto na aprendizagem dos alunos e na aquisição de competência pelos professores. Esta análise é feita através da identificação do modelo conceitual, da abordagem de aprendizagem, do tipo de comunicação utilizada na organização do conteúdo, da identificação do EVC e do potencial de desenvolvimento de competências do ambiente.

##### a) Interação e interatividade

Nesta categoria analisam-se as interações e interatividades baseadas no modelo conceitual identificado neste módulo.

Constata-se no módulo 4 um modelo conceitual baseado em atividades por no modelo de instrução direta ao sistema, com interatividade rápida e eficiente por meio de ferramentas online internas e externas ao ambiente e existentes no *laptop* educativo como o processador de texto *BrOffice*, fotos, *podcast*, fórum, diário de bordo, entre outros (fig. 77):

Figura 77 – Análise do modelo conceitual do Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA

The screenshot displays the PROUCA interface for the 'Elaboração de projetos EIXO 2: Currículo' module. The main content area features the title 'Elaboração de projetos EIXO 2: Currículo' and a specific activity: 'Atividade 2.5 - Podcast com Léa Fagundes'. The activity text asks the user to reflect on a question posed by Professor Léa Fagundes: 'Você, educador, está pronto para a cultura digital?' and to listen to her podcast. A sidebar on the right, titled 'Conteúdo', lists 'Orientações', 'Ouça', and 'Professora Léa Fagundes'. The bottom navigation bar includes page numbers from 1 to 28 and a 'VOLTAR PARA O MENU' button.

Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

A partir da análise do modelo conceitual identificada, baseado em atividades, são analisados as interações e interatividades contempladas no módulo:

**Instrução:** as atividades apresentadas no módulo 4 são objetivas, seguidas de um *feedback* do sistema em forma de passo a passo, para que o interagente tome consciência do conhecimento que está construindo. A abordagem de aprendizagem utilizada segue a linha manual de instruções do ambiente e dos recursos do *laptop* do UCA, com o uso de materiais didáticos digitais externos ao ambiente.

**Conversação:** não foram identificados recursos de conversação no ambiente para permitir interação entre alunos e professor ou interatividade homem-máquina. Todos as ferramentas *online* que permitem conversação como fórum, diário de bordo, *e-mail* ou *blogs* são *links* externos ao ambiente.

**Manipulação e navegação:** a metáfora utilizada no módulo é textual, com uma navegação através de menus autorreferenciados (menus que indicam outros menus). Esse tipo de navegação não favorece uma boa interatividade homem-máquina.

**Exploração e pesquisa:** o modelo conceitual utilizado não permite a utilização desse recurso no ambiente. É necessário um seguimento linear para navegação pelos *links* principais, pois os conteúdos são entrelaçados, com atividades realizadas num eixo de estudo complementar ao subsequente. O material didático no módulo é construído como um grande manual passo a passo, para que o interagente possa acompanhar as etapas de instrução de uso dos recursos e ferramentas do *laptop* e de outras ferramentas externas ao ambiente (fig. 78):

Figura 78 – Análise do fator interação e interatividade  
- Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA

ELABORAÇÃO DE PROJETOS  
EIXO 2

Proinfo  
Integrado

**Atividade 2.6 - Reflexão sobre a aprendizagem**

O que aprendemos sobre currículo por projetos com o uso de tecnologias neste eixo?  
A partir das leituras, debates, indagações, produções elaboradas, cada participante pode revisar suas experiências e aprendizagens acerca da temática desse Eixo de estudo. Este é um momento pessoal de registro do seu processo de introspecção.  
Siga as orientações.

Conteúdo

- Orientações
- Referências

fechar

1. Refletir sobre a questão colocada;

Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

## **b) Abordagem de aprendizagem utilizada**

O módulo 4 trabalha com propostas de atividades pedagógicas, utilizando recursos do *laptop* educativo e ferramentas *online* externas ao ambiente. Utiliza diversas ferramentas cognitivas como fórum, diário de bordo, processadores de texto, com diferentes abordagens de aprendizagem conforme o eixo de estudo proposto, acessadas diretamente na tela através de ícones ou através de palavras linkadas, na forma de hipertexto.

Ressaltam-se duas abordagens de aprendizagem: aprendizagem prática e colaborativa/social.

Como este módulo se divide em três eixos com atividades complementares, a proposta de abordagem de aprendizagem prática pode ser identificada nos eixos 1 e 2, e mostra o desenvolvimento do conhecimento durante o processo em modalidade de educação semipresencial, com o uso de recursos de leitura, *podcast*, a partir dos recursos tecnológicos do *laptop* educativo, em atividades como a metodologia pedagógica da problematização com compartilhamento dos conteúdos produzidos em ferramentas *online* externas, como fórum, diário de bordo e postagem em repositório de compartilhamento para acesso, leitura e debate dos outros interagentes.

Já no eixo 3, destaca-se o uso da abordagem de aprendizagem colaborativa/social, que permite auxiliar, explicar, ilustrar, relacionar e contribuir para amplificar ações estabelecidas pelos professores, e para mostrar os avanços das tarefas de aprendizagem (COLL, 2007). No módulo 4 são utilizados recursos de *sites* de criação e armazenamento de vídeos e áudios (entrevistas, debates, conferências, reportagens, apresentações), mapas conceituais e uso criativo de ferramentas do *laptop* educativo, com postagem de conteúdo produzido e participação em ferramentas externas ao ambiente, como fórum e diário de bordo (fig. 79).

Figura 79 – Identificação da abordagem de aprendizagem do Módulo 4: Elaboração de Projetos – PROUCA

The screenshot shows a web interface for 'ELABORAÇÃO DE PROJETOS EIXO 3' with the 'Proinfo integrado' logo. The main content area displays 'Atividade 3.3 - Mapa conceitual do PITEC' and a paragraph of text. A red arrow points from the underlined link 'Orientação didática.' to a separate box containing three numbered instructions:

1. Reformular o PITEC – Projeto de Tecnologia Integrado ao Currículo, considerando as questões abordadas e discutidas ao longo do curso;
2. Salvar a nova versão do PITEC com o nome do arquivo: `ativ-3_3_PITEC_seunome` e postar na Biblioteca em Material do Aluno, tema “**Elaboração PITEC**”.
3. Elaborar um Mapa Conceitual do PITEC, usando o recurso tecnológico que preferir (CMap, Editor de apresentação, editor de textos) e salvar com o nome de arquivo: `ativ_3_3 Mapa_PITEC_seu nome` e postar na Biblioteca em Material do Aluno, tema “**Mapa\_PITEC**”.

Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

### c) Organização de conteúdo

Neste parâmetro é identificada a utilização da perspectiva da comunicação didática ou a simples comunicação de conceitos, analisando-se a aplicação da relação sujeito-conteúdo:

**Relação de ajuda:** o módulo 4 trabalha com este tipo de interação com o interagente, pois há desafios propostos em forma de atividades, utilizando ferramentas *online* externas ao ambiente.

**Relativização do discurso:** apesar de o módulo propor desafios em forma de atividades ao interagente, essas são externas ao ambiente. Na própria interface não há uma perspectiva construtivista de construção do conhecimento, com a possibilidade de inclusão e manipulação de dados pelo interagente. Percebe-se uma navegação linear, num modelo conceitual de atividades por instrução. Não há possibilidade de hipóteses referentes ao conteúdo estudado. Conforme a fig. 80, os

elementos gráficos da interface são ilustrativos. Toda a interação que o aluno tem é realizada através de instruções textuais:

Figura 80 – Análise do fator comunicação didática  
- Módulo 4 -Elaboração de Projetos – PROUCA

ELABORAÇÃO DE PROJETOS  
EIXO 3

Proinfo  
integrado

**Atividade 3.4 Reflexão sobre a aprendizagem**  
O que aprendemos sobre Mapas Conceituais? O que aprendemos sobre o papel das tecnologias no desenvolvimento do PITEC? E a integração das tecnologias ao currículo na perspectiva do trabalho por projeto?  
A partir das leituras, debates, indagações, produções elaboradas, cada participante pode revisitar suas experiências e aprendizagens acerca da temática estudada ao longo do curso. Este é um momento pessoal de registro do seu processo de introspecção.  
Siga as orientações.

Conteúdo  
Orientações.

PÁGINAS 1 2 ... 14 15 16 17 18 19 VOLTAR PARA O MENU

fechar

1. Acessar o item Diário de Bordo;
2. Selecionar seu nome na listagem;
3. Escrever sua reflexão no espaço próprio do Diário de Bordo.

Fonte: Curso UCA – Módulo 4 - Elaboração de Projetos (2012, *online*).

#### d) EVC

O tipo de EVC utilizado no módulo 4 é identificado como o modelo de *site*, pois não oferece serviços ou ferramentas de interação (RODRIGUES, 2006) no próprio EVC. As ferramentas *online* disponíveis são externas ao ambiente. Este tipo de espaço geralmente é utilizado para repositório de conteúdos ou banco de dados de conteúdos estáticos e não permite manipulação de conteúdos na perspectiva da interatividade pelo interagente ou organização de conteúdos pelo professor.



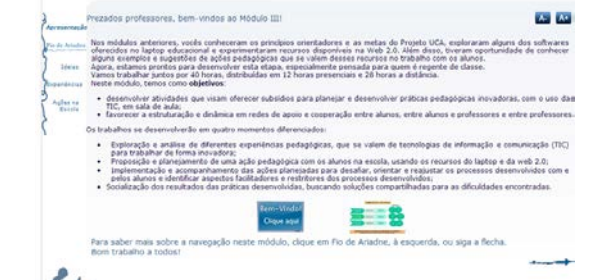
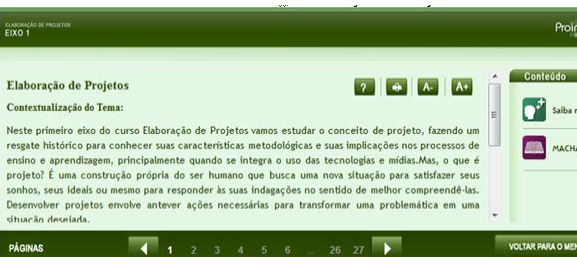
#### e) Competência comunicacional

O ambiente do módulo 4 não permite o desenvolvimento de competências comunicacionais baseado na identificação descrita na categoria EVC.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as inovações apresentadas pelo estudo, destacam-se a integração de novos elementos ao *design* pedagógico utilizados como parâmetro do instrumento de análise dos materiais educativos digitais de quatro módulos de aprendizagem do PROUCA – Formação Brasil (Quadro 28):

Quadro 28 – Módulos de aprendizagem do PROUCA analisados.

| Módulo 1 – Apropriação Tecnológica  | Módulo 2 – Web 2.0   |
|---|--|
|  |  |
| Módulo 3 – Práticas Pedagógicas   | Módulo 4 – Elaboração de Projetos  |
|  |  |

Fonte: Elaborado pelo autor.

A integração desses fatores aos parâmetros de análise possibilitou abranger a complexidade do fenômeno que representa a análise de módulos distintos de um curso *online* como o PROUCA, com diferentes temas, atividades e propostas em cada interface de aprendizagem, bem como coletar mais dados para responder *qual*

o princípio utilizado e o que é possível fazer em cada módulo analisado, com base nos parâmetros do instrumento de análise elaborado nesta investigação, buscando mais eficácia na comunicação didática e aprendizagem significativa.

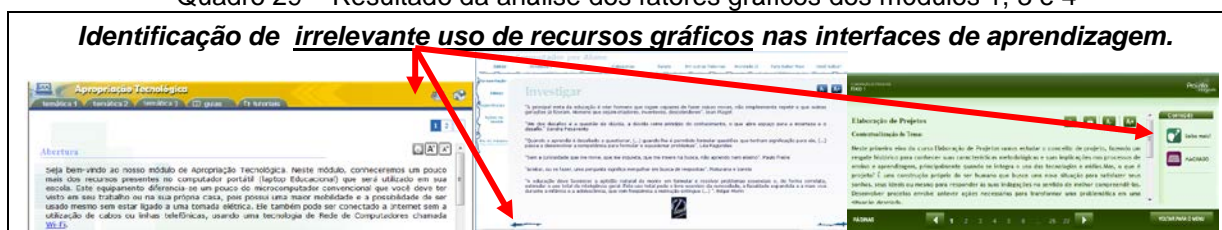
## 5.1 Contribuição para a área

A contribuição para a área da educação desta dissertação pode ser constatada, portanto, mediante o desenvolvimento de um instrumento de análise de materiais educativos digitais com as categorias imagens, navegação, interação e interatividade, abordagens de aprendizagem, organização do conteúdo, espaços virtuais de comunicação e competências comunicacionais, e a necessidade de integrar esses novos fatores às práticas pedagógicas no desenvolvimento de materiais didáticos digitais que contemplem tanto a clareza na compreensão dos elementos visuais dentro da interface quanto os objetivos da aprendizagem da comunicação interativa e da autoria, para que ocorram melhores experiências de comunicação didática nos EVC utilizados como módulos de aprendizagem e a aquisição de competências comunicacionais pelos participantes. As peculiaridades da contribuição deste instrumento de análise na investigação dos quatro módulos de aprendizagem do PROUCA – Formação Brasil localizam-se no:

### a) Resultado da análise dos fatores gráficos (imagens)

Na análise dos fatores gráficos dos módulos, pôde-se constatar nos módulos 1, 3 e 4 uma baixa relação imagem/conteúdo/design de interface e a falta de contextualização com o conteúdo abordado ou apoio à prática pedagógica do curso, devido ao irrelevante uso de recursos gráficos nestes três módulos (Quadro 29).

Quadro 29 – Resultado da análise dos fatores gráficos dos módulos 1, 3 e 4



Fonte: Elaborado pelo autor.



O módulo 2 – *Web 2.0* diferencia-se dos demais por trabalhar com ícones inseridos numa metáfora e integrados a composição gráfica da interface, com relevante uso de recursos gráficos (Quadro 30).

Quadro 30 – Análise do fator gráfico Módulo 2 – *Web 2.0*, com relevante uso de recursos gráficos



Constata-se, portanto, que os módulos 1, 3 e 4 não se amoldam aos parâmetros indicados no instrumento de análise desenvolvido para uma interface de aprendizagem no apoio à prática pedagógica, e dos quatro módulos analisados, o módulo 2 – *Web 2.0* é o que mais se aproxima de um modelo eficiente e atrativo em termos de aspectos gráficos no uso de imagens na interface.

No entanto, é preciso também fazer uma ressalva quanto à metáfora utilizada no módulo 2, pois apesar de características positivas levantadas, os dados apresentados neste estudo apontam que o uso de metáforas que representam a realidade não agrada ao interagente, e que a utilização de interfaces que unem aspectos reais com abstratos pode alcançar um resultado melhor em termos de interesse e motivação do usuário. Não há dados ainda, e é um tema que abre espaços para futuras investigações sobre o desenvolvimento de metáforas para interfaces em espaços coletivos de aprendizagem em ambientes de conexão pela Internet.

## **b) Resultado da análise dos fatores de navegação (usabilidade/conteúdo/design de interface)**

Na análise dos fatores de navegação dos módulos, identifica-se qual o tipo de navegação encontrada nas interfaces de aprendizagem dos quatro módulos do

PROUCA analisados, relacionadas aos critérios de navegação/conteúdo e navegação/design de interface:

**Relação navegação/conteúdo:** neste aspecto, observa-se que os módulos 1, 3 e 4 utilizam um tipo de navegação linear para acessar os conteúdos descritos, com estrutura de menus autorreferenciados (menus que indicam outros menus), com estrutura convencional compatível com o nível de conhecimento da maioria dos interagentes da Internet (Quadro 31).

Quadro 31 – Resultado da análise do fator navegação relação navegação/conteúdo dos módulos 1, 2, 3 e 4

**Identificação de modo de navegação linear e não linear e menus autorreferenciados**

*uso irrelevante de imagens*

Fonte: Elaborado pelo autor.

O módulo 2 possui uma interface diferenciada das demais, identificada como mista, com uma navegação não linear na página inicial, permitindo uma postura autônoma e investigativa da parte do interagente, e uma navegação linear dentro das interfaces dos *links* principais, em que o interagente precisa necessariamente passar pela “paradas” na ordem para acompanhar o conteúdo do módulo.

Ainda com relação ao fator navegação/conteúdo, destaca-se que os módulos 1, 3 e 4 possuem problemas relacionados ao critério de navegação acentrada. Este tipo de problema faz com que o interagente fique desorientado quanto ao conteúdo da página, ocasiona excesso de cliques, dificuldades de navegação e não permite a navegação de forma não linear (Quadro 32).

Quadro 32 – Resultado da análise do critério navegação acentrada módulos 1, 3 e 4

**Mudanças de ferramentas de navegação causam problemas de navegação e excesso de cliques**

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já o módulo 2, por possuir uma interface gráfica diferenciada, segue o critério de navegação acentrada, com todos os *links* internos permanecendo com o mesmo menu principal, e com isso permitem que os interagentes possam navegar, ir e voltar, de qualquer *link* para um outro *link*.

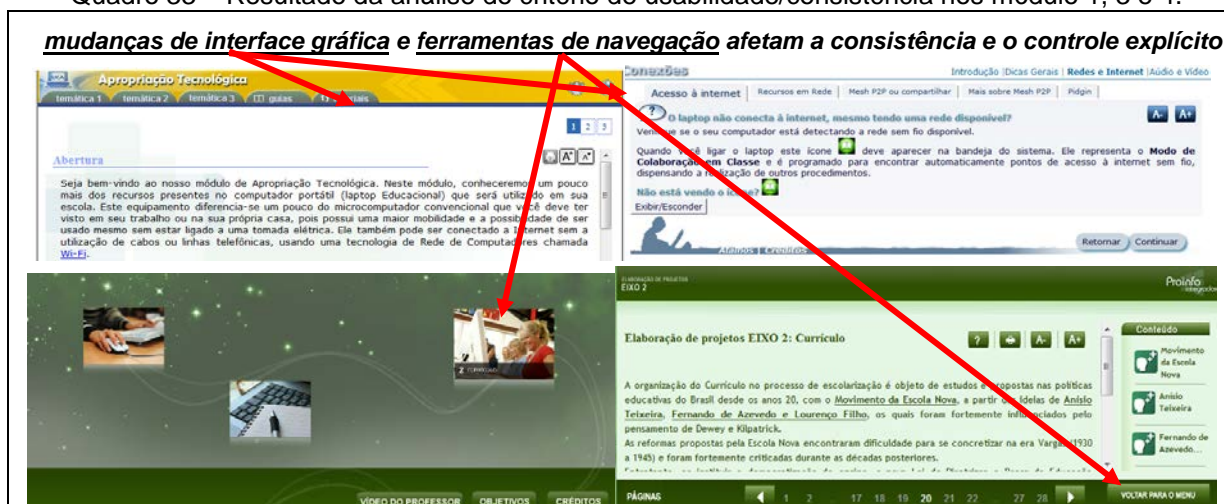
## b) Usabilidade (fatores gráficos e de navegação)

**Relação usabilidades/fatores gráficos:** quanto aos critérios de navegação/usabilidade relacionados aos aspectos gráficos, os quatro módulos possuem *visibilidade* (há uma relação ícone/função), com o ícone representando o conteúdo indicado; já no critério *feedback*, relacionado ao critério anterior, é possível identificar a presença desse aspecto nos quatro módulos, pois um clique no *link* leva ao conteúdo indicado, com uma ressalva para problemas no módulo 1.

Quanto ao critério *mapeamento*, os módulos 1, 3 e 4 possuem uma simbologia textual padrão, utilizada pela maioria dos programas e páginas na Internet. A interface utiliza poucos ícones, e os poucos têm a função de acompanhar a palavra linkada que leva ao conteúdo. Já o módulo 2 utiliza um ruptura da representação padrão de navegação (ícones inseridos na metáfora), ao trabalhar a navegação por um metáfora de um mapa, com suas estradas, cidades, paradas e placas de sinalização (Quadro 31).

Com relação aos critérios *consistência* e *affordance*, os módulos 1, 3 e 4 não possuem gráficos suficientes ou metáforas de interface que permitam a análise (Quadro 33).

Quadro 33 – Resultado da análise do critério de usabilidade/consistência nos módulo 1, 3 e 4.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No módulo 2, apesar de possuir considerável uso de imagens, há um problema nessa interface com relação à metáfora utilizada, pois ela representa uma digitalização do mundo real, sem o uso de imagens subjetivas que façam refletir, gerar dúvidas, crítica ou construção de interpretação pelo interagente. Com relação a estratégias de *affordance*, este critério é seguido pelo módulo 2, pois a interface indica o conteúdo disponibilizado ao passar o *mouse* sobre o *link*.

**Relação navegação/design de interface:** na análise desse aspecto é possível identificar os seguintes critérios de usabilidade relacionados à navegação/*design* de interface:

- **Condução** – este critério não está presente nos módulos 1, 3 e 4, devido à inexistência de um *link* glossário ou guia do professor para contribuir com orientações para o interagente explorar o material ou um melhor aproveitamento dos recursos do ambiente. Este critério é observado somente

no módulo 2, pois existe um *link* com tutoriais e material de apoio para auxiliar o interagente na navegação pelo EVC.

- **Carga de trabalho** – esse critério não foi contemplado nos módulos 1, 3 e 4. Apesar do uso massivo de recursos textuais em detrimento de visuais, a carga de informação nos módulos não está muito pesada, pois encontra-se dividida em pequenas partes, tornando-se leve. Alguns *links* ficariam mais atrativos se fossem utilizadas mais animações ou vídeos explicativos integrados na interface. Foi identificado que o módulo 2 contempla o critério, por possuir uma confortável carga de trabalho e por trabalhar com conteúdos audiovisuais, textuais, diversas abordagens de aprendizagem e materiais complementares e de apoio.
- **Controle explícito** – não foi respeitado nos módulos 1, pois caso o interagente clique no menu “Guias” ou “Tutoriais”, é enviado para uma interface completamente diferente da página inicial, com outros menus, e não existe um ícone para voltar à página em que se localizava. Este critério foi respeitado parcialmente nos módulos 2, 3 e 4, pois ao clicar em qualquer *link* a interface mantém o mesmo padrão da página, mas não possui sistemas de comunicação interagente-sistema bem aprimorados, do tipo “fale conosco” ou “contato”, nem sistemas de atendimento a interagente tipo *chat* ou acesso a tutores. Essa contemplação parcial ocorre também pois apesar de os *links* do conteúdo interno da interface manterem o mesmo padrão, o *design* de algumas páginas dessas interfaces muda nas páginas iniciais do módulo e nas páginas de acesso aos conteúdos principais e complementares, conforme demonstrado na análise do critério navegação acentrada (Quadro 35).
- **Adaptabilidade** – contemplado no planejamento dos quatro módulos. A utilização da navegação por menu autorreferenciado em forma de texto associado a ícones é um conhecimento contextualizado na cultura da maioria dos interagentes de computadores no mundo, e comum à maioria das páginas na Internet, identificado também na relação navegação/conteúdo (Quadro 32).

- **Gestão de erros** – a plataforma utilizada nos quatro módulos não foi elaborada para responder a esse critério de usabilidade, pois não é baseada num sistema de gerenciamento de conteúdo capaz de identificar erros.

Com relação aos critérios de expressividade e compatibilidade, não existem gráficos de importância ou suficientes para a realização deste tipo de análise nos módulos 1, 3 e 4. O módulo 2 contempla esses dois critérios:

- **Expressividade** – este critério de usabilidade é observado no módulo, pois por trabalhar os ícones integrados ao *design* da interface, existe uma relação entre a simbologia e seu significado (estradas, paradas, posto de combustível, cidades).
- **Compatibilidade** – este critério é constatado no módulo, pois a configuração dos componentes da interface através de uma metáfora de mapas e caminhos torna-se de fácil assimilação para o interagente da área da educação, os professores capacitados nos módulos.

Como aspecto positivo é possível destacar que, apesar de os quatro módulos utilizarem navegação linear e menus autorreferenciados, algumas interfaces dos módulos 1 e 4 apresentaram um uso relevante do recurso do hipertexto em algumas telas (Quadro 34).

Quadro 34 – Identificação de uso relevante do recurso do hipertexto nos módulos 1 e 4

**Uso relevante do recurso de hipertexto em algumas interfaces.**

The screenshot displays a web interface for 'Elaboração de projetos EIXO 2: Currículo'. The main text discusses curriculum organization and mentions 'portais do Domínio Público', 'Portal do Professor', and 'TV Escola' as resources. A sidebar on the right lists 'Conteúdo' items like 'Movimento da Escola Nova', 'Anísio Teixeira', and 'Fernando de Azevedo...'. A navigation bar at the bottom shows 'Apropriação Tecnológica' and 'temática 3'. A footer area contains a welcome message and a list of educational resources.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise dos dados coletados permite constatar que o uso do recurso de hipertexto é um fator positivo identificado nos quatro módulos. No entanto, como afirmado, somente em algumas telas esse uso foi identificado.

Outra constatação possível pela análise dos resultados dos fatores gráficos e de navegação é que quando a interface possui um relevante uso de recursos gráficos, com ícones inseridos e integrados a interfaces, os módulos de aprendizagem apresentam mais aspectos positivos de usabilidade, verificando-se a necessidade de integrar diversos fatores para analisar a qualidade de uma interface de aprendizagem.

Conclui-se que na análise do fator navegação, nenhum dos quatro módulos se enquadrou na maioria dos parâmetros de navegação e usabilidade levantados no estudo. Esse problema ocorre com a maioria dos EVC da Internet, não só com as interfaces de aprendizagem, e o uso massivo de menus autorreferenciados em detrimento do uso da real do hipertexto merece mais aprofundamento e abre possibilidades de investigação em futuros estudos, pois este fator permite levantar reflexões sobre a não utilização do aspecto da multidimensionalidade nas interfaces de hipermídia. Como outra contribuição para a prática, observa-se a inclusão do aspecto navegação acentrada como parâmetro de análise de fatores técnicos relacionadas à navegação em EVC utilizados para aprendizagem.

### **c) Resultado da análise dos fatores pedagógicos**

**Elemento interação e interatividade:** com relação ao elemento interação e interatividade, foi analisado o modelo conceitual existente nos módulos, e identificado que o modelo adotado pelos quatro módulos do PROUCA corresponde ao modelo baseado em atividades por instrução direta ao sistema, com interatividade rápida e eficiente por meio de ferramentas *online* internas e externas ao ambiente e existentes no *laptop* educativo como o processador de texto *BrOffice*, fotos, podcast, fórum, diário de bordo, entre outros (Quadro 36).

Quadro 35 – Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento interação e interatividade

**Identificação do modelo baseado em atividades de instrução direta ao sistema.**

**Módulo 2: Web 2.0 – PROUCA**

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir desses resultados, constata-se que nenhum dos EVC dos quatro módulos contempla os parâmetros relacionados aos fatores interação e interatividade. O não desenvolvimento desses fatores numa interface de aprendizagem interfere em aspectos como conversação, relacionados à interação aluno e professor; na forma de navegação e manipulação de conteúdo, impedindo uma eficiente interatividade homem-máquina e em aspectos relacionados à forma de acesso aos conteúdos, pois devido ao fato de terem um seguimento linear, serem entrelaçados como um manual passo a passo, não permitem a utilização de aspectos como a exploração e pesquisa de conteúdos dos módulos do PROUCA.

Verifica-se que estes problemas com relação aos elementos interação e interatividade ocorrem devido ao fato de o formato de EVC utilizado nos módulos de PROUCA se enquadrar no modelo de *site*, indicado para propostas de banco de dados e repositório, não para interfaces de aprendizagem. Este fato permite fazer mais uma constatação: que o EVC mais indicado para interfaces de aprendizagem é o formato de portal. As possibilidades abertas pela perspectiva da comunicação interativa e da autoria e com isso o desenvolvimento desses aspectos e à aplicação



de uma premissa identificada como fundamental para uma interface de aprendizagem: a interação entre aluno, professor e conteúdo.

## 5.2 Contribuição para a metodologia

**Elemento abordagem de aprendizagem:** na análise desse elemento nos módulos de aprendizagem do PROUCA, foi identificada a abordagem de aprendizagem por referência (módulos 1 e 2); aprendizagem colaborativa/social (módulos 2, 3 e 4); aprendizagem prática (módulo 3 e 4); e aprendizagem recíproca, no módulo 3 (Quadro 36).

Quadro 36– Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento abordagem de aprendizagem

**aprendizagem por referência: identificação e organização de fontes**  
**e aprendizagem colaborativa/social: uso de e-mails**

Fonte: Elaborado pelo autor.

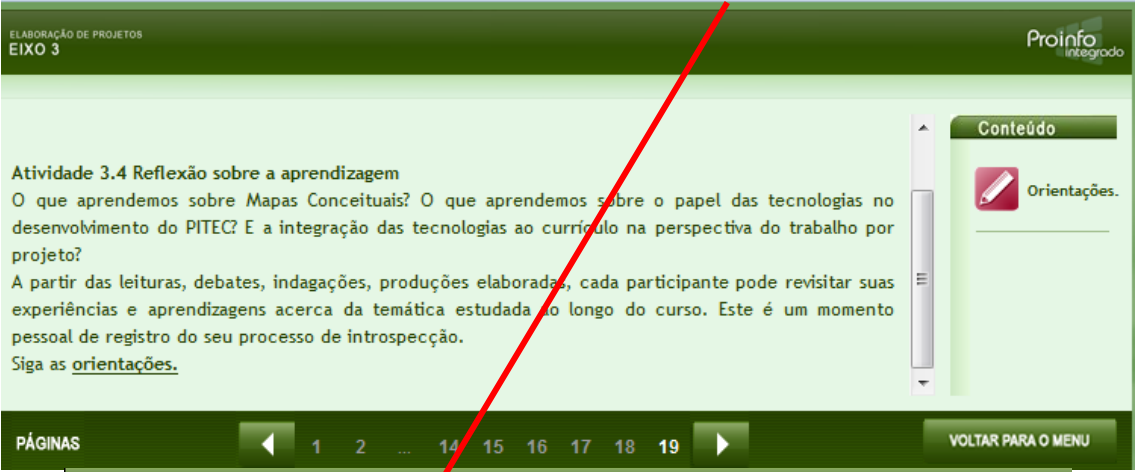
A inclusão do elemento abordagem de aprendizagem na análise dos quatro módulos, ao investigar a interferência da hipermídia enquanto ferramenta cognitiva, com a descrição da potencialidade de aprendizagem desse recurso digital permitiu constatar uma contribuição metodológica para a prática, ao propor procedimentos para a definição de modelos conceituais mais detalhados em projetos pedagógicos sobre a abordagem de aprendizagem no uso de ferramentas *online* de autoria e recursos da *Web 2.0*, e a necessidade de incorporar metodologias e procedimentos de uso desse conhecimento na formação de professores.

**Elemento organização de conteúdo:** na análise deste parâmetro, que identifica se o ambiente contempla uma comunicação didática ou a simples comunicação de conceitos, identificado pelos fatores relação de ajuda e relativização do discurso, foi possível analisar a aplicação da relação sujeito-conteúdo:

- **Relação de ajuda:** Os módulos 1 e 3 não trabalham com a relação sujeito-conteúdo e não oferecem desafios ou estímulos no ambiente para o aluno (Quadro 37).

Quadro 37 – Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento organização de conteúdo – relação sujeito-conteúdo.

Módulo 4 -Elaboração de Projetos – PROUCA – interação com ferramentas externas ao EVC.



ELABORAÇÃO DE PROJETOS  
EIXO 3

Próinfo  
Integrado

**Atividade 3.4 Reflexão sobre a aprendizagem**  
O que aprendemos sobre Mapas Conceituais? O que aprendemos sobre o papel das tecnologias no desenvolvimento do PITEC? E a integração das tecnologias ao currículo na perspectiva do trabalho por projeto?  
A partir das leituras, debates, indagações, produções elaboradas, cada participante pode revisitar suas experiências e aprendizagens acerca da temática estudada ao longo do curso. Este é um momento pessoal de registro do seu processo de introspecção.  
Siga as orientações.

**Conteúdo**  
Orientações.

PÁGINAS 1 2 ... 14 15 16 17 18 19 VOLTAR PARA O MENU

fechar

1. Acessar o item Diário de Bordo;
2. Selecionar seu nome na listagem;
3. Escrever sua reflexão no espaço próprio do Diário de Bordo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já os módulos 2 e 4 trabalham com a interação, oferecendo desafios, mas com ferramentas externas ao ambiente.

- **Relativização do discurso:** Os módulos 1 e 2 não permitem hipóteses referentes ao conteúdo estudado, e os módulos 3 e 4 trabalham parcialmente com este critério. O módulo trabalha parcialmente com uma abordagem de atuação crítica sobre o conteúdo e com uma perspectiva construtivista de construção do conhecimento pelo interagente, por permitir um diálogo entre o interagente e a teoria abordada, com a disponibilização de animações ou simulações interativas para elaborar/testar/reconstruir hipóteses referentes ao conteúdo (Quadro 38).

Quadro 38 – Resultado da análise dos fatores pedagógicos, elemento organização de conteúdo – relativização do discurso

Identificação de aspectos de comunicação didática.

The screenshot shows a Firefox browser window displaying a web page from www.virtual.ufc.br. The page is titled 'evaporação' and features a cartoon character named Leonardo, a green cap, and a red shirt. He is pointing towards a diagram of a white cloth with blue water droplets on it, and a button labeled 'segue'. The text on the page reads: 'Olá amigo! Meu nome é Leonardo, mas pode me chamar de Leo.' Below the diagram, there is a paragraph: 'Acompanhe o Leo enquanto ele apresenta os fatores envolvidos na evaporação e altere as variáveis "VENTO" e "UMIDADE". Observe o que acontece e discuta com os colegas os resultados obtidos.' At the bottom, it says: 'Objeto pertencente ao grupo de objetos de aprendizagem do "Projeto Acqua" desenvolvido pelo Instituto de Matemática da UFRGS, em 2007/2008, Convênio com o Projeto RIVED/SEED/MEC.'

Fonte: Elaborado pelo autor.

A investigação do elemento organização de conteúdo permitiu constatar que, tanto no módulo 3 quanto no módulo 4, apesar de permitirem uma relação sujeito-conteúdo, na própria interface não há uma perspectiva construtivista de construção do conhecimento, com a inclusão e manipulação de dados pelo interagente, pois as animações não estão integradas na interface, nem permitem interferência, somente visualização, e estão localizadas em espaços externos ao ambiente. A utilização de um formato como um portal oferecendo dinâmicas dentro do próprio ambiente seria o mais indicado para contemplar aspectos relacionados à comunicação didática.

**Elemento EVC:** os quatro módulos analisados são identificados como o modelo de *site*, pois não oferecem serviços ou ferramentas de interação. Este tipo de EVC geralmente é utilizado para banco de dados de conteúdos estáticos e não permite manipulação de conteúdos na perspectiva da comunicação interativa ou da autoria pelo interagente ou gerenciamento de conteúdos pelo professor, necessárias para um projeto pedagógico eficiente em ambiente *Web*.

**Elemento competência comunicacional:** o ambiente dos quatro módulos analisados não permite o desenvolvimento de competências comunicacionais baseadas na identificação descrita na categoria EVC, no formato de portal.

### 5.3 Contribuição para o projeto

A contribuição para o PROUCA desta dissertação é, portanto, a apresentação de novos parâmetros a serem adotados como modelo para uma futura reformulação e correção de estratégias de construção e elaboração de novas versões do programa que contemplem os fatores identificados possíveis de serem desenvolvidos no formato de portal para a efetivação da autoria na interface do ambiente, bem como as perspectivas de inovação trazidas pela comunicação interativa no favorecimento da aprendizagem.

O favorecimento da aprendizagem acontece quando esse ambiente permite integrar diversas fontes de distintos níveis de abstração (signos, ícones) e diferentes mídias e formatos (fotos, textos, vídeos, áudios, gráficos, tabelas, desenhos,) por meio de diferentes sentidos.

Por trabalhar na perspectiva da *Web* semântica, ao incluir categorias e marcadores nos conteúdos, este recurso oferece potencial para resolver o problema da redundância de informação da *Web*. Outra constatação que é possível fazer é que essa abordagem é uma inovação e tem potencial educacional, dado que inverte o fluxo da informação, atuando segundo uma pré-seleção de conteúdos já feita pelo usuário final no momento da sindicância.

As perspectivas de inovação abertas com a possibilidade de gerenciar diferentes disciplinas num ambiente direcionado para a aprendizagem tornam o EVC no formato de portal, ao possibilitar não só o acesso, mas também a manipulação de dados, e com isso interatividade e autoria. Esse formato de portal é um auxiliar para o professor no processo de construção da representação do conhecimento, tendo um impacto positivo sobre a aprendizagem. Observa-se também que a inclusão desse conhecimento tem consequências importantes na formação do professor, pois proporciona o desenvolvimento de novas competências que são adquiridas durante o seu uso.

#### 5.4 Limitações e sugestões de pesquisas futuras

Apesar de as muitas considerações levantadas neste estudo poderem ser utilizadas para analisar módulos de aprendizagem e contribuírem para a efetivação de uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento do potencial didático da comunicação interativa e de autoria em interfaces conectada pela Internet, compreende-se que existem limitações no desenvolvimento da interface de hipermídia que precisam ser observadas, pois mesmo abrindo brechas para a individualização tecnológica e a aprendizagem de competências comunicacionais e dotando os professores da capacidade de transformar informação em comunicação com finalidade de produzir conteúdo didático com propriedades de interatividade, há limitações que podem ser identificadas como novas oportunidades de estudos futuros relacionados ao desenvolvimento do potencial educativo e cultural da hipermídia localizados:

- a) *na análise do aspecto multidimensional da interface de hipermídia.* Ao captar em seu domínio a maioria das expressões culturais em toda a sua diversidade, seu advento é equivalente ao fim da separação e até da distinção entre mídia audiovisual e mídia impressa, cultura popular e cultura erudita, entretenimento, informação e educação. Todas as expressões culturais, da mais simples à mais complexa, da mais sofisticada à mais singela, vêm juntas nesse universo digital que liga, em um hipertexto histórico global, as manifestações de comunicação da sociedade. Com isso, surge a seguinte pergunta: *a interface de hipermídia está constituindo um novo ambiente simbólico?* Se a resposta for sim, e advoga-se essa compreensão como a mais importante do uso da interface de hipermídia na educação, e identifica-se como um ambiente simbólico ainda não totalmente compreendido e absorvido pelo sistema de ensino, e mais especificamente, pelos professores. Essa limitação abre oportunidades de estudos futuros que podem auxiliar a responder o porquê de persistirem formas de educação em desajuste com a sociedade interconectada, e a elaboração de uma investigação que responda: *quais mudanças na formação de um professor são necessárias para que as inovações e transformações trazidas pelas TIC sejam*

*compreendidas não mais como ferramentas complementares para reforçar as práticas pedagógicas existentes, mas como um novo ambiente simbólico que precisa ser entendido e absorvido como uma nova cultura, um novo fazer cultural surgido da socialização digital em curso?*

- b) *na não exploração do aspecto multidimensional da hipermídia pela educação.* Podemos afirmar, a partir da análise das interfaces do PROUCA, que a maioria das páginas simplesmente utilizam menus autorreferenciados. Isto significa que o usuário navega por caminhos indicados para geralmente apontar em outros menus de links, não ocorrendo saltos dentro do conteúdo, os quais, apesar de permitir a leitura não linear, não permitem a construção de caminhos que não sejam os que já estão indicados. Com isso, nota-se um não aproveitamento do aspecto multidimensional da interface. Para que esse aproveitamento ocorra, será preciso primeiro responder à seguinte pergunta: *o que seria uma estrutura realmente hipermidiática?* Não se tem resposta, pois este questionamento foge ao escopo desta pesquisa, constituindo uma oportunidade de pesquisa futura. Talvez uma interface de hipermídia estruturada no formato de portal com uma linha do tempo de uma espécie de perfil coletivo em uma rede social, com atualizações e postagens de vários textos se entrelaçando, um debate, uma discussão. Não se sabe. A verdade é que ainda há poucos exemplos em que o espaço multidimensional do computador tenha sido de fato explorado. O que há, na sua grande maioria, são EVC pertencentes a um plano bidimensional, pois a mera existência de *links* não representa a conquista de uma outra dimensão. O aspecto multidimensional é uma característica que necessita de mais investigações tanto no campo da comunicação, da informação, quanto na da educação, pelas suas implicações no desenvolvimento do potencial pedagógico da hipermídia.
- c) *no fato de a interface de hipermídia englobar características de idioma, linguagem e mídia a torna um ambiente complexo, de difícil investigação e análise.* Em estudos anteriores concluiu-se que a interface de hipermídia possui um idioma: a metáfora, uma linguagem: a hipermídia, e uma mídia: a Internet. Este ambiente complexo, formado a partir da convergência de

mídias distintas, permite identificar a ocorrência de uma quebra do paradigma da estabilização, uma vez que novos espaços podem surgir e convergir a cada momento. Celulares, *smartphones*, *tablets*, TVs interativas, tudo tende a convergir para um grande espaço digital de comunicação que permite a produção, a recepção e a distribuição de símbolos de forma coletiva e compartilhada, independentes de tempo e espaço. Neste contexto, consideram-se pesquisas futuras que respondam: *a educação está preparando os professores e alunos/interagentes para trabalhar com linguagens que se inserem numa lógica de processualidade, ou seja, linguagens que não estão prontas e acabadas, mas que requerem permanente investigação, já que o usuário das mídias não somente constrói suas próprias narrativas, mas interfere de forma regular nos produtos hipermidiáticos?* Neste contexto, há ainda outras questões: *estará a educação preparando as bases conceituais para os professores trabalharem com o novo idioma, linguagem e mídia surgidas com a cultura digital? Não seria já tempo de pensar numa metodologia para uma espécie de gramática da linguagem digital?*

- d) *na concepção da interface de hipermídia como ferramenta cognitiva. Ao se conceber as TIC como ferramentas para a construção de conhecimentos, reconhece-se que jovens e adultos enfrentam um mundo influenciado pela utilização das tecnologias em todos os processos de produção e que essas tecnologias, por sua vez, sofrem velocíssimos processos de mudança, estruturados em mecanismos cada vez mais eficientes nos termos clássicos tempo, custo e esforço. Aprender a trabalhar com modernas tecnologias implica, nessa perspectiva, aprender em condições de variação constante através do vertiginoso processo de aperfeiçoamento das tecnologias. Utilizá-las como ferramentas cognitivas significa, então, aprender a diversificar, mas reconhecer que o seu uso também modifica a maneira de perceber alguns problemas e, em especial, a forma de concebê-los. Isto leva à seguinte questão: *estará a educação preparando professores para trabalhar em condições de variação, diversificação e modificação da maneira de perceber e conceber problemas a partir da**

*perspectiva da comunicação interativa e da autoria, com a velocidade em que as TIC mudam?*

- e) na falta ambientes de aprendizagem/EVC no formato de portal em que seja possível ao professor a gestão de conteúdos faz com que os professores não desenvolvam capacidades para organizar e elaborar interfaces de aprendizagem ou adquiram as competências comunicacionais. Conforme os dados analisados, EVC desenvolvidos em formato *site* como os do PROUCA servem para repositórios e banco de dados, e não permitem uma real interação ou o desenvolvimento da perspectiva da comunicação interativa e da autoria. Como já indicado, a atitude de passividade e a falta de interatividade não permitem o desenvolvimento do potencial educativo da hipermídia, com a construção de caminhos, condição para que a informação seja apreendida de forma mais significativa. Pergunta-se: *como um professor pode adquirir competência comunicacional se não trabalhar num EVC que permita a aquisição da perspectiva da comunicação interativa e da autoria? Como seria um protótipo de um EVC em formato de portal utilizado para a educação, que permitiria uma aprendizagem significativa? O desenvolvimento de um modelo de portal que atenda a essas expectativas abre possibilidades para novas investigações e pesquisas futuras sobre um protótipo que atenda a essa perspectiva.*
- f) *na inexistência de metáforas para representar espaços públicos coletivos de forma online, vide a citada metáfora das pastinhas e lixeiras dos nossos sistemas operacionais, coladas no cotidiano do escritório, cujo sucesso é correspondente à pouca aceitação de outras opções metafóricas, tais como reprodução de parques e shopping centers virtuais.* Verifica-se a necessidade de mais investigações sobre metáforas para EVC utilizados para aprendizagem, pois vislumbra-se no espaço de processualidade da educação uma alternativa possível para o surgimento de uma nova metáfora coletiva digital. Fora do âmbito educativo, constata-se um foco claramente comercial da maioria das interfaces, utilizando o fato de que a disponibilização de muita informação e a consequente desorientação do usuário funciona como técnica de venda. Este aspecto abre oportunidades



de pesquisa que responda: *qual a metáfora ideal para representar espaços coletivos digitais, que favoreçam a aprendizagem e a comunicação? Quais elementos esta interface precisa conter? Reais? Abstratos? Subjetivos?*

É possível citar mais alguns aspectos críticos para o aprimoramento dos diversos aspectos necessários ao desenvolvimento da interface de hipermídia e a consequente aprimoração da educação mediada por interface, como a necessidade do surgimento de novas palavras e de um maior vocabulário crítico para descrever esse novo ambiente simbólico em seus aspectos culturais; a compreensão sobre o texto em sua amplitude máxima, não limitado a palavras, o que inclui o audiovisual; o processo de aprendizagem com a mídia e a partir da mídia, além da melhor utilização dos recursos textuais. Isto tudo requer considerar também a linguagem visual da hipermídia, que pode ser não somente de palavras e páginas, mas em imagens, gráficos ou parte de gráficos, sequências sonoras e outras informações que resultam em desenhos de percursos possíveis.

Apesar das dificuldades existentes para o desenvolvimento dos potenciais e a exploração das capacidades multidimensionais, interativas e coletivas da hipermídia, sabe-se que estão em gestação transformações culturais fundamentais e irreversíveis, transformações que precisam ser compreendidas pelo sistema de ensino e pelos professores.

Além de levar em conta os aspectos críticos abordados neste estudo, será necessário elaborar procedimentos e metodologias de ensino desses conhecimentos, trabalhar pesquisas futuras que respondam a uma pergunta considerada fundamental: *o estudo das competências comunicacionais deve ser iniciado na formação de um professor ou deve ser incluído a partir de que série no sistema de ensino?*

Uma das consequências da falta de base cultural ao entendimento da competência comunicacional para lidar com a cultura digital é que os centros de educação acabam desenvolvendo seus programas sobre uma base cultural falha.

Além da tarefa de capacitar os professores para o manuseio de recursos, conteúdos e novas formas de pensar a partir das TIC e da cultura digital, deve-se ensinar não só o que é um *design* pedagógico, mas o que é comunicação interativa,

autoria, EVC, *site*, portal. E ainda, deve-se estar consciente de que, se não houver um maior aprofundamento sobre a competência comunicacional e o design pedagógico no sistema educacional, dificilmente haverá uma geração de professores e alunos/interagentes que valorize e reconheça a existência e a relevância da interface de hipermídia como ferramenta cognitiva. A partir da aceitação dessa abordagem será possível incentivar um cenário favorável à integração de novos fatores comunicacionais e educativos visando desenvolver a qualidade e a eficiência das interfaces de comunicação e aprendizagem, bem como o aprimoramento de conteúdo e recursos necessários a aperfeiçoar o potencial pedagógico da hipermídia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

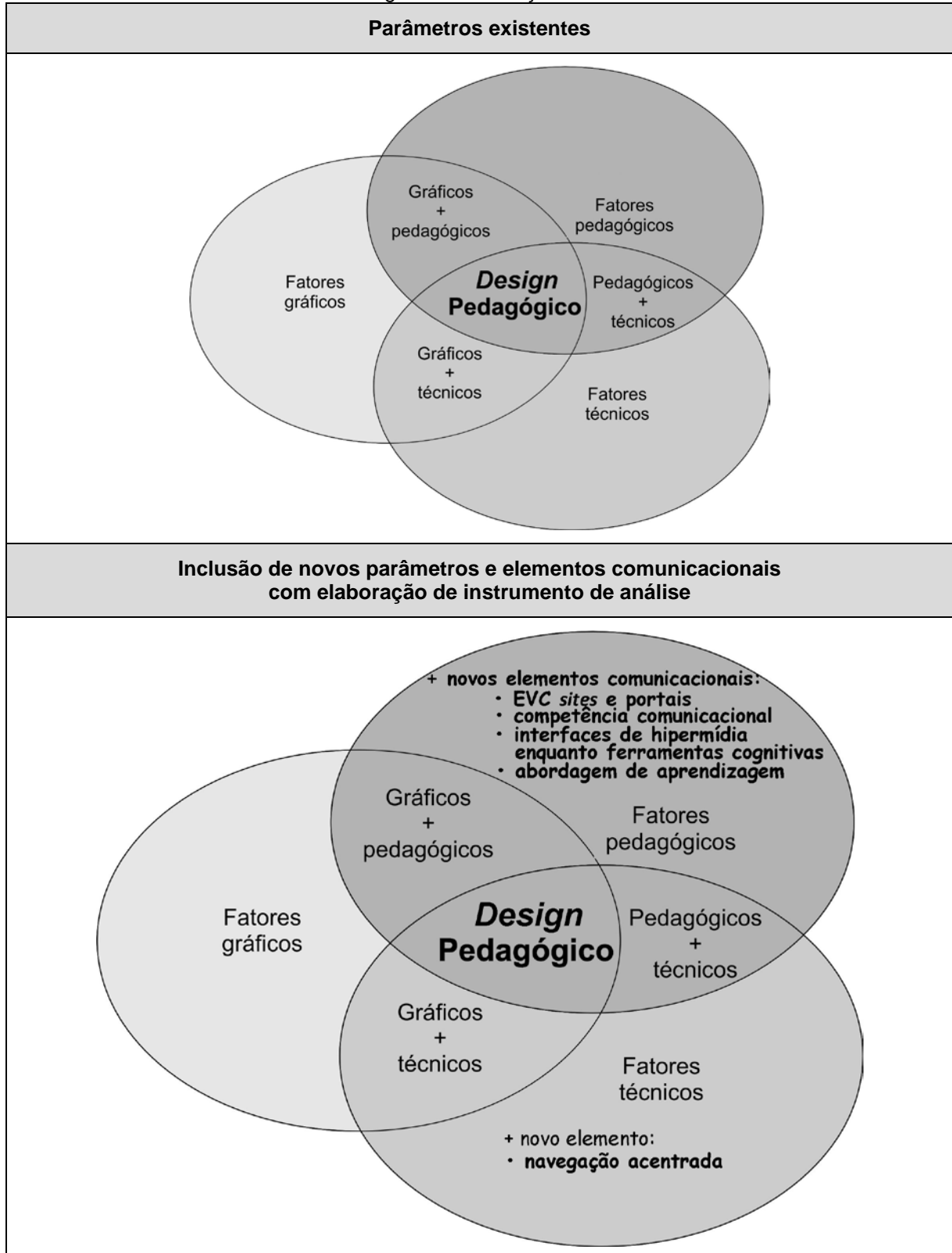
Os parâmetros que emergiram da análise, fundamentados no *design* pedagógico, em composição de aspectos comunicacionais e interfaces de hipermídia enquanto ferramentas cognitivas, permitiram sugerir que a integração desses elementos é de grande relevância para responder ao problema da pesquisa: 1) a integração dos elementos comunicacionais, fatores gráficos, técnicos e pedagógicos das interfaces dos módulos produzidos para a Formação Brasil do PROUCA; 2) como a integração desses fatores em relação ao EVC elaborado para os módulos do PROUCA altera o potencial comunicativo, interativo e de autoria existente na interface de aprendizagem, e se essas alterações têm implicações no processo de aquisição de competências pelo professor. Essa conclusão reforça pesquisas anteriores, como a de Torrezan e Behar (2009), que investigam uma proposta de *design* pedagógico e parâmetros de elaboração de materiais educativos digitais.

No entanto, este trabalho difere do de Torrezan e Behar (op. cit.) por incluir os parâmetros EVC como *sites* e portais relacionados ao desenvolvimento da perspectiva da comunicação interativa e da autoria, além da análise de aspectos de navegação e ferramentas *online* a partir de abordagens da aprendizagem. Com isso identifica outros fatores relacionados à elaboração de interfaces de aprendizagem, constata que existem fatores que interferem na aquisição de competências comunicacionais e refletem sobre as consequências das incorporações desses novos elementos e perspectivas comunicacionais na formação do professores.

A inclusão de aspectos comunicacionais e de navegação como parâmetros integrados ao *design* pedagógico na análise dos quatro módulos de aprendizagem do PROUCA permitiu identificar de forma mais abrangente a relação entre os fatores que interferem na qualidade tecnopedagógica e na aquisição de competências

comunicacionais em sua interface de aprendizagem, não captados pelos parâmetros existentes (Quadro 39).

Quadro 39 – Inclusão de novos parâmetros de análise do *design* pedagógico de materiais didáticos digitais e elaboração de instrumento de análise



Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Torrezan e Behar (2009).

A integração desses novos fatores revelaram aspectos relevantes sobre o processo tecnológico-cognitivo do uso de EVC para fins pedagógicos e para ampliar a investigação das implicações dos processos comunicacionais com TIC nos processos de aprendizagem por interfaces de hipermídia, permitindo constatar que o impacto das TIC não se restringe ao *design* e à construção de materiais didáticos, mas influi na formação do professor pelas competências comunicacionais que auxiliam a desenvolver, ressaltando a importância do papel da comunicação e da mediação no aprendizado em ambientes de socialização digital.

### 6.1 Contribuição para a prática

Esta investigação oferece contribuição para a prática, porquanto o professor caminha para o papel de um gestor e elaborador de EVC, e a construção de interfaces de hipermídia viabiliza a perspectiva da comunicação interativa e da autoria. A aquisição dessas competências pode contribuir de maneira significativa no acesso ao conhecimento e desenvolvimento de competências comunicacionais de gerenciamento e organização de conteúdos para ambientes digitais conectados pela Internet, adquiridas quando o professor desenvolve EVC no formato de portal.

A diversidade e complexidade dos fatores e elementos investigados a partir dos dados coletados na análise dos módulos do PROUCA permite constatar a integração desses fatores em relação ao EVC elaborado para os módulos do PROUCA, alterando o potencial comunicativo, interativo e de autoria existente na interface de aprendizagem, e essas alterações têm implicações no processo de aquisição de competências pelo professor.

Figura 81 - Laptop educativo do PROUCA – Formação Brasil



Fonte: PROUCA (2012, *online*).

Programas como o PROUCA, que objetivam trabalhar primeiramente a formação inicial do professor com atividades pedagógicas inovadoras com TIC, na forma de experiências, e na elaboração de paradigmas, para só então depois serem replicados em sala de aula com alunos, precisam ser incentivados e melhorados.

Apesar de requerer um tanto de necessidades de ajustes na sua interface de aprendizagem, o programa tem méritos, que precisam ser considerados, mas que também precisam ser examinados à luz de uma avaliação crítica, de aspectos relacionados à eficácia de sua interface e o esforço de integrar eficientemente a perspectiva da comunicação interativa e da autoria, como a realizada neste estudo, além de outros, com usuários e professores em ação no ambiente, para que a consolidação e o desenvolvimento da área das TIC voltada para a educação seja eficazes em seus objetivos comunicacionais e didáticos.

Na literatura pesquisada, construir e gerenciar espaços de aprendizagem torna-se primordial para que a TIC possibilite criar *espaços semióticos* com possibilidades de buscar, representar, processar, transmitir e compartilhar informação. Esse conhecimento interfere diretamente na capacidade do professor de mediar, planificar, orientar, regular, ajustar os processos de ensino e aprendizagem e o uso da TIC como ferramenta didática, e é uma competência comunicacional que precisa ser incorporada ao perfil do professor.

O uso da TIC em sala de aula tende a reforçar as abordagens e práticas educativas existentes, com uso limitado e pouco inovador. As TIC não possibilitam automaticamente dinâmicas de inovação e melhora na educação, mas sua utilização em determinados contextos de uso pode fazê-lo, levantando a questão sobre os usos transformadores e reforçadores da TIC nas práticas pedagógicas.

O potencial transformador desenvolvido nesse cenário leva a considerar que a contribuição das TIC na organização e concepção dos espaços de aprendizagem emergentes no ambiente digital, relacionadas à aquisição de competências dos professores na gestão e elaboração de conteúdos, é uma evolução. Isso requer um ajuste entre competências comunicacionais, processos de produção de mensagens e as interfaces de hipermídia, o que demonstra a necessidade de pesquisas que investiguem a incorporação de conhecimentos da área da Comunicação e da Informação na formulação de propostas de capacitação de professores.

Verifica-se portanto, que o desenvolvimento das TIC tem impacto sobre as competências que o professor precisa adquirir para lidar com a interface de hipermídia utilizada como material didático digital em sala de aula.

Pesquisas exploratório-descritivas como a realizada neste estudo, sem a presença de usuário, que investiguem a relação entre aspectos comunicacionais, gráficos e técnicos associados a fatores pedagógicos, contribuem para a discussão quando se identifica que boa parte dos ambientes de aprendizagem online configura-se em formato de *sites*, isto é, EVC que não permitem a perspectiva da comunicação interativa e da autoria. Já a maioria das pesquisas existentes busca analisar EVC em situações formais de educação a distância e não leva em conta este aspecto como parâmetro de análise da interface de aprendizagem.

Essa necessidade é constatada quando se observa que existe uma frequência menor de pesquisas sobre ambientes não formais de aprendizagem, como os sistemas que permitem trabalhar com portais de notícias, pesquisas que verifiquem o equilíbrio das dimensões exploratória, educacional e interativa dos EVC configurados como ambientes não formais de educação, mas que podem trazer contribuições para a área. Estas pesquisas são necessárias não só para investigar a relação que o professor estabelece com essas dimensões; a falta dessas pesquisas faz com que a participação da pedagogia na elaboração de EVC na Internet seja pífia em comparação com outros profissionais.

A dificuldade do professor em trabalhar com os EVC existentes reside justamente na falta do entendimento da lógica comunicacional interativa para identificar a diferença entre construir um ambiente que permita acesso, manipulação e múltiplas formas de comunicação de dados na possibilidade da autoria de ambientes que só permitem guardar informações como um repositório, um banco de dados estáticos, e reproduz no ambiente *online* a condição do professor como um transmissor de informações, reforçando papéis não mais condizentes com um professor em tempos de cultura digital.

Apesar de a pesquisa de uso da TIC na educação não ser recente e sua utilização nos processos de aprendizagem caminhar para uma consolidação, os conhecimentos associados à construção de materiais digitais necessários para a formação de professores com o objetivo de elaborar e gerir recursos, conteúdos em

EVC e aprendizagem ainda estão na sua fase inicial, e ainda se faz necessário concretizar propostas teóricas e ações práticas para o intercâmbio das ciências da Comunicação, Informação e Educação.

Caminha-se para um consenso sobre o poder educativo das TIC, mas o desenvolvimento do potencial pedagógico da hipermídia depende do modo como professores e alunos as inserem no processo didático, pois há necessidade de uma intencionalidade, e com isso uma urgência de integração de diversas áreas de conhecimento visando uma linha convergente de concepção e desenvolvimento de propostas baseada no potencial educacional da interface de hipermídia.

A análise dos módulos de formação do PROUCA, apresentada nesta investigação, permite constatar que o planejamento pedagógico de um EVC não é iniciado na aprendizagem ou no uso de interfaces de aprendizagem, mas na sua elaboração. Portanto, é preciso considerar os estudos da relação entre diferentes elementos e fatores e as implicações conceituais e procedimentais representadas na organização de EVC, mesmo os não formais de EAD ou semipresenciais, como *sites*, portais, interfaces de hipermídia e ferramentas *online*, enquanto competências necessárias para os professores incorporarem aspectos relevantes como os descritos nos parâmetros do *design* pedagógico, ampliados com o instrumento de análise desenvolvido.

O estudo das questões comunicacionais, gráficas, técnicas e pedagógicas abordadas neste estudo resulta de conhecimentos advindos de diversas áreas, e sua incorporação à formação do professor revela que as competências comunicacionais adquiridas na organização de recursos e conteúdos digitais propiciam ao professor uma compreensão abrangente sobre o processo da construção de interfaces educativas mais eficazes.

Pode-se entender melhor esse aspecto ao se observar que o processo de representar o conhecimento passa por uma descrição de conceitos, de articulação entre informações, textos, imagens, gráficos, animações, de qualquer recurso ou conteúdo que demonstre o que um interagente pensa sobre um conceito, fato ou acontecimento. De uma ferramenta *online* a uma foto ou texto, um *blog*, *site* ou um portal, todos estão impregnados com o pensamento de quem os elaborou.

Por isso é importante utilizar ambientes virtuais em que seja possível a comunicação interativa e a autoria, com a possibilidade da representação do



conhecimento de modo que o interagente identifique o que sabe e o que precisa para saber aprofundar um conhecimento. Desse modo, o professor poderá identificar as dificuldades e descobertas, suas e dos alunos, e desenvolverá competências comunicacionais para intervir no processo, residindo nesse aspecto um dos maiores potenciais de uso da TIC na educação.

O conhecimento sobre as relações e implicações comunicacionais envolvidas na construção de EVC a partir de um *design* pedagógico garante ao professor condições de incorporar de maneira significativa a TIC aos conteúdos curriculares, envolvendo questões transversais e dando o caráter interdisciplinar ao conhecimento tratado na globalidade de seu fazer pedagógico.

Torna-se relevantes, portanto, na formação de professores, a apropriação dos conhecimentos da área da comunicação sobre EVC, no formato de portal, utilizados como ferramentas didáticas. Do mesmo modo, é necessário entender as ferramentas *online* a partir de abordagens de aprendizagem, bem como a transformação destes conhecimentos em procedimentos para aperfeiçoar o trabalho de professores na organização de espaços de aprendizagem e no desenvolvimento de formas de representação do conhecimento no ambiente digital.

Ao levantar aspectos do potencial da hipermídia na educação e nas mudanças de parâmetros de elaboração de EVC utilizados na aprendizagem, este trabalho constatou que é preciso integrar esses novos parâmetros da linguagem visual da hipermídia, para que as interfaces de aprendizagem correspondam às necessidades de comunicação e educação atuais.

Somado a isso, compreende-se que uma ação pedagógica inovadora precisa contemplar a instrumentalização dos professores nos diversos recursos disponíveis no ambiente digital, em especial de gestão de conteúdos e recursos em EVC.

O uso prático de diferentes EVC não formais de ensino utilizados na adaptação para uso didático através de um *design* pedagógico pode levar os futuros projetistas pedagógicos a entender como a integração de elementos comunicacionais na etapa de planejamento auxilia na educação e na construção de espaços de aprendizagem adequados ao contexto educativo comunicacional na modalidade interativa, e pode direcionar futuros projetos de capacitação sobre as

prioridades dos professores na aquisição de competências, revelando-se um caminho para a consolidação do potencial educativo e transformador das TIC.

Verifica-se, dessa forma, a necessidade de desenvolver o uso das TIC com uma abrangência de estudo cada vez mais ampla, levando em conta seu potencial transformador e sua relevância criativa, cultural e social, bem como o reflexo dessas transformações na formação do professor e do aluno, tendo em vista projetos de capacitação com foco nas prioridades dos professores relacionadas à aquisição de competências para aprender a diversificar, reconhecer e conceber sua prática pedagógica a partir de uma cultura digital em constante processo de transformação.

## REFERÊNCIAS

AFFONSO, G. **A complexidade da imagem no processo educacional**. Disponível em:

<[http://helamor.multiply.com/journal/item/89?&show\\_interstitial=1&u=%2Fjournal%2Fitem](http://helamor.multiply.com/journal/item/89?&show_interstitial=1&u=%2Fjournal%2Fitem)>. Acesso em: 19 set 2012.

ANIMOTO, online: website. Disponível em: <<http://www.animoto.com>>. Acesso em: 15 jun 2011.

ATUBE CATCHER, online: website. Disponível em: <<http://atube-catcher.softonic.com.br/>>. Acesso em: 15 set 2012.

AUDIOEXPERT, online: website. Disponível em: <<http://www.audioexpert.com>>. Acesso em: 17 ago 2011.

BARBERA, E. ROCHERA, M. Ambientes virtuais de aprendizagem baseados no projeto de materiais autossuficientes e na aprendizagem autodirigida. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 157-170.

BARON, M. et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**.

Disponível em:

<[http://vicenterisi.googlepages.com/teoria\\_da\\_aprendizagem\\_Ausubel.pdf](http://vicenterisi.googlepages.com/teoria_da_aprendizagem_Ausubel.pdf)>. Acesso em 18 fev. 2013.

BASSO, I.; AMARAL, S. Competências e habilidades no uso da linguagem audiovisual interativa sob enfoque educacional. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v.8, n.1, p.49-71, dez. 2006. Disponível em:

<<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2134>>. Acesso em: 27 abr 2011

BAUER, M.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BEHAR, P. **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BELL, G. **Criando aplicações para redes sociais**. São Paulo: Novatec, 2010.

BIDARRA, José. Aprendizagem multimedia interativa. In: MIRANDA, Guilhermina L. **Ensino online e aprendizagem multimedia**. Lisboa: Relógio D'Água, 2009, p. 352-384.

BOLTER, J; GRUSIN, R. **Remediation**: understanding New Media. Cambridge: The MIT Press, 1998.

BUBBL.US, online: website. Disponível em: <<https://bubbl.us>>. Acesso em: 15 set 2012.

CAPRA, E. O uso de metáforas em interfaces gráficas: um facilitador para o entendimento e navegação. **iMaster**. São Paulo, abr. 2007. Seção Usabilidade Disponível em: <[http://imasters.com.br/artigo/6038/usabilidade/o\\_uso\\_de\\_metaforas\\_em\\_interfaces\\_graficas\\_um](http://imasters.com.br/artigo/6038/usabilidade/o_uso_de_metaforas_em_interfaces_graficas_um)>. 2007. Acesso em: 29 set. 2012.

CASAS, L. **Contribuições para a modelagem de um ambiente inteligente de educação baseado em realidade virtual**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses99/casas/cap2.html>>. Acesso em 29 set 2012.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**: a era da informação: economia, sociedade e cultura, vol. I. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

\_\_\_\_\_. **A galáxia da internet**: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro, 2003.

COLL, C. O impacto das TIC no currículo e na aprendizagem escolar. **Fórum Internacional de Tecnologia Educacional**. São Paulo: abril de 2012. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/grintie/el-impacto-de-las-tic-en-el-curriculum-y-el-aprendizaje-escolar>>. Acesso em: 13 mai. 2012.

\_\_\_\_\_. TICs y prácticas educativas: realidades y expectativas. In: **XXII Semana Monográfica de la Educación**: las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en la educación: retos y posibilidades. Madrid: Fundación Santillana, 2007. p. 163-176.

COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLL, C; ENGEL, A; BUSTOS, A. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados na representação visual do conhecimento. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 226-244.

COLL, C; MAURI, T; ONRUBIA, J. A. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados na análise de casos e na resolução de problemas. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 189-225.

COMPUTERWORLD, online: website. **Governo admite falha em programa de laptop nas escolas**. Seção Telecom. São Paulo: Now!Digital, jan 2012. Disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/telecom/2012/01/30/governo-admite-falha-em-programa-de-laptop-nas-escolas/>>. Acesso em: 9 jan 2013.

CREAZA Education, online: website. Disponível em: <<http://www.creazaeducation.com/>>. Acesso em: 21 set 2012.

CRUZ, D. A produção audiovisual na virtualização do ensino superior: subsídios para a formação docente. **ETD - Educação Temática Digital**, v.8, n.2, p. 23-44, jun. 2007. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/1759>>. Acesso em: 30 Abr. 2011.

CURSO UCA - **MÓDULO 1 – Apropriação Tecnológica**, online: website. Disponível em: [http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo\\_apropriacao\\_tec/intro.html](http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_apropriacao_tec/intro.html). Acesso em: 18 set. 2012.

CURSO UCA - **MÓDULO 2 – Web 2.0**, online: website. Disponível em: [http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo\\_web2/index.html](http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_web2/index.html). Acesso em: 18 set. 2012.

CURSO UCA - **MÓDULO 3 – Práticas Pedagógicas**, online: website. Disponível em: [http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo\\_3/index.html](http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_3/index.html). Acesso em: 18 set. 2012.

CURSO UCA - **MÓDULO 4 - Elaboração de Projeto**, online: website. Disponível em: [http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo\\_4\\_projetos/conteudo/index.html](http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_4_projetos/conteudo/index.html). Acesso em: 18 set. 2012.

FRANCISCO, Deise J.; SOBRAL, Soray B. Rádio educação: a trajetória do programa rádio Educ-Se. **Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais-EDaPECI**, n.5, ago 2010. Disponível em: Acesso em: 06 mai 2011.

GAIA, R. NEVES, N. Educação mediada por interface: a mensagem pedagógica da hipermídia. In: NUNES, P. **Mídia digitais e interatividade**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009, p. 255-274.

GARCÍA GARCÍA, F., GARCIA FERNANDEZ, R., SOUZA, K. Lousa digital interativa: avaliação da interação didática e proposta de aplicação de narrativa audiovisual. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v.12, n.esp., p.92-111, mar. 2011.

Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2285>>. Acesso em: 27 abr 2011.

GIANNETTI, C. **Estética digital**: sintopía del arte, la ciência y la tecnologia. Barcelona: ACC L'Angelot, 2002.

GIBSON, J. The theory of affordances. In: SHAW, R.; BRANSFORD, J. **Perceiving, acting, and knowing**: toward an ecological psychology. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1977, p. 67-82.

\_\_\_\_\_. **The ecological approach to visual perception**. Boston: Houghton Mifflin, 1979.

GOOGLE, online: website. Disponível em: <<http://www.google.com/intl/pt-BR/hangouts/>>. Acesso em: 18 set 2012.

GRAY, D. **Pesquisa no mundo real**. Porto Alegre: Penso, 2012.

HACK et al. Ergonomia em software educacional: a possível integração entre usabilidade e aprendizagem. IHC 99 - II Workshop sobre fatores humanos em Sistemas Computacionais: rompendo barreiras entre pessoas e computadores. Campinas, out 1999. **Anais...** Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~ihc99/ataIHC99/art24.pdf>>. Acesso em: set. 2012.

ILLERA, J. Os conteúdos em ambientes virtuais: organização, códigos e formatos de representação. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 136-154.

ILLERA, J.; ROIG, A. Ensino e aprendizagem de competências comunicacionais em ambientes virtuais. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 329-345.

JOHNSON, S. **Cultura da interface**: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

JONASSEN, David H. **Computadores, ferramentas cognitivas**: desenvolver o pensamento crítico nas escolas. Lisboa: Porto Editora, 2000.

LANDOW, G (org). **Teoria del hipertexto**. Barcelona: Paidós: 1995.

LEÃO, L. **O labirinto da hipermídia**: arquitetura e navegação no ciberespaço. São Paulo: Iluminuras, 1999.

LEMOS, A. Cidade-ciborgue: a cidade na cibercultura. **Anais...** VII Congresso Asociación Latinoamericana de Investigadores de la Comunicación (Alaic). Disponível em: [http://www.alaic.net/VII\\_congreso/gt/gt\\_18/gt%2018%20p4.html](http://www.alaic.net/VII_congreso/gt/gt_18/gt%2018%20p4.html). Acesso em: 18 jan 2013.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LUESCH-REIS, A. Comunicação didática e design. **Boletim técnico SENAC**, Rio de Janeiro, 1991. p. 85-106.

MACHADO, Glaucio J. Grupos de interesse, fotografia e acoplamento: o caso flickr.com. E como a educação pode tirar proveito disso. **Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais-EDaPECI**. 3, dez 2009. Disponível em: <<http://www.edapeci-ufs.net/revista/ojs-2.2.3/index.php/edapeci/article/viewArticle/27>>. Acesso em: 23 mai 2011.

MAURI, T.; ONRUBIA, J. O professor em ambientes virtuais: perfil, condições e competências. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 118-135.

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensão do homem**. São Paulo: Cultrix, 1988.

MEMÓRIA, P. **Usabilidade de interfaces e arquitetura da informação**: navegação estrutural. Disponível em: [http://www.fmemoria.com.br/artigos/nav\\_estr.pdf](http://www.fmemoria.com.br/artigos/nav_estr.pdf). Acesso em 18 set 2012.

MERCADO, L. (org.) Integração de mídias nos espaços de aprendizagem. **Em Aberto**. Brasília: INEP. v. 22, n. 79. Janeiro, 2009, p. 9-13.

MERCADO, L; SOBRAL, M. Tic em blog na formação docente superior: narrativa de um formador. **Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais-EDaPECI**. 5, set. 2010. Disponível em: <<http://www.edapeci-ufs.net/revista/ojs-2.2.3/index.php/edapeci/article/view/57>>. Acesso em: 23 mai 2011.

MESQUITA, O; FILHO, J. A construção de conteúdos educacionais digitais 2.0 sob enfoque da múltipla autoria. **Anais...** Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/download/1890/1653>. Acesso em: 23 de fev de 2013.

MIRANDA, Guilhermina M. Concepção de conteúdos e curso online. Guilhermina M. **Ensino online e aprendizagem multimídia**. Lisboa: Relógio D'Água, 2009, p. 81-110.

MONEREO, C.; ROMERO, M. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados em sistemas de emulação sociocognitiva. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 171-188.

MORGADO, L. Os mundos virtuais e o ensino-aprendizagem de procedimentos. **Educação & Cultura Contemporânea**, 13 jun, 2009, p. 35-48. Disponível em: <http://home.utad.pt/~leonelm/papers/Osmundosvirtuaisoeoensino-aprendizagemdeprocedimentos.pdf>. Acesso em: 11 fev 2013.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MOSTAFA, S. Ciência da informação e educação. **ETD - Educação Temática Digital**. v.8, n.2, p. 1-11, jun. 2007. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/1757>>. Acesso em: 27 abr 2011.

NAKASHIMA, R.; AMARAL, S.. A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v.8, n.1, p. 33-48, dez. 2006. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2133>>. Acesso em: 27 abr 2011.

NEVES, N. **Comunicação mediada por interface: o potencial criativo e social da interface de hipermídia**. Maceió: Edufal, 2006.

\_\_\_\_\_. **Teladesktop.jpg. 2013**. Altura: 1366 pixels. Largura: 728 pixels. 72 dpi. 24 BIT RGB. 1 Mb. Formato JPG. Disponível em: <C:\MESTRADO\DISSERTAÇÃO\Telas de referência\teladesktop.jpg>. Acesso em: 16 mar. 2013.

OFICINAS OBJETOS DE APRENDIZAGEM, online: website. In: **Oficinas de Construção de Objetos de Aprendizagem** - Núcleo de Tecnologias Educacionais (Nuted) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005. Disponível em: <[http://www.nuted.ufrgs.br/objetos\\_de\\_aprendizagem/2005/obj\\_aprendizagem/Atividades.swf](http://www.nuted.ufrgs.br/objetos_de_aprendizagem/2005/obj_aprendizagem/Atividades.swf)>. Acesso em: 9 set 2012.

OFICINAS 2007, online: website. In: **Oficinas de Construção de Objetos de Aprendizagem** - Núcleo de Tecnologias Educacionais (Nuted) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2007. Disponível em: <[http://www.nuted.ufrgs.br/oficinas\\_2007/objetos/atividades.htm](http://www.nuted.ufrgs.br/oficinas_2007/objetos/atividades.htm)>. Acesso em 22 set 2012.

OLIVEIRA, E; SILVA, M. Mapas conceituais e aprendizagem no ciberespaço: uma reflexão sobre didática e partituras musicais. **ETD - Educação Temática Digital**. v.8, n.1, p.72-89 , jun 2006. Disponível em:



<<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2135>>. Acesso em: 27 Abr. 2011.

ONRUBIA J; COLOMINA, R; ENGEL, A. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados no trabalho em grupo e na aprendizagem colaborativa. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 208-244.

PEDESIGN, online: website. Telas das interfaces desenvolvidas para o objeto de aprendizagem PEDESIGN - Núcleo de Tecnologias Educacionais (Nuted) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007. Disponível em: <[http://www.nuted.ufrgs.br/objetos\\_de\\_aprendizagem/2007/pedesign/index.html](http://www.nuted.ufrgs.br/objetos_de_aprendizagem/2007/pedesign/index.html)>. Acesso em: 12 set 2012.

PIAGET, J. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PIXLR, online: website. Disponível em: <http://pixlr.com/>. Acesso em: 14 ago 2011.

PONTES et al. Linguagem audiovisual e educação a distância. In: SOUZA, Amaralina et al. **Educação superior a distância: comunidade de trabalho e aprendizagem em rede (CTAR)**. Brasília: Edunb, 2009. p. 117-135.

POS-TV, online: website. Disponível em: <<http://www.ustream.tv/channel/pos-tv>>. Acesso em: 18 jan 2013.

PREECE et al. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

**PROGRAMA um computador por aluno - UCA**, online: website. Disponível em: <<http://www.uca.gov.br/institucional/escolasProjetoImplantado.jsp>>. Acesso em: 29 set 2012.

PRIMO, A. **O aspecto relacional das interações na Web 2.0**. E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007.

QUADROS, C, et al (Orgs.). **Jornalismo e convergência: ensino e práticas profissionais**. Covilha: Labcom, 2011.

RIBAS, C.; ZIVIANI, P. Mediação, circulação e uso da informação no contexto das redes sociais. **ETD - Educação Temática Digital. Campinas**, v.9, n.2, p.1-19, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/1587>>. Acesso em: 27 Abr. 2011.

RODRIGUES, B. **Webwriting**: redação & informação para a Web. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

ROMERO, G. Diseño de interfaces gráficas orientadas a presentaciones digitales de materiales educativos e investigaciones. In: SANCHES, J. **Nuevas Ideias en Informática Educativa**: Memorias del XVII Congresso Internacional de Informática Educativa – TISE, 2012, p. 99-106.

SANTOS, R.; MACHADO G. Biblioteca digital e pesquisa: interfaces do acesso à informação digital na formação do professor pesquisador. **Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais-EDaPECI**. 4, abr. 2010. Disponível em: <<http://www.edapeci-ufs.net/revista/ojs-2.2.3/index.php/edapeci/article/view/>>. Acesso em: 23 mai 2011.

SANTOS E.; SILVA, M. Desenho didático para educação on-line. **Em Aberto**, Vol.: 22, n.79. INEP, Brasília, jan 2009, p. 105-120.

SCHLEMMER, E. Formação de professores na modalidade on-line: experiências e reflexões sobre a criação de espaços de convivência digitais virtuais. In: SOMMER, L. (org.) Educação a distância e formação de professores: problemas, perspectivas e possibilidades. **Em Aberto**. Brasília: INEP. v. 23, n. 84, nov. 2010, p. 99-122.

SCRIPILIT, P. Interfaces claras, simples e didáticas: Identidade Visual. **Revista Design Gráfico**, ano 9, n. 78, pp 30-31, São Paulo, dez. 2003.

SILVA COSTA, J. O rádio como interface pedagógica na prática docente: a experiência do programa de formação continuada de professores em Mídias na Educação. **Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais-EDaPECI**, n.4, abr 2010. Disponível em: <<http://www.edapeci-ufs.net/revista/ojs-2.2.3/index.php/edapeci/article/view/39>>. Acesso em: 06 mai 2011.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**: educação, comunicação, mídia clássica. São Paulo: Loyola, 2010.

\_\_\_\_\_. **Educação online**. 2ª ed. São Paulo: Loyola, 2006.

SILVEIRA, J. A imagem: interpretação e comunicação. **Revista Linguagem em (Dis)curso**, v. 5, 2005. Disponível em: <<http://www3.unisul.br/páginas/ensino/pos/linguagem/0503/05.htm>>. Acesso em: 29 set 2012.

STROOME, online: website. Disponível em: <<http://www.stroome.com>>. Acesso em: 18 set 2012.

TORRES, T.; AMARAL, S. Aprendizagem colaborativa e Web 2.0: proposta de modelo de organização de conteúdos interativos. **ETD - Educação Temática**

**Digital**, v.12, n.esp., p.49-72, mar. 2011. Disponível em:  
<<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2281>>. Acesso em: 27  
abr 2011.

TORREZAN, C.; BEHAR, P. Parâmetros para a construção de materiais  
educacionais digitais do ponto de vista do *design* pedagógico. In: BEHAR, P. (orgs.).  
**Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009, p.  
33-65.

VIDEOTOOLBOX, online: website. Disponível em: <<http://www.videotoolbox.com>>.  
Acesso em: 29 ago 2011.

YOUTUBE, online: website. Disponível em: <<http://www.youtube.com>>. Acesso em:  
18 set 2012.

WAQUIL, M.; BEHAR, P. Princípios da pesquisa científica para investigar ambientes  
virtuais de aprendizagem sob o ponto de vista do pensamento complexo. In:  
BEHAR, P. (orgs.). **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre:  
Artmed, 2009, p. 146-178.

WIKIPEDIA, online: website. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em:  
18 set 2012.

WORDPRESS, online: website. Disponível em: <<http://wordpress.com>>. Acesso em:  
18 set 2012.