



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Educação

Paula Caroline Schifino Jardim Passos

**Interad: uma metodologia para design de interface
de materiais educacionais digitais**

Porto Alegre

2011

Paula Caroline Schifino Jardim Passos

**Interad: uma metodologia para design de interface
de materiais educacionais digitais**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar

Porto Alegre

2011

CIP - Catalogação na Publicação

Passos, Paula Caroline Schifino Jardim
Interad: uma metodologia para design de interface
de materiais educacionais digitais / Paula Caroline
Schifino Jardim Passos. -- 2011.
182 f.

Orientadora: Patricia Alejandra Behar.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de
Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2011.

1. Design. 2. Interface. 3. Interação. 4. Material
educacional digital. 5. Metodologia. I. Behar,
Patricia Alejandra, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Agradecimentos

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul na pessoa do Prof. Dr. Jorge Alberto Rosa Ribeiro – Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação – pela oportunidade de realizar esta pesquisa.

À Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar por acreditar em mim, incluindo-me em seu grupo de pesquisa; pela atenciosa orientação que muito enriqueceu minha formação e por toda dedicação atribuída ao meu trabalho;

Aos professores da banca pelas valiosas contribuições a esta pesquisa; em especial, ao Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui, pela amizade e pelos preciosos momentos nos quais tive a honra de poder compartilhar de seu conhecimento;

Aos colegas do Núcleo de Tecnologia Aplicada à Educação (NUTED/UFRGS) pelo companheirismo durante os últimos anos;

Aos alunos do curso de design de interfaces pela colaboração e disponibilidade em participar desta pesquisa;

À minha família, que dá sentido à vida;

À Deus, Criador de tudo.

Resumo

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma metodologia para design de materiais educacionais digitais (MEDs). Neste estudo, considera-se como MED os recursos digitais elaborados com objetivos relacionados à aprendizagem. Mediante a revisão bibliográfica realizada foi verificado que os estudos referentes ao desenvolvimento desses tipos de materiais não contemplam de forma adequada questões relativas ao design gráfico de interface. Por outro lado, as metodologias disponíveis para design de interface têm foco comercial, não sendo ideais para a elaboração de MED. Por meio do levantamento de estudos educacionais para elaboração de MED e de metodologias de design de interfaces em geral, adquiriu-se referencial para o desenvolvimento de uma nova metodologia com foco educacional. A metodologia construída foi testada em um estudo de caso realizado com pesquisadores do Núcleo de Tecnologia Aplicada à Educação (NUTED/UFRGS). Após este estudo, a metodologia foi reformulada e recebeu o nome de Interad (Interfaces Interativas Digitais aplicadas à Educação). Como forma de validação da metodologia Interad foi realizado, junto à Secretaria de Educação a Distância (SEAD/UFRGS), um curso para capacitação na produção de MED. Como recurso auxiliar a este curso foi desenvolvido um objeto de aprendizagem que apresenta a metodologia acrescida de exemplos e desafios para sua aplicação prática. Os alunos do curso cumpriram satisfatoriamente os desafios propostos, o que demonstrou a aplicabilidade da metodologia Interad.

Palavras-chave: metodologia, design, material educacional digital, interface.

Abstract

This work presents the development of a design methodology of digital educational material (MEDs). Throughout this study we consider digital resources implemented with the objective related to learning as MEDs. In view of the bibliographical review undertaken, it was seen that studies related to the development of this type of material don't take into account issues related to the design of the graphical interface. On the other hand, the methodologies available for graphic design have a commercial focus, which makes them unsuitable for the implementation of MED. By means of survey of educational studies for the implementation of MED and design methodologies of interfaces in general, insight was gained for the development of a new methodology with an educational focus. The methodology build was tested in a study case done with researchers of Nucleus of Technology applied to Education (NUTED/UFRGS). After this study, the methodology was redesigned and named Interad (Interactive Digital Interfaces applied to Education). As a way to validate the Interad methodology was conducted a training course for the production of MED at the Department of Distance Education (SEAD/UFRGS). As an aid to this course was developed a learning object that presents the methodology with examples and challenges for practical implementation. Students who attended the course satisfactorily met the challenges presented, demonstrating the applicability of the Interad methodology.

Keywords: methodology, design, digital educational materials, interface.

Sumário

Lista de Figuras	8
Lista de Tabelas	9
Lista de Quadros	10
1 Introdução	11
2 Construção do objeto de pesquisa	15
3 Fundamentação Teórica.....	18
3.1 Interface	18
3.2 Interação, Interatividade e Aprendizagem.....	20
3.3 Níveis de interatividade	25
3.4 Materiais Educacionais Digitais e Interação	31
3.5 Estatísticas de utilização dos Materiais Educacionais Digitais	38
3.6 Metodologias e estudos relevantes para a construção de interfaces.....	45
3.6.1 Metodologia de Amante e Morgado (2001)	48
3.6.2 Design Instrucional.....	53
3.6.3 Design Pedagógico	55
3.6.4 Design de Interação	56
3.6.5 Elementos da Experiência do Usuário.....	59
3.6.6 Engenharia de Software.....	61
3.7 Análise das metodologias do ponto de vista da autora.....	64
4 Metodologia.....	68
4.1 Procedimentos metodológicos.....	69
4.1.1 Pesquisa bibliográfica e análise das metodologias	69
4.1.2 Estudo de caso no Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação	69
4.1.3 Desenvolvimento da Metodologia Interad	71
4.1.4 Validação da Metodologia Interad	71
5 Análise e discussão dos resultados	74
5.1 Experiência no Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação	74
5.1.1 Metodologia inicial.....	75
5.1.2 Estudo de caso	77
5.2 Metodologia Interad	89
5.2.1 Fase Compreensão.....	91
5.2.2 Fase Preparação	99

5.2.3 Fase Experimentação.....	102
5.2.4 Fase Elaboração.....	109
5.2.5 Fase Apresentação.....	113
5.3 Aplicação da Metodologia Interad.....	115
5.3.1 Desenvolvimento do objeto de aprendizagem Interad.....	116
5.3.2 Curso sobre design de interfaces de MED.....	129
5.3.2.1 Sobre o curso.....	129
5.3.2.2 Estrutura do curso.....	130
5.3.2.3 Aplicação do curso e análise de conteúdo.....	134
6 Considerações finais.....	154
6.1 Sugestões de futuros estudos.....	157
Referências Bibliográficas.....	158
Anexos.....	163
Anexo 1 – Questionário sobre a Aplicação da Metodologia Interad.....	164
Anexo 2 – Questionário de Identificação de Perfil do Pesquisador.....	165
Anexo 3 – Termo de Consentimento.....	166
Anexo 4 – Desafio 1.....	167
Anexo 5 – Desafio 2.....	170
Anexo 6 – Desafio 3.....	172
Anexo 7 – Desafio 4.....	173
Anexo 8 – Desafio 5.....	175
Anexo 9 – Desafio 6.....	176
Anexo 10 – Termo de Consentimento.....	177
Anexo 11 – Questionário.....	179

Lista de Figuras

FIGURA 1: ESTRUTURA DA PESQUISA.....	14
FIGURA 2: INTERAÇÃO ENTRE ALUNOS E CONTEÚDO ATRAVÉS DA INTERFACE.....	22
FIGURA 3: INTERATIVIDADE DE ATUALIZAÇÃO.....	28
FIGURA 4: INTERATIVIDADE DE SIMULAÇÃO FONTE: HTTP://WWW.EDHEADS.ORG	29
FIGURA 5: OBJETO DE APRENDIZAGEM SOBRE CORES.....	33
FIGURA 6: OFICINAS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM/2009.....	35
FIGURA 7: BLOG EDUCACIONAL.....	37
FIGURA 8: BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS.....	40
FIGURA 9: PORTAL DOMÍNIO PÚBLICO.....	43
FIGURA 10: ESTATÍSTICAS DE ACESSOS AO PORTAL DOMÍNIO PÚBLICO.....	44
FIGURA 11: ELEMENTOS DO DESIGN PEDAGÓGICO.....	56
FIGURA 12: METAS DE USABILIDADE E METAS DECORRENTES DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO....	58
FIGURA 13: OS ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO.....	60
FIGURA 14: PROCESSO IWEB.....	62
FIGURA 15: COMPARATIVO DAS METODOLOGIAS.....	67
FIGURA 16: METODOLOGIA INICIAL.....	76
FIGURA 17: METODOLOGIA INTERAD.....	90
FIGURA 18: EXEMPLO DE GRÁFICO DE DIFERENCIAL SEMÂNTICO.....	97
FIGURA 19: EXEMPLO DE PESQUISA DIACRÔNICA.....	98
FIGURA 20: EXEMPLOS DE MODELOS CONCEITUAIS.....	103
FIGURA 21: ELEMENTOS BÁSICOS DE UM MAPA.....	104
FIGURA 22: ESTRUTURA SEQUENCIAL.....	105
FIGURA 23: ESTRUTURA HIERÁRQUICA.....	106
FIGURA 24: ESTRUTURA MATRICIAL.....	106
FIGURA 25: ESTRUTURA ORGÂNICA.....	107
FIGURA 26: EXEMPLO DE FLUXO DE TAREFA.....	108
FIGURA 27: ELEMENTOS DA GRADE.....	111
FIGURA 28: EXEMPLO DE MALHA ESTRUTURAL OU <i>WIREFRAME</i>	112
FIGURA 29: MAPA DO INTERAD.....	124
FIGURA 30: MALHA CONSTRUTIVA DO INTERAD.....	125
FIGURA 31: MALHA ESTRUTURAL DA PÁGINA INICIAL DO INTERAD.....	126
FIGURA 32: MALHA ESTRUTURAL DAS PÁGINAS DOS MÓDULOS DO INTERAD.....	127
FIGURA 33: TELA INICIAL OBJETO DE APRENDIZAGEM INTERAD.....	128

Lista de Tabelas

TABELA 1: QUANTITATIVO DE RECURSOS POR NÍVEL	39
TABELA 2: QUANTITATIVO DE RECURSOS POR TIPO	39
TABELA 3: QUANTITATIVO DE RECURSOS.....	41
TABELA 4: QUANTITATIVO POR NÍVEL.....	41

Lista de Quadros

QUADRO 1 : PERFIL DOS DESENVOLVEDORES	78
---	----

1 Introdução

As inovações tecnológicas constantes são realidade na vida atual e têm ocorrido em prazos cada vez mais curtos de tempo. Em termos de Educação, essa evolução se reflete na proliferação de recursos digitais para cursos a distância ou mesmo para apoio a cursos presenciais. Os materiais educacionais digitais surgem em diversos formatos e já fazem parte do cotidiano escolar e acadêmico. Esta pesquisa usa a expressão material educacional digital (MEDs) para se referir a “todo material didático elaborado com objetivos relacionados à aprendizagem e que incorpora recursos digitais” (BEHAR, 2009, p.33).

O motivo para o interesse nos MEDs está nas possibilidades multimídia que oferecem, como exibição de imagens, vídeos, simulações, sons, entre outros. O portal do Ministério da Educação (MEC)¹, em relação à escola do século 21, declara que “o livro didático não é mais suficiente para um ensino de qualidade. Os recursos multimídia são importantes no dia-a-dia da sala de aula, o que faz da aprendizagem um processo mais em sintonia com a realidade dos alunos desta nova sociedade da informação”.

O recurso digital é, em essência, voltado à ação do usuário, diferentemente das mídias anteriores, expositivas, como o rádio e a televisão. Assim, permite-lhe escolher um caminho, navegar pelo material e ler o conteúdo na ordem em que desejar, como se escrevesse seu próprio texto. Essa característica é adequada às práticas educacionais, já que a posição ativa do aluno contribui para a construção do conhecimento.

Não é suficiente, no entanto, que os MEDs sejam meramente agregados ao contexto educacional. É preciso que haja projetos para sua concepção e aplicação, definindo a proposta pedagógica, os conteúdos e as mídias que apresentarão melhores resultados para os objetivos propostos. Os recursos digitais devem ser inseridos como ferramentas de apoio à aprendizagem mediante planejamento que considere tanto questões pedagógicas, quanto técnicas.

No presente trabalho, é proposta uma metodologia para design de interface de materiais educacionais digitais. Entende-se, neste estudo, que a interface de um material é a superfície que possibilita o contato entre usuário e conteúdo, ou entre usuário e usuário (no caso de

¹ http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=11580

estarem conectados em rede) e permite o acesso às funções do sistema. Assim, pode influenciar na maneira como o aluno se apropria do conteúdo e também interferir em sua aprendizagem. Lévy (1993, p.180) afirma que “a interface contribui para definir o modo de captura da informação oferecido aos atores da comunicação. Ela abre, fecha e orienta os domínios da significação, de utilizações possíveis de uma mídia”. Uma interface desorganizada prejudica o trabalho do aluno e pode até impedir que alcance seus objetivos de estudo.

Atualmente, observa-se que boa parte das relações humanas têm se dado por meio de interfaces. No trabalho, na pesquisa, no comércio e mesmo no lazer, muitas das atividades e da comunicação são mediadas pela tecnologia digital. Diante dessa nova atitude, estudos têm surgido, apresentando diversos métodos e princípios para orientação do desenvolvimento de interfaces, no sentido de atender às necessidades ergonômicas² e cognitivas dos usuários (NORMAN, 2004; CYBIS, W. BETIOL, A. FAUST, F., 2007).

As pesquisas na área têm promovido interfaces de melhor qualidade. Isso se deve, também, à expectativa do usuário, que tem se tornado mais exigente. Normalmente, quando um produto é lançado, seu valor está na inovação, e um certo grau de esforço é admitido pelo usuário em prol do benefício de seu uso. Contudo, no contexto atual, a oferta de bons produtos já é grande, e o usuário está menos tolerante com interfaces complicadas (NIELSEN, 2007).

Por outro lado, mesmo com a crescente melhora de qualidade, ainda há muitas necessidades a serem atendidas em termos de interfaces para sistemas em geral e também de interfaces próprias para educação. Os profissionais da área da Educação argumentam que os materiais comercializados podem apresentar boa qualidade técnica, mas nem sempre contam com equivalente qualidade pedagógica. Eles se queixam, ainda, de que os recursos disponíveis não atendem a necessidades específicas em situações concretas de ensino-aprendizagem (AMANTE e MORGADO, 2001).

Palloff e Pratt (2004) afirmam que os professores devem aprender a elaborar tecnologia instrucional³, não só a fim de criar aulas que sejam eficazes tecnologicamente, mas também significativas do ponto de vista do aluno, nesse caso um usuário. O que se percebe, entretanto,

² A ergonomia “visa proporcionar eficácia e eficiência, além do bem estar e saúde do usuário, por meio da adaptação do trabalho ao homem” (CYBIS, W. BETIOL, A. FAUST, F., 2007).

³ Recursos tecnológicos para aplicação em situações de ensino-aprendizagem.

é que as orientações disponíveis para o desenvolvimento de interfaces ou são comerciais e destinadas a um consumidor de conteúdo, ou são puramente pedagógicas, desenvolvidas a partir de experiências pessoais. Enquanto as primeiras não levam em consideração as necessidades de aprendizagem, as últimas deixam de lado todo um ferramental de técnicas de produção em design e tecnologia (GARRETT, 2005).

Diante das necessidades verificadas, a presente pesquisa propõe uma metodologia para design de interface de materiais educacionais digitais que observe ambos os aspectos citados. A metodologia Interad, como foi chamada, não só se apropria dos estudos e da experiência dos desenvolvedores de sistemas institucionais e comerciais, como também traz uma solução focada nos interesses do aluno. Dessa forma, preocupa-se com a qualidade tecnológica e de design e, também, com as questões pedagógicas presentes no processo de ensino-aprendizagem.

Para isso, o capítulo 2 mostra a construção do objeto de pesquisa com a problematização e a definição dos objetivos geral e específicos. A fundamentação teórica é apresentada no capítulo 3. Os temas desenvolvidos envolvem os MEDs, as conceituações de interação e interatividade e as estatísticas de publicação em repositórios nacionais. Discute-se, também, a relevância das interfaces dos materiais digitais para aprendizagem.

Ainda na fundamentação teórica são apresentadas metodologias e estudos relativos ao desenvolvimento de interfaces tanto em Educação – trazendo a Metodologia de Amante e Morgado (2001), o Design Instrucional (FILATRO, 2008) e o Design Pedagógico (BEHAR, 2009) – como em sistemas em geral – com o Design de Interação (PREECE, J. ROGERS, Y. SHARP, H., 2005); os Elementos da Experiência do Usuário (GARRETT, 2003); a Engenharia de Usabilidade (CYBIS, W. BETIOL, A. FAUST, F., 2007); e a Engenharia de Software (PRESSMAN, 2002).

No capítulo 4 é apresentada a Metodologia adotada para esta pesquisa, desenvolvida em quatro etapas: 1) pesquisa bibliográfica; 2) estudo de caso e descrição de metodologia preliminar; 3) proposta de nova metodologia para interface de MEDs; 4) construção de objeto de aprendizagem; 5) validação da metodologia através da aplicação de um curso de design de interface; 6) apresentação de resultados. Por fim, o capítulo 5 consiste na análise e discussão dos resultados da pesquisa. Na Figura 1 é possível observar a estrutura do presente estudo em uma representação gráfico-visual.

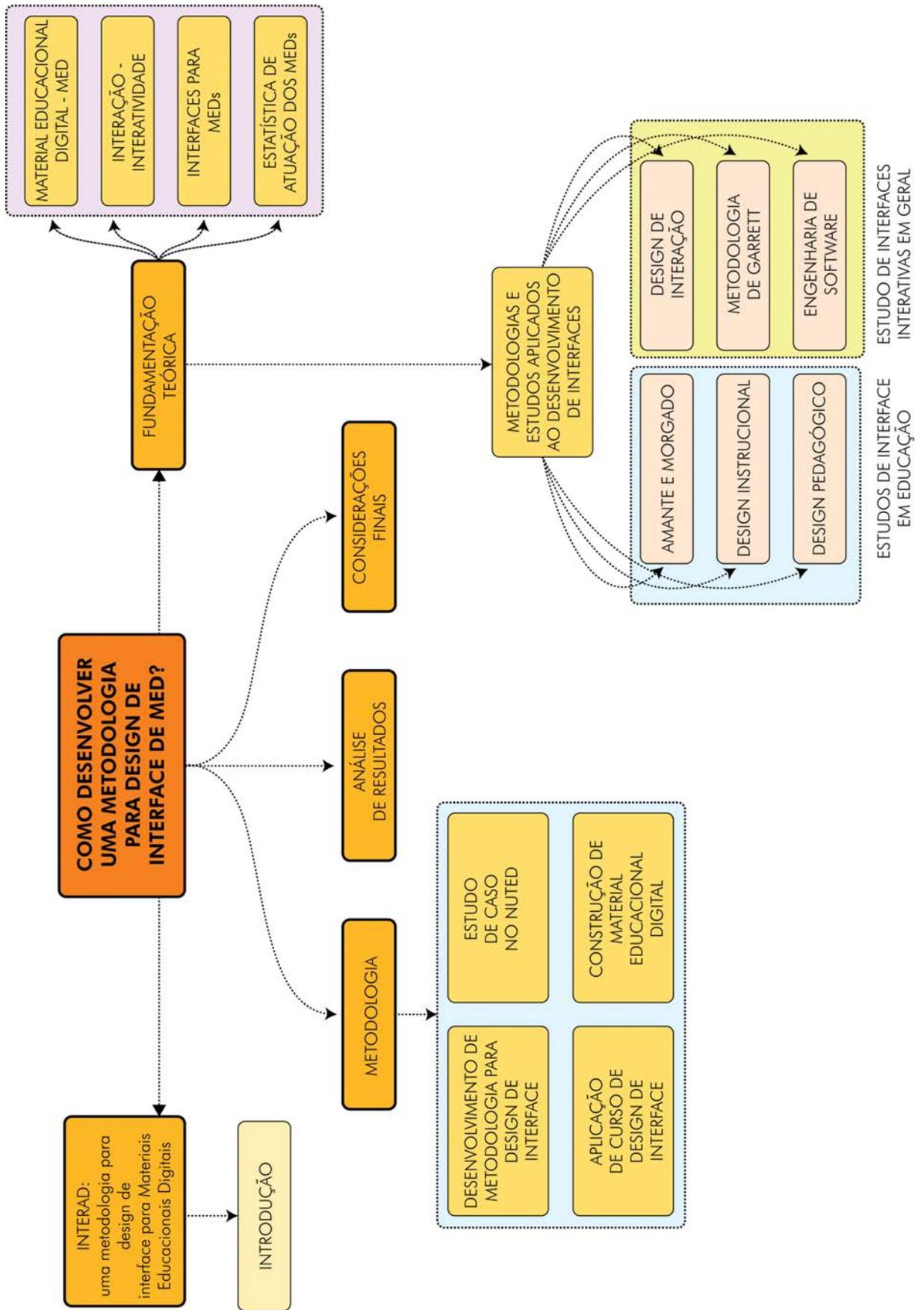


Figura 1: Estrutura da pesquisa

2 Construção do objeto de pesquisa

A fim de contextualizar o objeto de pesquisa, será apresentado, brevemente, o perfil da autora, que mostra sua formação e esclarece sobre seu interesse pelo tema desenvolvido. A autora da presente pesquisa é graduada em Publicidade e Propaganda e Relações Públicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), especialista em Informática na Educação pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED/UFRGS) e pesquisadora do Núcleo de Tecnologia Aplicada à Educação (NUTED/UFRGS).

Vinculado à Faculdade de Educação (FACED/UFRGS) e integrante do CINTED, o NUTED consiste em um grupo interdisciplinar de pesquisa que integra estudantes de graduação e pós-graduação de diversas áreas do conhecimento no desenvolvimento e na utilização de tecnologias digitais aplicadas à educação. Dessa forma, oferece aporte teórico e tecnológico para a construção de conhecimentos na área da Informática na Educação. O NUTED promove a inovação tanto em ambientes virtuais de aprendizagem, como em materiais digitais para suporte à educação a distância e ao ensino presencial. Por meio desses recursos, o núcleo pretende abrigar diferentes conteúdos e ferramentas pedagógicas para formação continuada de alunos e professores, bem como coletar dados de pesquisa.

Durante o curso de especialização e as pesquisas realizadas junto ao NUTED, a autora observou a necessidade de uma metodologia que auxiliasse no processo de desenvolvimento de interfaces para materiais educacionais digitais. Tendo já utilizado a metodologia de Garrett (2003) para o design de interfaces em trabalhos comerciais, ela se interessou por desenvolver uma metodologia que atendessem às especificidades dos projetos em Educação.

A partir do levantamento bibliográfico efetuado para este trabalho, verificou-se que as metodologias existentes para criação de interfaces geralmente são propostas por pesquisadores na área de design de interação⁴. Neste caso, não fazem referência às necessidades de ensino-aprendizagem e não atendem aos interesses dos desenvolvedores de MEDs. Por outro lado, as orientações para construção de MEDs propostas por pesquisas da área da Educação não se aprofundam suficientemente na questão do design da interface e não

⁴ O design de interação trata de projetar sistemas que possibilitem a comunicação e o trabalho por meio dessas interfaces, preocupando-se essencialmente com o usuário e visando ao conforto na execução das tarefas e eficácia nos resultados (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005).

auxiliam eficientemente na criação desta parte do material. Percebe-se, então, a carência de um estudo sobre projeto para esta área.

A justificativa para o desenvolvimento de uma metodologia específica para MED está nas diferenças de aplicação entre um e outro tipo de interface. Filatro (2008) afirma que a produção multimídia é linear e baseia-se na transmissão unidirecional, ou com baixa interatividade. Enquanto isso, o aprendizado eletrônico, normalmente, propõe percursos diferenciados conforme as respostas dos alunos e apóia-se na lógica da comunicação bi ou multidirecional, estabelecendo interação entre aluno e conteúdo e/ou proporcionando interação entre as pessoas.

Porém, a principal diferença está no produto final. Os recursos comerciais visam comunicar uma mensagem de maneira interessante e atraente. Já no aprendizado eletrônico, os objetivos estão relacionados ao desenvolvimento de habilidades e à construção do conhecimento. Sendo assim, o objetivo maior é educar e provocar mudança de comportamento, o que implica estratégias diferenciadas da indústria de mídia em geral (FILATRO, 2008).

Ademais, deve-se lembrar que o material digital tem características diferentes dos materiais didáticos impressos. Assim, faz-se necessário que o professor recorra a uma equipe que lhe auxilie em seu desenvolvimento. Preece, Rogers e Sharp (2005) recomendam a composição de equipes interdisciplinares para construção de sistemas interativos. Elas ressaltam que formações diferentes trazem perspectivas diferentes e maneiras diversas de ver e falar sobre o mundo. Isso contribui para a geração de novos ideais e novos métodos, o que resulta em designs mais criativos.

A descrição de uma metodologia é fundamental para o trabalho em equipe. Adotando um processo organizado de trabalho, é possível controlar melhor os fatores envolvidos, estabelecer responsabilidades e prazos, melhorar a comunicação entre os membros da equipe e economizar recursos. Conseqüentemente, aumenta-se a probabilidade de que os objetivos pedagógicos propostos no início do projeto sejam mantidos durante o processo e, também, de que os resultados pretendidos, no caso a interação e a aprendizagem, sejam alcançados ao seu final.

Diante dessas observações, o presente estudo propõe uma metodologia de design de interfaces específica para MEDs. Trata-se de criar um processo que descreve passo a passo

cada etapa a ser seguida para o design da interface, propondo um trabalho ordenado e sistemático. Assim, apresenta uma metodologia desenvolvida para necessidades educacionais, mas baseada em ferramental de projeto da Engenharia de Software, do Design de Interação e dos Elementos da Experiência do Usuário.

Portanto, este trabalho pretende responder a seguinte questão-problema: **Como desenvolver uma metodologia para design de interface de materiais educacionais digitais?**

A partir dessa questão, deriva a seguinte sub-questão: Como combinar metodologias e estudos existentes relativos a interface, tanto de áreas gerais como específicos da educação, para desenvolver uma metodologia própria para design de interface de materiais educacionais digitais?

Nessa perspectiva, destaca-se como objetivo principal desta pesquisa: Desenvolver uma metodologia para design de interface de MED focada tanto em aspectos pedagógicos quanto em aspectos do design gráfico.

Como objetivo secundário, tem-se o seguinte: Desenvolver um objeto de aprendizagem que apresente a metodologia construída e oriente a construção de interfaces para materiais educacionais digitais.

3 Fundamentação Teórica

Retomando a definição de materiais educacionais digitais (MEDs), esta pesquisa considera como tal “todo material didático elaborado com objetivos relacionados à aprendizagem e que incorpora recursos digitais” (BEHAR, 2009, p.33). Entende-se, neste estudo, a aprendizagem como o processo no qual o indivíduo constrói o próprio conhecimento através da interação com o meio (PIAGET, 1974).

Este capítulo apresenta as definições de interface, interação e interatividade e argumenta a respeito da influência destas para a aprendizagem do aluno. Definem-se os tipos de MEDs mais comuns e os níveis de interatividade possíveis, propostos por Sims (1997). Tem-se, ainda, estatísticas relativas a utilização de recursos digitais educacionais em repositórios nacionais e internacionais. Em seguida, relatam-se estudos referentes ao desenvolvimento de interfaces nos âmbitos educacional e comercial. Finaliza-se com a comparação e análise desses estudos com vistas à construção de referencial para a composição de uma metodologia específica para o design de interfaces de MEDs.

3.1 Interface

O “Dicionário de informática e internet” de Sawaya (1999) define interface gráfica da seguinte forma: “Um tipo de configuração de imagens de vídeo que permite ao usuário⁵ selecionar comandos, acionar programas e ver listas de arquivos ou opções, apontando para representações figurativas (ícones) e listas de itens de menus na tela.”

Os primeiros computadores existentes eram projetados por engenheiros, para seu próprio uso. As interfaces eram diretas, com painéis compostos de chaves e mostradores que controlavam os registros internos. O design de interface surgiu com o advento dos monitores

⁵ Usuário: (1) Aquele que utiliza um serviço de computação ou de telecomunicações. (2) Qualquer pessoa ou entidade que utiliza os serviços de um sistema de processamento de dados [...] (SAWAYA, 1999)

(VDUs – *visual display units*) e das estações de trabalho pessoais (GRUDIN, 1990 *apud* PREECE, ROGERS e SHARP, 2005)⁶.

A interface gráfica do usuário (*Graphical User Interface*, GUI) foi desenvolvida pelo Palo Alto Research Center da Xerox, na década de 1970, e em seguida popularizada pela Macintosh da Apple. Johnson (2001) afirma que a adoção generalizada da GUI foi responsável por uma grande mudança na maneira como os seres humanos e os computadores interagem e expandiu em muito a sua capacidade de usá-los. Isso porque a GUI libertou-as da sintaxe misteriosa das arcaicas “linhas de comando”.

Johnson (2001) define a interface de forma simples comparando-a a um tradutor, que torna as partes uma sensível a outra. Ele considera que a relação mediada pela interface é semântica, caracterizada por significado e expressão. Assim os computadores que trabalham por pulsos de eletricidade (que representam estado de ligado ou desligado em 0 ou 1) precisam representar-se ao usuário em uma linguagem que este compreenda, formada por palavras, conceitos, imagens, sons e associações.

Segundo Cybis, Betiol e Faust (2007) as interfaces atuam como ferramentas cognitivas porque podem modelar representações, abstrair dados e produzir informações. Dessa forma, são artefatos capazes de facilitar a percepção, o raciocínio, a memorização e a tomada de decisão, tanto para atividades de trabalho quanto para divertimento. Através de painéis com informações, dados, controles, comandos e mensagens, a interface solicita e recebe as entradas de dados, de controles e de comandos dos usuários, assim, controla o diálogo, interligando as entradas dos usuários com as apresentações de novos painéis. Eles definem, ainda, a interface como “[...] um componente do sistema interativo formado por apresentações e estruturas de diálogo que lhe conferem um comportamento em função das entradas dos usuários ou de outros agentes externos” (CYBIS, BETIOL e FAUST, 2007, p.17).

Para Lévy (1993) as interfaces são aparelhos e materiais que permitem a comunicação entre um sistema informático e os humanos. A interface pode ser entendida como a superfície que faz ligação entre usuário e sistema, transmitindo informações e permitindo acesso às funcionalidades.

⁶ GRUDIN, J. The computer reaches out: the historical continuity of interface design. In **Proceedings of CHI'90**. 1990. p. 216-268.

A interface pode influenciar na maneira como o usuário percebe e se apropria do conteúdo contribuindo para um bom desempenho nas atividades, ou pelo contrário, impedindo ou inviabilizando os processos cognitivos. Lévy (1993) ainda afirma que a interface interfere no modo de captura da informação, orientando a significação e a utilização de uma mídia. Ele afirma que “a memória humana é estruturada de tal forma que nós compreendemos e retemos bem melhor tudo aquilo que esteja organizado de acordo com relações espaciais. Lembremos que o domínio de uma área do saber implica quase sempre, a posse de uma rica representação esquemática” (1993, p. 40).

Uma boa interface gráfica pode contribuir para que se alcance o que a *American Association for Higher Education* elenca como “Sete Bons Princípios na Graduação em Educação”⁷: 1) Encorajar a interação entre os alunos e a instituição; 2) Desenvolver a reciprocidade e a interação entre os alunos; 3) Utilizar técnicas de aprendizagem ativa; 4) Responder de forma rápida; 5) Enfatizar o tempo nas tarefas; 6) Transmitir altas expectativas; 7) Respeitar talentos e formas de aprendizagem diversas. Utilizando interfaces computacionais eficientes, é possível que a Educação se beneficie em todos esses aspectos.

Nas interfaces são criadas condições para que ocorram interações entre sujeito e objeto (Piaget, 1974). Assim, no caso de trabalho com MEDs, entende-se que a interface, apresentando característica de interatividade, estará diretamente ligada à aprendizagem do aluno. Esse é o tema que será desenvolvido no próximo item.

3.2 Interação, Interatividade e Aprendizagem

A **interação**, descrita em Piaget (1996), refere-se à relação entre indivíduos, no sentido de “ação entre” sujeito e objeto, da qual se origina o conhecimento. Assim, o conhecimento não procede nem do sujeito nem do objeto, mas é construído no caminho entre os dois, dependendo tanto de um como de outro.

⁷ <http://www.aahea.org/bulletins/articles/sevenprinciples1987.htm>

“[...] o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que lhe imporiam: resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre sujeito e objeto, e que dependem, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em virtude de uma indiferenciação completa e não de trocas entre formas distintas.”
(Piaget, 2007)

Filatro (2009) explica que para Piaget o desenvolvimento do indivíduo depende da formação de estruturas mentais (chamada de *assimilação*). Ao entrar em conflito com estruturas mentais previamente formuladas, a nova informação provoca um desequilíbrio. Na busca de harmonia, são desenvolvidas novas estruturas mentais. Dessa forma, o ser humano muda sua representação do mundo para que este se molde a seu modo de pensar, o que gera uma *adaptação*, ou então, muda seu modo de pensar para que se encaixe no mundo, o que resulta em *acomodação*. O equilíbrio dos esquemas mentais é, assim, o motor do desenvolvimento humano e se dá pela experiência com objetos e pessoas.

Piaget (1974; 1996) também postula que o conhecimento não seja resultado de simples observação, não sendo cópia da realidade. Tampouco se encontra totalmente determinado na mente do indivíduo, mas é, na verdade, o produto de uma interação entre estes dois elementos. Depende, então, de ação do indivíduo sobre o objeto, e conseqüente interiorização dessa ação.

Considerando-se o aluno como sujeito e a interface como objeto, a interface é colocada em igualdade de importância com o aluno. Dessa forma, o estudo da interface torna-se fundamental para o processo educativo. Sendo que a observação não é suficiente para trazer conhecimento, dependendo da ação do indivíduo para a interiorização, a interface precisa permitir essa ação. É necessário, então, que os materiais educacionais digitais sejam planejados e construídos visando a possibilitar uma postura ativa do sujeito. A Figura 2 representa a interação que se dá entre sujeito (aluno) e objeto (conteúdo representado na interface do computador).

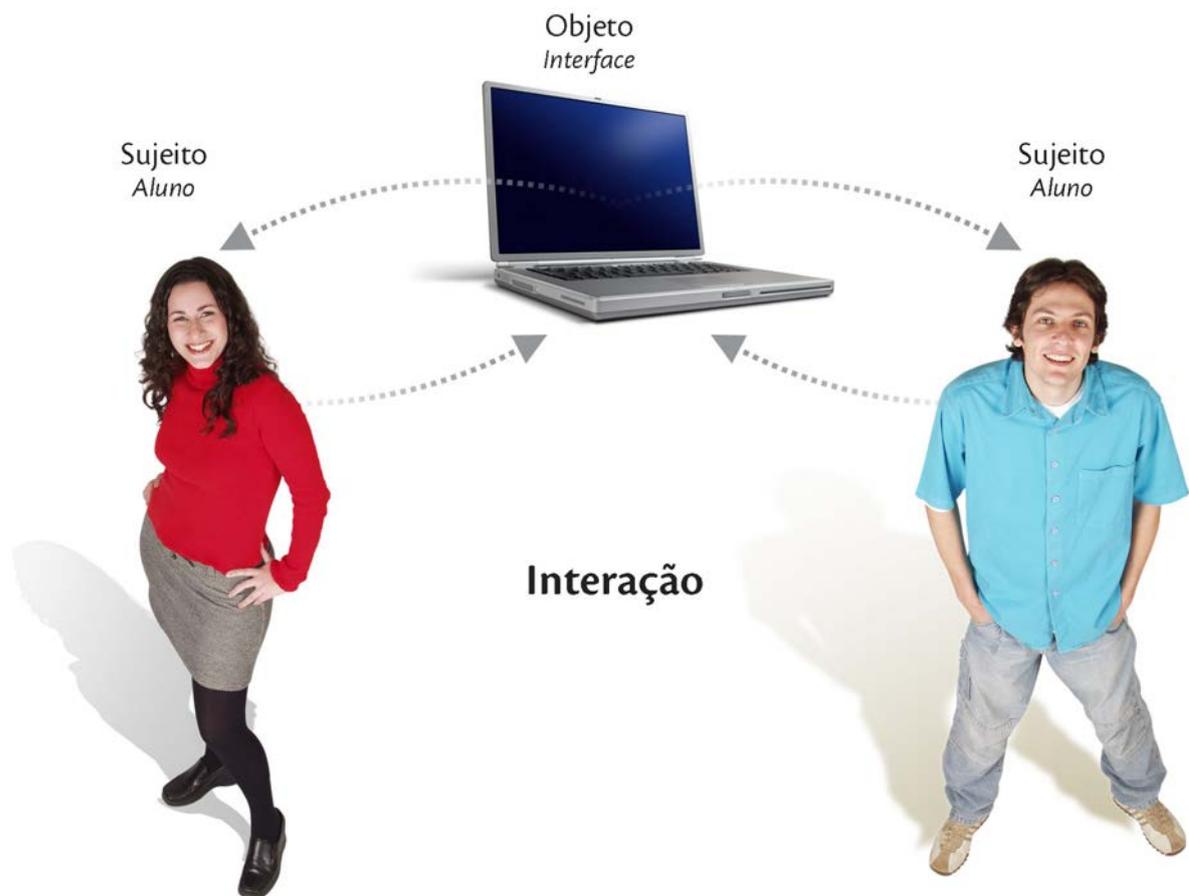


Figura 2: Interação entre alunos e conteúdo através da interface

Silva (2002) explica que o conceito de interação vem da física, foi incorporado pela sociologia, pela psicologia e, finalmente, pela informática, onde foi mudado para **interatividade**. Machado Júnior (2008) comenta que na realidade educacional, a observação não é suficiente para promover interferência no objeto. Ao contrário, é preciso que se possibilite a ação participativa questionadora e, ainda, que haja motivação para essa mobilização. Em relação a tecnologias que propiciam interatividade, esse autor cita Kerckhove (2001, p.1)⁸ que declara o seguinte:

“A interatividade é uma espécie de condição de participação do usuário que, por ocorrer, modifica o objeto da interação, exatamente

⁸ KERCKHOVE, D. In: Odille Fillion. **A era da interatividade**. Tradução de Paulo Migliacci. Folha de São Paulo, Caderno Mais. São Paulo, 14 jan. 2001.

como enunciou Werner Heisenberg (1901-1976) em sua lei da física quântica, ou seja, de que nesse domínio todo fenômeno observado sofre os efeitos da observação. Na física quântica, toda relação com a observação humana é interativa.”

Citando Laurel (1993)⁹, Lemos (2002, p.118) afirma que interação “não só é um modo de conversação e conexão, [...] mas um contexto onde as partes são *agentes* engajados em ações”. Já, interatividade para Lemos (2002, p.119) representa uma nova qualidade de interação a que define como “ação dialógica entre o homem e os objetos tecnológicos”.

Filatro (2008) afirma que, no aprendizado eletrônico, a interação não acontece por acaso, mas precisa ser intencionalmente planejada e expressa visual e funcionalmente na interface do curso ou unidade de aprendizagem. Para ela, interação diz respeito ao comportamento das pessoas em relação umas às outras e ao sistema, estando ligada à ação recíproca pela qual os indivíduos e objetos se influenciam mutuamente.

Já a interatividade para Filatro (2008) descreve a capacidade potencial do sistema de proporcionar interação. Assim, segundo ela, pode-se dizer que experiências de aprendizagem significativas serão proporcionadas se a solução educacional projetada for, antes de tudo, interativa. Isso significa disponibilizar uma interface que possibilite interação e ofereça atividades de aprendizagem que exijam do aluno a interação com conteúdos, com ferramenta e com outras pessoas. A presente pesquisa adotará as definições para interação e interatividade dessa autora.

Michael Moore (1989) destaca três tipos de interação: aluno/professor, aluno/aluno, e aluno conteúdo. A interação em um MED pode ser classificada como **aluno/contéudo**, por esse motivo esta pesquisa focará nessa modalidade. Segundo o autor citado, a interação entre aluno e contéudo, ou tema de estudo, é essencial para educação já que é através desse processo que ocorrem mudanças na compreensão, perspectiva e estruturas cognitivas da mente do aluno. Ele afirma que esse tipo de interação está envolvido, ao menos parcialmente, com o que Holmberg (1986)¹⁰ chama de "conversa interna didática", que é quando os alunos "falam para si mesmos" sobre as informações e idéias que encontram em um texto, um programa de televisão, uma palestra, ou em um outro lugar.

⁹ LAUREL, B. **Computers As Theatre**. Addition-Wesley. 1993.

¹⁰ HOLMBERG, B. 1986. **Growth and Structure of Distance Education**. London: Croom-Helm.

Moore (1989) continua afirmando o texto didático como a mais antiga forma de facilitar a interação com os conteúdos no ensino e na interação a distância. Ele declara que nos tempos medievais os textos não tinham a função de informar, nem de divertir, mas de instruir. O uso de técnicas de impressão para o ensino, no século XIX, permitiu a invenção de guias de estudo com textos e explicações para serem lidos em casa. A seguir, os alunos passaram a interagir com conteúdos transmitidos em programas de rádio e televisão e com gravações eletrônicas em fitas de vídeo e software de computador. Até o ano dessa publicação de Moore, o videodisco interativo era a forma mais avançada de interação didática inventada.

Mais recentemente, Mattar (2009) ressaltou que, com as tecnologias modernas, particularmente a Internet, é possível desenvolver conteúdos e objetos de aprendizagem em vários formatos como: som, texto, imagens, vídeo e realidade virtual. Nesses casos, o aluno pode interagir com o material de muitas formas: navegando e explorando, selecionando, controlando, construindo, respondendo... e pode, inclusive, personalizar o conteúdo e contribuir para o aperfeiçoamento do material utilizado em um curso.

Machado Júnior (2008) olha criticamente para a questão do emprego das tecnologias na educação. Ele defende que se deve evitar o caráter instrucional e as formas passivas de interação aluno/contéudo. A internet, possibilitando o hipertexto¹¹ fornece um caminho para os mais diferentes assuntos, atividades em laboratórios virtuais e aulas com conteúdo interativo que podem despertar potencialidades e o espírito questionador dos estudantes. Assim, o autor acredita que a postura passiva ou ativa que o estudante pode assumir depende da fundamentação pedagógica envolvida e das estratégias didáticas adotadas pelo educador.

Nesse sentido, Pallof e Pratt (2004) afirmam que o professor pode ajudar no desenvolvimento do pensamento crítico do aluno através da proposta de estudo de caso, debates, simulações etc. Por meio de tais atividades, e da reflexão sobre a aprendizagem que delas advém, o aluno reconhece que a base de seu conhecimento e de sua capacidade de refletir de forma crítica aumenta progressivamente.

¹¹ [...] “conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, seqüências sonoras, documentos completos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular” (LÉVY, 1993).

Silva e Fernandes (2007) consideram que, quando propostos sob uma perspectiva interacionista, os materiais podem valorizar a ação, a reflexão crítica, a curiosidade, o questionamento exigente, a inquietação e a incerteza. Assim, podem ser potencializados os processos de ensino e aprendizagem, bem como o pensamento divergente, o confronto, a análise, a capacidade de compor e recompor dados e a argumentação.

Os MEDs são recursos que possibilitam o desenvolvimento de conteúdos que incentivam a manipulação, transformação, busca individual da informação, julgamento, criação e descoberta de novas perspectivas. Lévy (1993) afirma que a multimídia interativa é particularmente adequada aos usos educativos, pois a ausência de uma linearidade favorece a atitude exploratória e lúdica do aluno frente ao material e assim permite o seu envolvimento pessoal no processo de aprendizagem.

Dessa forma, entende-se que os MEDs, quando desenvolvidos e aplicados com vistas à interação entre sujeito e objeto, podem proporcionar situações em que o aluno desenvolva capacidade argumentativa e reflexiva, construindo novas habilidades e conhecimentos. Para tanto, é preciso que os materiais sejam projetados segundo um planejamento pedagógico, utilizando recursos tecnológicos adequados aos objetivos propostos e seguindo princípios de design de interface.

Sims (1997) declara que a idéia de interação está intrínseca à prática efetiva de ensino e à descoberta individual. Assim, ele considera que a interatividade pode ser percebida como uma arte, pois envolve uma gama de aptidões, que inclui: a compreensão do aluno, as capacidades da engenharia de software, um design instrucional rigoroso e a aplicação de interfaces gráficas adequadas. Esse autor afirma não ser adequado que a atividade educacional esteja limitada a produtos onde a interatividade é trivializada por menus, objetos clicáveis e seqüências lineares de navegação. Por esse motivo, destaca que a interatividade pode ser distinguida em níveis diferentes. Esse assunto é apresentado no próximo item.

3.3 Níveis de interatividade

Na análise a seguir, são identificados os “Sete Níveis de Interatividade” propostos por Sims (1997). É importante ressaltar que os eventos não são mutuamente exclusivos, mas podem agir de forma integrada aumentando a interação.

Interatividade Objeto

Esse primeiro nível se refere a uma aplicação em que os objetos (botões) são ativados geralmente usando o mouse. Ao clicar, ocorre alguma forma de resposta áudio-visual.

Interatividade Linear

Refere-se a aplicações em que o usuário move-se em sentido linear (para frente ou para trás) de acordo com o material. Geralmente é chamada de “página eletrônica de giro”. Esta aplicação não fornece uma resposta como a anterior mas nos permite acesso a uma página seguinte de acordo com a seqüência.

Interatividade de Suporte

Refere-se a uma aplicação que dá suporte ao usuário com o objetivo de apoiá-lo em seu desempenho. Pode variar desde simples mensagens de ajuda a complexos sistemas tutoriais.

Interatividade de Atualização

Refere-se aos componentes de aplicação individual ou eventos nos quais ocorre um diálogo entre o aluno e o conteúdo gerado pelo computador. A atualização pode variar de uma simples pergunta e resposta até complexas respostas condicionais.

Interatividade Construtiva

Nessa interatividade deve-se criar um ambiente onde o aluno possa manipular objetos componentes para alcançar objetivos específicos. É considerada uma extensão da Interatividade de Atualização.

Interatividade Reflexiva

Esta interatividade refere-se a situações em que os projetistas desejam incluir o texto resposta às solicitações ou perguntas. É registrada cada resposta inserida pelos usuários do aplicativo, permitindo que o usuário atual compare sua resposta com as respostas dos anteriores. Desta forma os alunos podem refletir sobre suas respostas e fazer seu próprio julgamento quanto a exatidão delas.

Interatividade de Simulação

Essa interatividade transforma o aluno em um controlador ou operador. As escolhas individuais do aluno determinam a seqüência do treinamento. Quanto maior o nível da simulação, maior será a interatividade. Nessa interatividade pode-se montar uma estratégia instrucional que conduzirá a simulação levando o usuário a fazer certas escolhas que o guiarão na simulação.

Interatividade “Hiperlinkada”

Nessa interatividade, o aluno tem acesso a uma grande quantidade de informação na qual poderá navegar à vontade. Ele poderá solucionar problemas ao navegar corretamente pelas informações. Essa interatividade geralmente exige grande esforço dos desenvolvedores na manutenção e integração dos hiperlinks.

Interatividade Contextual Não-Imersiva

Esse conceito utiliza vários níveis de interatividade, pois coloca o usuário em um contexto no qual existe um treinamento virtual completo. Diferentemente dos outros níveis, quando eram apresentadas seqüências de conteúdo orientado, neste caso o usuário é transportado a um contexto no qual realiza tarefas que refletem as experiências de trabalho.

Interatividade Virtual Imersiva

Considerada o máximo em termos de interatividade. O aluno é colocado virtualmente em um mundo no qual o computador responde a ações e movimentos.

Percebe-se que as alternativas que oferecem níveis de interatividade que mais podem produzir situações propícias aos aprendizados são as duas últimas citadas. As interatividades **Objeto, Linear e de Suporte** servem como recursos ao funcionamento do sistema, ajudando o aluno na navegação.

A interatividade de **Atualização** pode apresentar-se em sistemas bastante complexos, dependendo do tamanho do banco de dados disponível. É possível projetar desde um simples perguntas e respostas, até um robô de conversação de inteligência artificial. Mesmo assim,

para a aprendizagem do aluno, esse grau de complexidade pode não apresentar relevância, pois, de qualquer das formas a interatividade limita-se a respostas prontas buscadas no sistema. Já no caso da interatividade **Reflexiva**, as respostas apresentadas pelo sistema têm origem na escrita de outros alunos, o que proporciona certo grau de interação com os colegas. A Figura 3 mostra o exemplo de MED que utiliza interatividade de atualização, com uma questão de múltipla escolha.

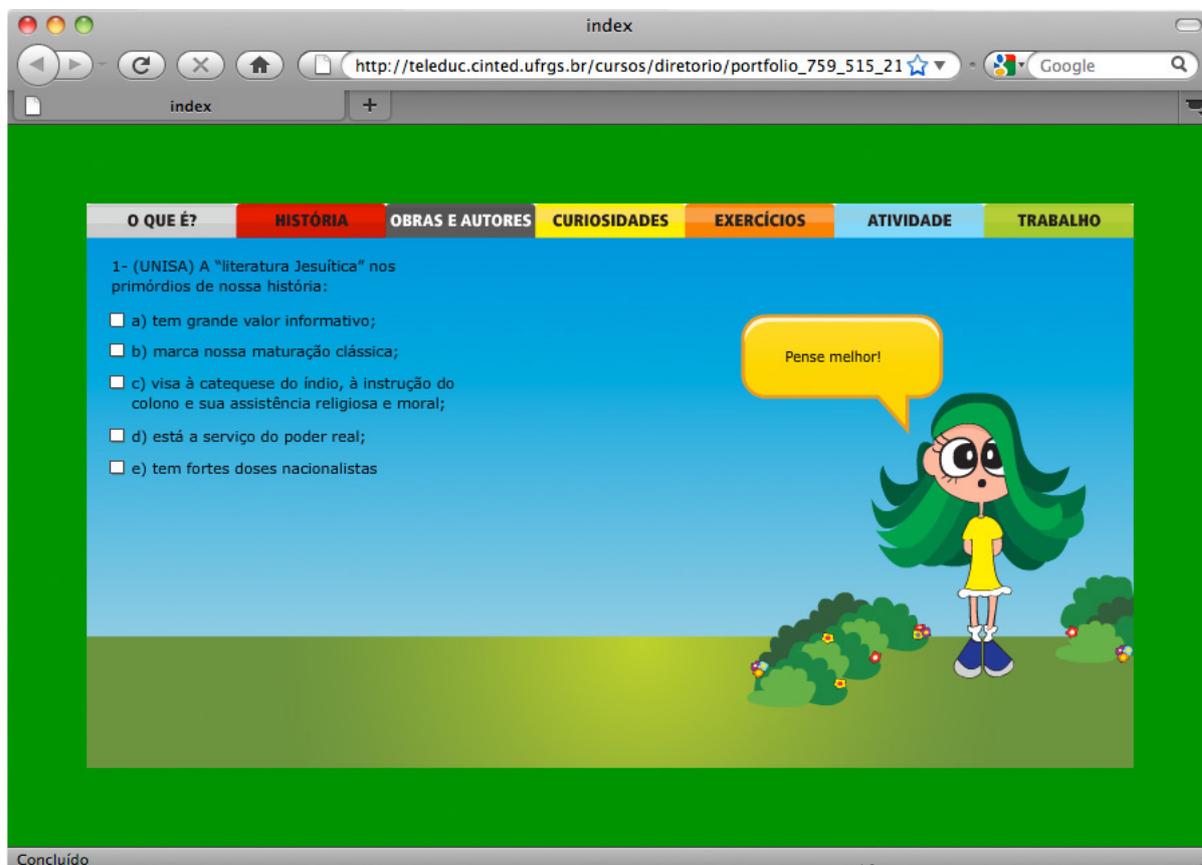


Figura 3: Interatividade de Atualização¹²

¹² Objeto de Aprendizagem desenvolvido pela autora, em parceria com Marina Bordin, como trabalho da disciplina Couseware, da prof. Dra. Gilse Falkembach, na Especialização em Informática na Educação, UFRGS. Acesso em janeiro de 2010, disponível em:

http://teleduc.cinted.ufrgs.br/cursos/diretorio/portfolio_759_515_21//index.htm?1264386624

Sobre a interatividade **Hiperlinkada**, observa-se que, mesmo que os links ofereçam ao aluno uma grande quantidade de informação, esse tipo de interatividade pode restringi-lo às opções disponibilizadas. Assim, pode o desmotivar de buscar por outros conteúdos disponíveis na rede, limitando sua autonomia.

Sims (1997) afirma que em todas as interações, quanto mais a atualização estiver relacionada à resposta individual do aluno, mais esforço se requererá em termos de design e desenvolvimento. Isso se aplica, especialmente, às interatividades **Construtiva, de Simulação, Contextual Não-Imersiva e Virtual Imersiva**, onde a construção gráfica é necessariamente mais elaborada. Nesses casos, os níveis de interatividade e as possibilidades de atuação do aluno frente ao material aumentam proporcionalmente ao aprimoramento de design e tecnologia de cada interface.

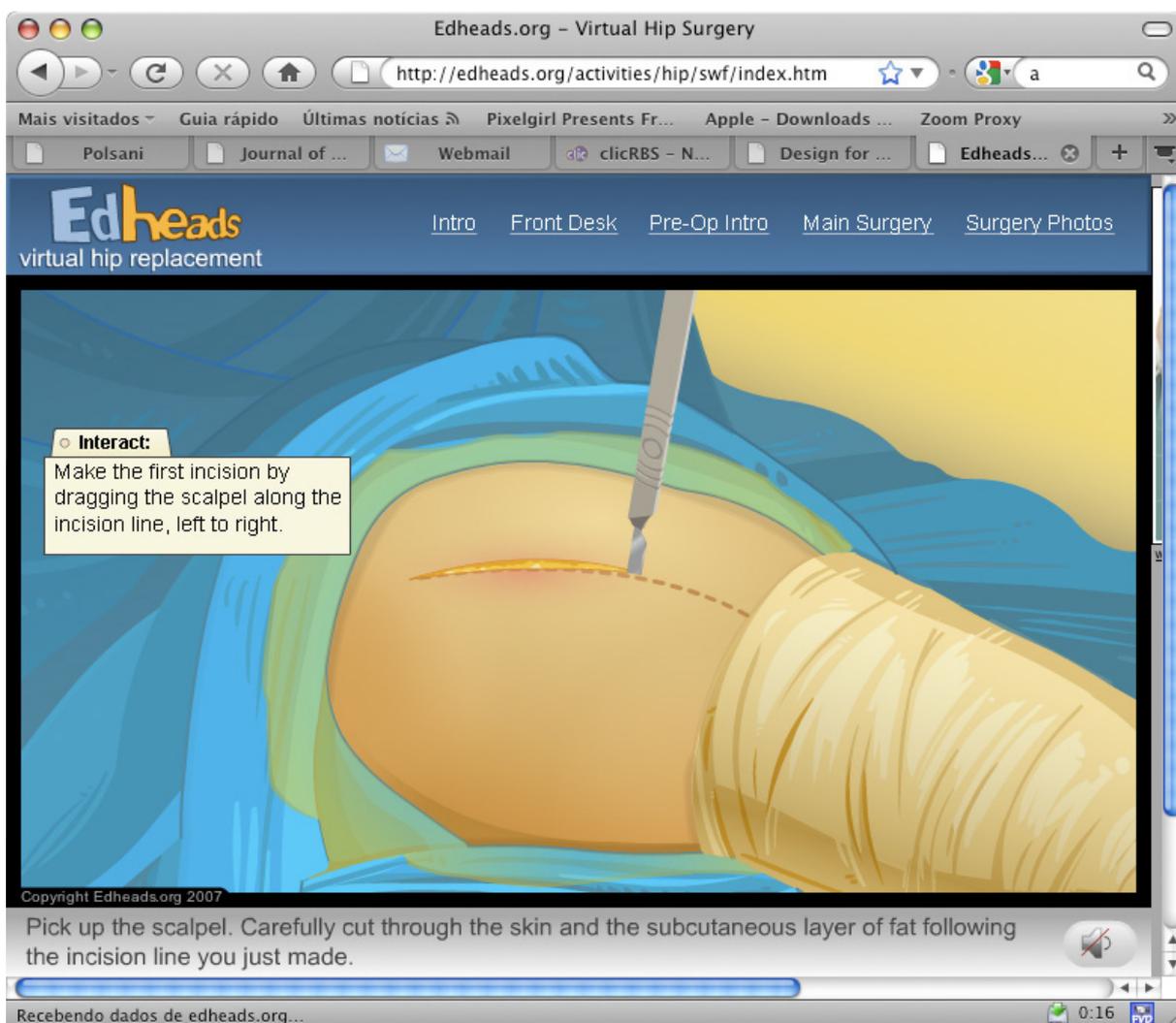


Figura 4: Interatividade de Simulação

Fonte: <http://www.edheads.org>

A Figura 4, extraída do site Edheads¹³, mostra um exemplo de Interatividade de Simulação. Com as informações trazidas neste site, é possível formular um diagnóstico, e através dos recursos da interface, participar da simulação de um procedimento cirúrgico que solucione o problema em questão. Nesses tipos de interatividade é provida ao aluno a possibilidade de reflexão sobre o tema proposto e ação sobre o material, possibilitando a posição ativa necessária ao aprendizado.

A sofisticação em termos tecnológicos, entretanto, não é garantia de obtenção de um material efetivamente educacional. O desenvolvedor de um MED precisa estar atento para utilizar as opções interativas que sejam mais adequadas aos seus objetivos e que tragam maior proveito aos educandos. Essa definição deve ser feita na concepção do material, antes mesmo da escolha das mídias.

De acordo com Sims (1997), quanto maior o nível de interatividade, maior requinte é necessário tanto em termos de design quanto em metodologia. O autor ainda afirma que “concentrando-se no projeto do conteúdo didático, do design gráfico e da comunicação para implementar interações que motivem e envolvam o aluno, o contínuo sucesso funcional e a eficácia das aplicações interativas de ensino estará assegurado”. Dessa afirmação pode-se entender que não é suficiente ter à disposição o recurso tecnológico. Precisa-se, na realidade, de um planejamento adequado do conteúdo e do design da interface. Isso será alcançado através de uma metodologia apropriada, que estruture e guie o projeto de construção do MED.

¹³ Acesso em janeiro de 2010, disponível em: <http://www.edheads.org/activities/hip/swf/index.htm>

3.4 Materiais Educacionais Digitais e Interação

Os MEDs, por sua característica multimídia, contribuem com uma gama de opções ao educador para incentivar os alunos. Esses recursos podem conter diversos tipos de conteúdo, tais como: textos, sons, imagens, vídeos e simulações. Outra possibilidade é a comunicação, através do material, entre alunos e professores, quando conectados em rede. Assim, os MEDs podem proporcionar tanto interação quanto interatividade.

Os MEDs podem apresentar-se em diversos formatos, cada um deles oferecendo vantagens específicas às práticas pedagógicas. Um dos formatos mais comuns é o objeto de aprendizagem. Existem várias definições para objeto de aprendizagem. O site da Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) considera como tal “qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado”¹⁴. O *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE, 2002) tem uma definição mais ampla, que considera como objetos de aprendizagem “quaisquer entidades, digital ou não digital, que podem ser usadas, reutilizadas ou referenciadas durante a tecnologia de suporte de aprendizagem”¹⁵.

Esta pesquisa utiliza a definição que consta em Behar (2009) a qual caracteriza os objetos de aprendizagem como recursos autônomos, utilizados em módulos que podem ser incorporados a múltiplos aplicativos e adaptados a diversos contextos e públicos. Podem, dessa forma, ser considerados objetos de aprendizagem quaisquer materiais eletrônicos (como imagens, vídeos, páginas web, animações ou simulações) desde que tragam informações destinadas a construção do conhecimento e guardem a característica de possibilidade de reutilização através da padronização.

Para que um material possa ser reutilizado é preciso que seja construído segundo um padrão de metadados. Essa descrição permitirá seu armazenamento em um repositório e posterior recuperação. Como padrões conhecidos mundialmente pode-se citar: LTSC¹⁶, ARIADNE¹⁷ e IMS¹⁸.

¹⁴ http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php

¹⁵

<http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone/working-group/learning-object-metadata-working-group-12/learning-object-metadata-lom-working-group-12>

¹⁶ Learning Technology Standards Committee - <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

¹⁷ ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool - <http://www.ariadne-eu.org/>

Além da reusabilidade, outras características comuns e desejáveis aos objetos de aprendizagem são a acessibilidade, interoperabilidade, durabilidade e customização. Acessibilidade é a possibilidade de acesso remoto ao objeto, enquanto interoperabilidade se refere a sua articulação em diferentes plataformas e agregado a diferentes ferramentas. A característica de durabilidade é relativa à vida útil do material em termos tecnológicos, o que tem relação com a possibilidade de customização, ou a flexibilidade do material em termos de adaptação para novas aplicações (TAROUCO, FABRE e TAMUSIUNAS, 2003); (MARTINS, B; WINCKLER, R, 2004).

Os objetos de aprendizagem podem exibir todas as formas de interatividade expostas anteriormente. É possível utilizar, em um objeto de aprendizagem, desde as interatividades mais simples, de objeto ou linear, até simulações e realidade virtual. Os níveis de interatividade podem variar de acordo com o projeto, a tecnologia aplicada e as possibilidades de ação do usuário mediante a interface gráfica do material.

A Figura 5 traz a imagem do objeto de aprendizagem *Color in Motion*. Esse recurso trata das cores básicas e complementares, das aplicações e dos significados geralmente atribuídos a cada cor. Após ler textos ilustrados e assistir a filmes sobre o assunto, especialmente feitos para o objeto, o usuário pode formar imagens, com figuras e cores disponíveis. Pode-se, também, experimentar a combinação das cores, visualizando o que foi teorizado. Estes são exemplos de aplicação das interatividades Construtiva, na manipulação dos objetos, e de Simulação, na combinação dos elementos da página.

¹⁸ IMS Global Learning Consortium, Inc. - <http://www.imsproject.org/metadata/>

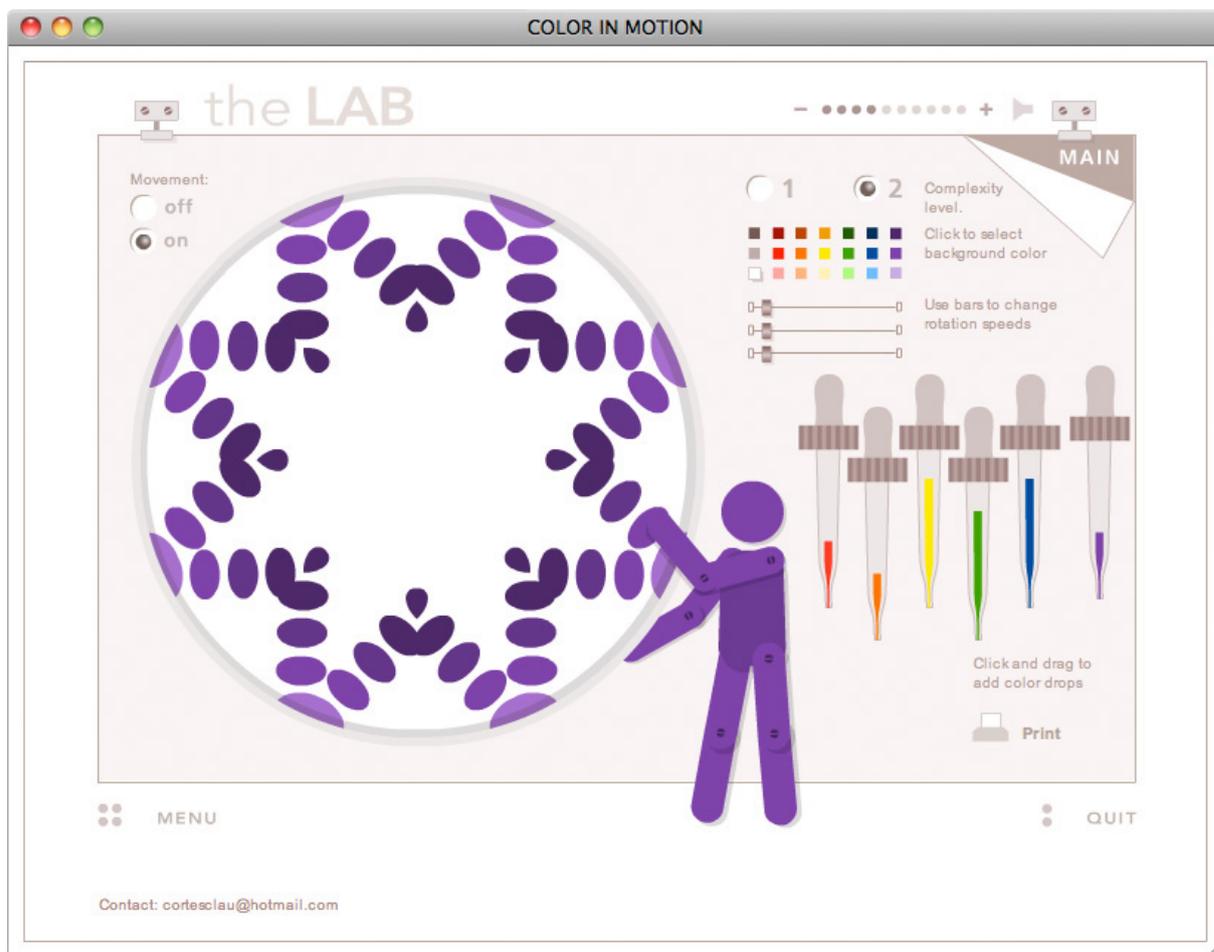


Figura 5: Objeto de Aprendizagem sobre cores
 Fonte: Color in Motion¹⁹

O uso de objetos de aprendizagem como **páginas web** no contexto acadêmico permite diversas conveniências para professores e alunos, como por exemplo: ter o conteúdo acessível a qualquer momento e de qualquer lugar, facilidade na atualização das informações, quantidade de espaço ilimitado e baixo custo de produção e publicação. Esse material é, dessa forma, apropriado tanto para a educação a distância²⁰ quanto para apoiar aulas presenciais.

A interatividade Hiperlinkada é característica base da página web. O Hipertexto permite a abertura a uma imensidão de ligações com informações complementares de toda a rede, publicadas em qualquer lugar do mundo. Assim, o professor pode disponibilizar conteúdos complementares, além daqueles diretamente desenvolvidos em aula.

¹⁹ Color in Motion, acesso em janeiro de 2010, disponível em <http://www.mariaclaudiacortes.com/#>

²⁰ “Modalidade de educação em que a maior parte da comunicação entre professor e aluno é indireta, mediada por recursos tecnológicos.” (FILATRO, 2004)

A Figura 6 traz uma página web desenvolvida para apoio de uma disciplina presencial do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRGS. Essa página traz a apresentação e sistematização da disciplina, a ementa, o cronograma de trabalho e informa sobre a equipe de tutores e seus endereços eletrônicos para contato e assessoria quando necessário. Na parte inferior da página principal, links dão acesso a objetos de aprendizagem com informações de conteúdo, atividades, referências e sugestão de outras páginas web para consulta.

Mais recentemente, têm se tornado muito populares as páginas web que permitem atualização rápida e comentários dos visitantes. Trata-se dos chamados **blogs** e **microblogs**²¹. Sua atratividade está, em parte, ligada à simplicidade na criação, publicação e edição de conteúdo. Através de ferramentas de configuração disponibilizadas gratuitamente em diversos sites é possível criar blogs facilmente, sem a necessidade de conhecer linguagem de programação.

Porém, a principal vantagem dos blogs está na interação entre editores e leitores, dada através dos comentários e na possibilidade de formação de comunidades de interesses em assuntos específicos. Por esses mesmos motivos, os blogs se apresentam também como uma boa alternativa para construção de MEDs, que podem contar com uma ferramenta de uso simplificado, gratuito e que oferece recursos para trabalho em grupo e a formação de comunidades virtuais de aprendizagem.

Neste caso, o trabalho nos blogs pode envolver cooperação e colaboração. Piaget (1973) define cooperação como a operação em comum entre os indivíduos ajustada por operações de correspondência, reciprocidade ou complementaridade. É dito, então, que há cooperação quando os indivíduos trabalham juntos, de forma integrada e com objetivos afins. Assim, ocorre a coordenação de pontos de vista, e o resultado do trabalho é uma obra coletiva e não partes separadas.

²¹ Microblogs são semelhantes aos blogs porém com textos mais curtos, de poucas linhas.



Figura 6: Oficinas Virtuais de Aprendizagem/2009²²

²² Interface desenvolvida pela autora, para a disciplina do Programa de Pós-Graduação em Educação/UFRGS, ministrada pela Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar. Acesso em janeiro de 2011, disponível em http://www.nuted.edu.ufrgs.br/oficinas_2009/

Alguns autores entendem que cooperar e colaborar são conceitos semelhantes ou mesmo idênticos. Outros, entretanto, se referem à colaboração apenas com sentido de ajuda, como uma contribuição, sem envolvimento com o todo. A colaboração para Primo (2003) constitui-se em uma colagem, sem discussões durante o processo criativo. Quando um assunto é tratado em um blog, cada um dos participantes traz a sua opinião. Não há negociação para a construção de um texto único e coerente, cada fala registrada é individual e independente. Tem-se, então, um caso de colaboração.

Os blogs também podem ser usados para construção de conteúdo em cooperação. É possível permitir que várias pessoas tenham acesso à edição e publicação. Dessa forma, o blog pode funcionar como uma ferramenta de escrita coletiva, onde todos podem participar na construção dos textos, inserir imagens e vídeos e alterar livremente o que foi editado. As negociações entre os participantes, sobre os conteúdos que devem ou não permanecer, podem ser feitas através da ferramenta de comentários.

Como exemplo, a Figura 7 apresenta a interface do Blog Educacional. O objetivo desse material foi, a princípio, publicar um trabalho acadêmico para que ficasse disponível, de forma on-line, para avaliação do professor e contribuição dos colegas. Porém, posteriormente se tornou um espaço para trocas de informações e idéias sobre o tema tratado. Assim, percebe-se que as aplicações e apropriações dos recursos digitais são inúmeras e muitas vezes inesperadas.

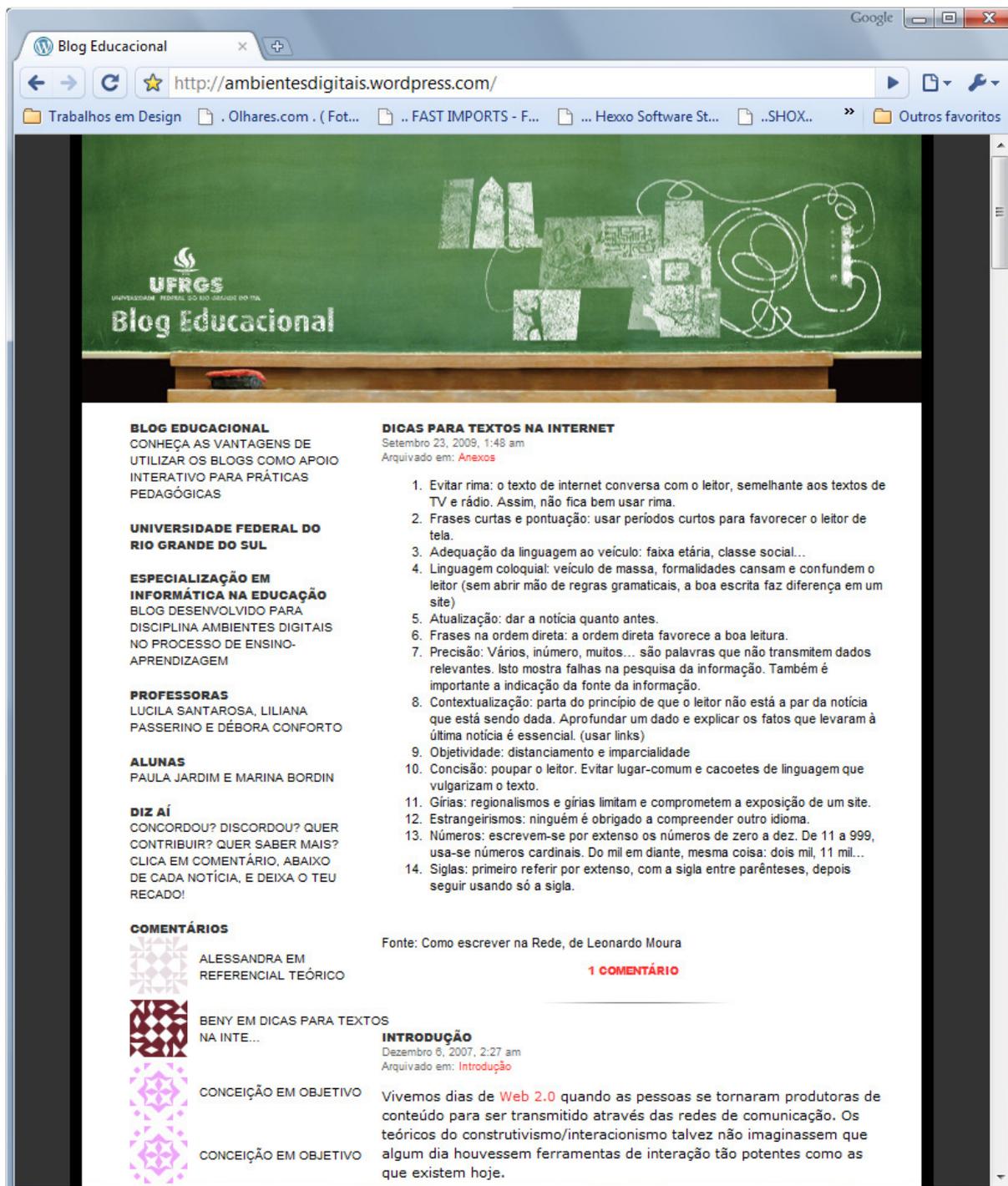


Figura 7: Blog Educacional²³

²³ Blog desenvolvido pela autora, em parceria com Marina Bordin, como trabalho da disciplina Ambientes Digitais no Processo de Ensino-Aprendizagem, no curso de Especialização em Informática na Educação, UFRGS, profa. Dra. Lucila Santarosa. Acessado em janeiro de 2010, disponível em <http://ambientesdigitais.wordpress.com/>

3.5 Estatísticas de utilização dos Materiais Educacionais Digitais

Atualmente, os Materiais Educacionais Digitais têm sido amplamente utilizados, e sua construção tem sido apoiada por iniciativas governamentais. Os dados relatados a seguir trazem informações e números que demonstram o aumento na procura por recursos tecnológicos ocorrido nos últimos anos e sua conseqüente importância tanto para a educação a distância, quanto presencial e semi-presencial.

O Ministério da Educação²⁴ (MEC), por meio da Secretaria de Educação a Distância²⁵ (SEED), declara estar investindo na inovação tecnológica em termos de ensino e aprendizagem, fomentando a incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e das técnicas de educação a distância aos métodos didático-pedagógicos.

Para tanto, afirma promover a pesquisa e o desenvolvimento voltados para a introdução de novos conceitos e práticas nas escolas públicas brasileiras e desenvolve alguns programas e ações voltadas para este fim como o Portal do Professor, o Banco Internacional de Objetos Educacionais e o site Domínio Público.

O Portal do Professor²⁶ é um ambiente virtual destinado à troca de experiências entre os professores do ensino fundamental e médio. O acervo de recursos digitais do Portal do Professor é composto de animações, imagens, vídeos, áudios, experimentos, softwares educacionais, hipertextos e mapas. No início de 2011, esse repositório contava com um total de 8.909 recursos distribuídos nos seguintes níveis: Educação Infantil, Educação Profissional, Educação Fundamental Inicial, Educação Fundamental Inicial e Ensino Médio. As Tabelas 1 e 2 mostram, respectivamente, os gráficos quantitativos de recursos disponíveis em relação ao nível e ao tipo.

²⁴ <http://portal.mec.gov.br>

²⁵ http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=289&Itemid=822

²⁶ <http://portaldoprofessor.mec.gov.br>

Tabela 1: Quantitativo de recursos por nível

QUANTITATIVO POR NÍVEL	
Educação Infantil	613
Educação Profissional	112
Educação Fundamental Final	2676
Educação Fundamental Inicial	999
Ensino Médio	4509

Fonte: adaptado pela autora de Portal do Professor

Tabela 2: Quantitativo de recursos por tipo

QUANTITATIVO DE RECURSOS	
Animação	2492
Imagem	870
Video	1579
Audio	1248
Experimento Prático	881
Software Educacional	324
Hipertexto	93
Mapa	8

Fonte: adaptado pela autora de Portal do Professor

Em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latinoamericana de Portais Educacionais - RELPE, Organização dos Estados Ibero-americanos – OEI, entre outros, o MEC criou em 2008 o **Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)**²⁷. Trata-se de um portal na Internet de livre acesso destinado a manter e compartilhar recursos educacionais digitais de diferentes formatos. A Figura 8 traz a página inicial desse site.

²⁷ <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

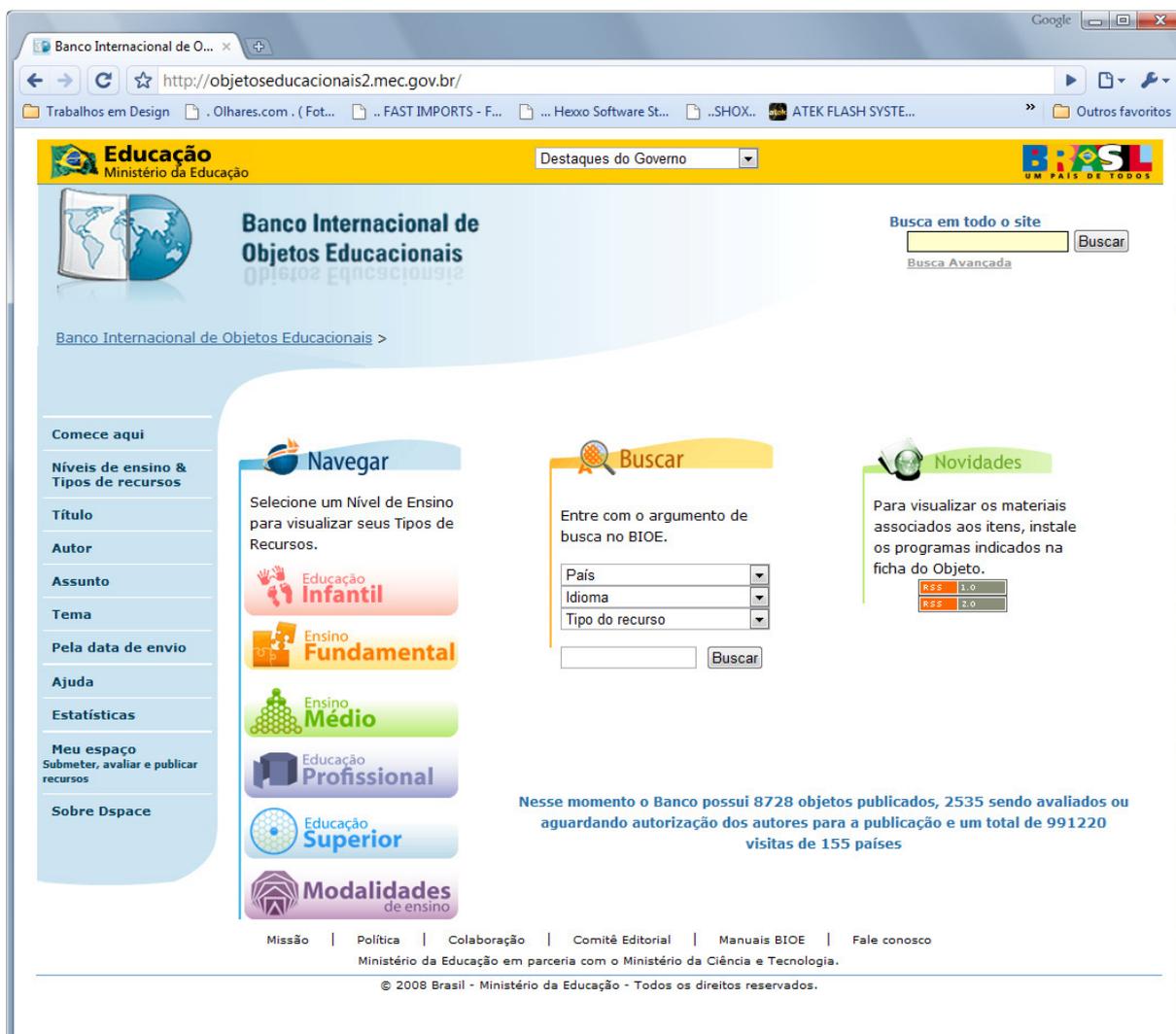


Figura 8: Banco Internacional de Objetos Educacionais
 Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

Esse repositório está integrado ao Portal do Professor e pretende assessorar o discente disponibilizando recursos educacionais gratuitos. Os temas desenvolvidos são referentes às diversas áreas do conhecimento e atendem aos seguintes níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissionalizante, Educação Superior e Modalidades de Ensino (Educação de Jovens e Adultos e Educação Escolar Indígena). Para publicação, considera-se a relevância desses materiais bem como sua adequação à realidade da comunidade educacional local, respeitando as diferenças de língua e culturas regionais.

Contando com recursos digitais de diferentes países e línguas, o BIOE pretende promover a colaboração entre professores de diversas partes do mundo e a troca de experiências, de forma que os países mais avançados em termos de tecnologia possam contribuir para o desenvolvimento dos demais. Em dezembro de 2010 o BIOE possuía 11.784 objetos publicados, 3.358 sendo avaliados ou aguardando autorização dos autores para a publicação e um total de 1.869.290 visitas de 164 países. As Tabelas 3 e 4 apresentam gráficos que demonstram o quantitativo de recursos desse repositório por tipo e por nível, respectivamente.

Tabela 3: Quantitativo de recursos²⁸

QUANTITATIVO DE RECURSOS	
Animação/simulação	3772
Imagem	2454
Vídeo	2394
Áudio	1822
Experimento Prático	944
Software Educacional	371
Hipertexto	114
Mapa	13

Fonte: adaptado pela autora de BIOE

Tabela 4: Quantitativo por nível²⁹

QUANTITATIVO POR NÍVEL	
Educação Superior (nova estrutura)	6294
Ensino Médio	5122
Ensino Fundamental	3968
Educação Infantil	608
Modalidades de Ensino	291
Educação Profissional	124
Educação Superior	1

Fonte: adaptado pela autora de BIOE

²⁸ Dados de dezembro de 2010, disponível em:
<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/statistics>

²⁹ idem 28

Outra ação do MEC é o Portal Domínio Público³⁰. Lançado em 2004, trata-se da maior biblioteca virtual do Brasil, com total 183.269 de obras cadastradas até Janeiro de 2011. Esse ambiente virtual permite a coleta, a integração, a preservação e o compartilhamento de conhecimentos, disponibilizando, gratuitamente, obras literárias, artísticas e científicas (na forma de textos, sons, imagens e vídeos) que já estejam em domínio público ou que tenham divulgação autorizada.

Seu principal objetivo é permitir amplo acesso às obras do patrimônio cultural brasileiro e universal, constituindo-se em referência para professores, alunos, pesquisadores e para a população em geral. Assim, pretende contribuir para o desenvolvimento da educação e da cultura e para construção da consciência social, da cidadania e da democracia no Brasil.

A tela inicial do site Domínio Público (Figura 9) mostra os campos de pesquisa para busca por categoria, autor, título e idioma, e mostra, também, as obras mais procuradas. Entre as imagens mais acessadas no portal estão obras de Leonardo da Vinci, como *A Última Ceia*, *Retrato de Mona Lisa* e o *Homem de Vitruvio*. O *Hino Nacional Brasileiro*, de Joaquim Osório Duque Estrada, e o *Hino à Bandeira Nacional*, composição do poeta Olavo Bilac, figuram entre os sons mais baixados. E a obra *Divina Comédia*, de Dante Alighieri é o texto mais procurado, com 1.354.784 acessos³¹. Os vídeos disponibilizados mais acessados são, em sua maioria, produzidos pelo MEC e pelo Universia Brasil.

³⁰ <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>

³¹ Dados de Janeiro de 2011, disponível em:

<http://www.dominiopublico.gov.br/Indicadores/Estatisticas.jsp>

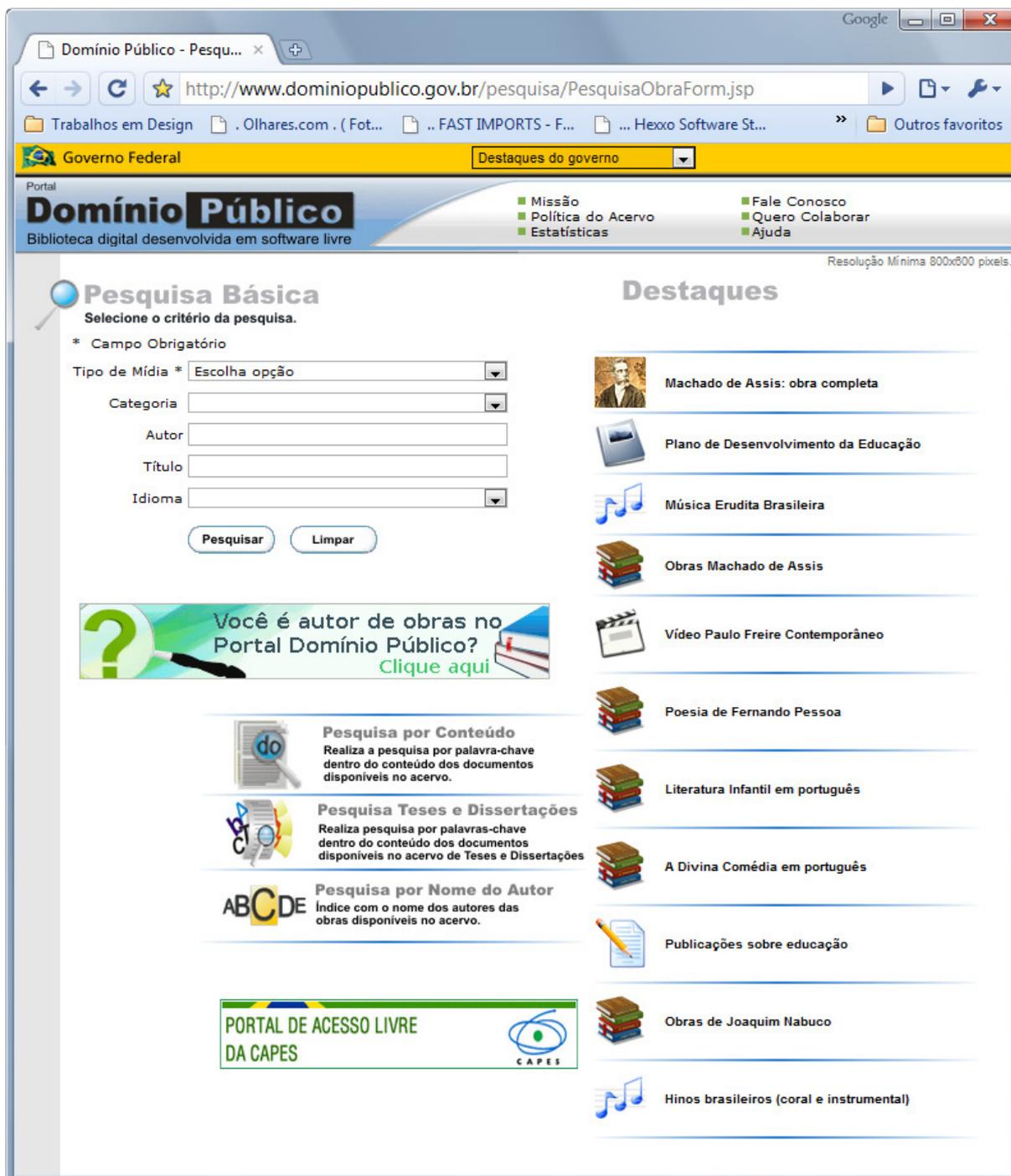


Figura 9: Portal Domínio Público
 Fonte: <http://www.dominiopublico.gov.br>

As estatísticas demonstram que, desde sua criação, o número total de visitas ao portal é de 29.777.277. Em dezembro de 2004 o número de visitas foi de 53.499, com 4.275.690 *hits*³². Já em dezembro de 2010 foram registradas 425.804 visitas, passando o número de *hits* para 16.738.738, totalizando 1.810.933.636 hits desde 2004, como indica a Figura 10.

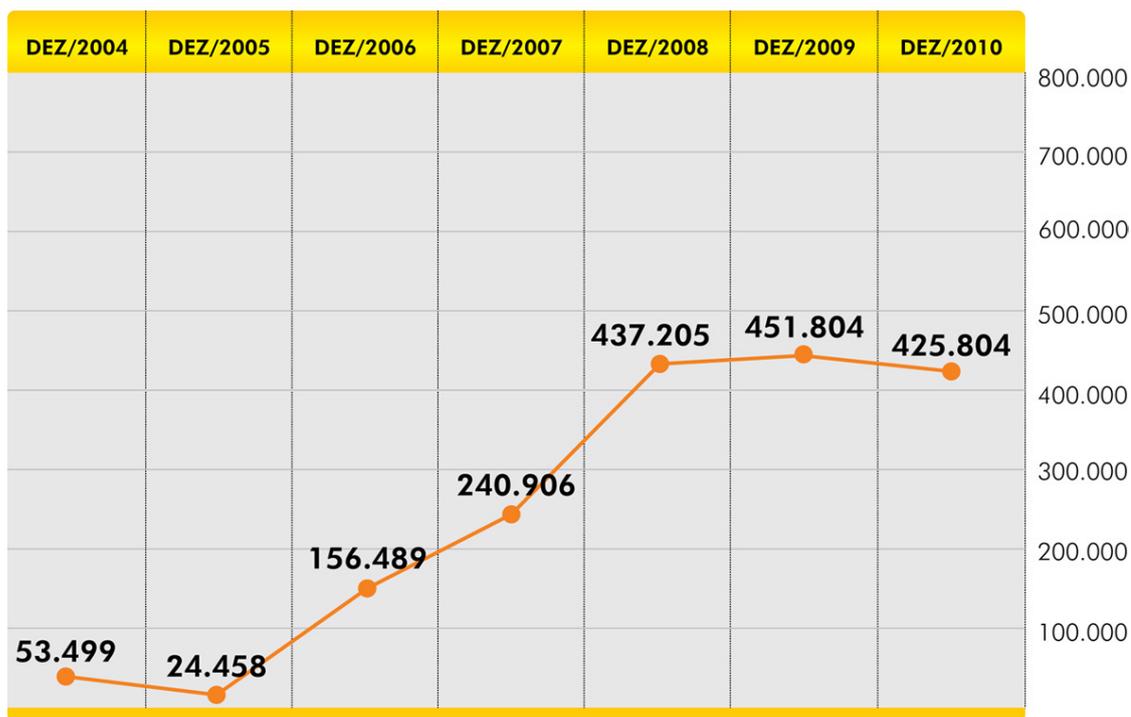


Figura 10: Estatísticas de acessos ao Portal Domínio Público³³

Fonte: Adaptado pela autora do Portal Domínio Público

Existem ainda muitos outros repositórios de recursos digitais como os internacionais: Merlot³⁴ (Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching) e o PBS Teachers³⁵. Podem ser citados, também, os repositórios regionais como o CESTA³⁶ (Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem), do CINTED/UFRGS, e o SabeRES³⁷, desenvolvido pela Escola de Governo do Paraná. Como

³² *Hits*: um *hit* é qualquer resposta do servidor à uma solicitação feita pelo navegador.

³³ Gráfico desenvolvido pela autora com informações do link <http://www.dominiopublico.gov.br/Indicadores/servlet>

³⁴ <http://taste.merlot.org/>

³⁵ <http://www.pbs.org/teachers/>

³⁶ <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>

³⁷ <http://www.repositorio.seap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=4>

site de acesso a objetos de aprendizagem, tem-se o site do NUTED/UFRGS³⁸. Esses, dedicam-se, principalmente, a publicação de materiais educacionais digitais de produção local.

Estes dados, bem como as demais informações apresentadas acima, indicam o grande aumento na procura por recursos digitais e demonstram a proliferação, abrangência e relevância dos MEDs. Aproveitando-se da experiência da EAD, a Educação no contexto presencial tem também produzido materiais digitais que apóiem as práticas pedagógicas. Constata-se, então, mais uma evidência, da necessidade de operacionalização no trabalho de construção desses recursos através do desenvolvimento de metodologias devidamente apropriadas para este trabalho.

3.6 Metodologias e estudos relevantes para a construção de interfaces

O *Referencial de qualidade em EaD*³⁹, proposto pelo MEC, trata de um documento que não tem força de lei, mas que pretende prover um norte em relação à regulação, supervisão e avaliação dessa modalidade de ensino. Traz, então, orientações a respeito de concepção teórico-metodológica e da organização de sistemas de EAD no Brasil. Essas orientações contribuem para a presente pesquisa no que se refere a qualidade requerida para recursos tecnológicos e na sua produção mediante equipes interdisciplinares.

O documento afirma que o uso inovador da tecnologia aplicado à educação deve apoiar-se em uma filosofia de aprendizagem que oportunize aos estudantes a interação, o trabalho em projetos compartilhados, o reconhecimento e o respeito a diferentes culturas e a construção do conhecimento. Portanto, considera que a interação e a interatividade são fundamentais para o processo de comunicação e devem ser garantidas no uso de qualquer meio tecnológico disponibilizado. Referindo-se ao material didático, o documento declara o seguinte:

³⁸ <http://www.nuted.ufrgs.br/>

³⁹ http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12777%3Areferenciais-de-qualidade-para-ead&catid=193%3Aseed-educacao-a-distancia&Itemid=865

Cabe observar que somente a experiência com cursos presenciais não é suficiente para assegurar a qualidade da produção de materiais adequados para a educação a distância. A produção de material impresso, vídeos, programas televisivos e radiofônicos, teleconferências, CD-Rom, páginas WEB e outros, para uso a distância, atende a diferentes lógicas de concepção, produção, linguagem, estudo e controle de tempo. Para atingir estes objetivos, é necessário que os docentes responsáveis pela produção dos conteúdos trabalhem integrados a uma equipe multidisciplinar, contendo profissionais especialistas em desenho instrucional, diagramação, ilustração, desenvolvimento de páginas *web*, entre outros.

Além disso, é recomendável que as instituições elaborem seus materiais para uso a distância, buscando integrar as diferentes mídias, explorando a convergência e integração entre materiais impressos, radiofônicos, televisivos, de informática, de videoconferências e teleconferências, dentre outros, sempre na perspectiva da construção do conhecimento e favorecendo a interação entre os múltiplos atores. (MEC, Referencial de qualidade em EaD, p.13-14)

A necessidade do trabalho em grupo multidisciplinar para desenvolvimento de material didático digital, como evidenciada no documento do MEC, implica na utilização de uma metodologia de trabalho. O acompanhamento de um processo metodológico provê a descrição detalhada das etapas do projeto, a definição dos profissionais e das respectivas responsabilidades. Dessa forma, é possível o reconhecimento pela equipe, de todas as etapas que envolvem o projeto. Cada profissional tem delimitada sua função e oportunizado o acompanhamento do trabalho como um todo.

Preece, Rogers e Sharp (2005) recomendam o trabalho interdisciplinar para a formação de sistemas para interação, já que os diferentes olhares e maneiras de entender o contexto podem contribuir para geração de novos métodos, novas idéias e designs mais originais e criativos. No entanto, lembram que, no trabalho conjunto de profissionais de áreas diferentes, pode ocorrer um acréscimo nos custos do projeto devido à dificuldade de comunicação. Isso

acontece porque cada área tem suas próprias linguagens, terminologias e conceitos pré-concebidos. Algumas vezes, as mesmas expressões podem estar sendo usadas para definir conceitos totalmente opostos.

A descrição de uma metodologia contribui para minimizar esses desentendimentos, fornecendo uma linguagem comum aos profissionais, ajudando na comunicação da equipe. Ainda, a definição de um projeto garante a melhor visualização quanto às etapas a serem executadas e aos profissionais envolvidos, promovendo mais entendimento e um trabalho melhor encadeado. Assim, evita-se o retrabalho, o que resulta em redução dos custos de produção. Seguindo um roteiro de trabalho, é mais provável que os objetivos educacionais propostos na concepção do projeto, sejam mantidos ao longo do desenvolvimento e alcançados ao final do projeto e na aplicação do material com os alunos.

Diante do exposto acima e da crescente popularização dos materiais educacionais digitais demonstrada nas Estatísticas (item 3.5), faz-se oportuna a construção de uma metodologia focada nas demandas de produção atuais. Para tanto, esta pesquisa resgata metodologias e estudos sobre materiais educacionais e sistemas comerciais com o intuito de compará-las à luz da literatura disponível nas áreas da educação e do design.

Inicialmente, é apresentada a metodologia de Amante e Morgado (2001) para desenvolvimento de MED. O foco da presente pesquisa não envolve toda construção do MED, mas apenas a interface. Mesmo assim, o estudo de toda metodologia de Amante e Morgado (2001) é relevante, pois uma metodologia de interface deve permear todas as etapas de protejo do MED, desde a concepção até a avaliação. Da mesma forma, convém estudar a estrutura de trabalho proposta pelo Design Instrucional, bem como os conceitos sobre integração de design, educação e tecnologia trazidos pelo Design Pedagógico.

Na seqüência, são apresentados estudos sobre desenvolvimento de interfaces comerciais em geral. Em um primeiro momento, é mostrado o Design de Interação, como descrito por Preece, Rogers e Sharp (2005) com as metas de usabilidade e sua metodologia própria. Em seguida, são trazidas as metodologias de Garrett (2003) e da Engenharia de Software (PRESSMAN, 2002). Pretende-se, através desses estudos, reunir base teórica para a construção de uma nova metodologia de interface, que possa agregar conceitos de Educação, de Design e de Tecnologia.

3.6.1 Metodologia de Amante e Morgado (2001)

Amante e Morgado (2001) apresentam uma metodologia de concepção e desenvolvimento de MEDs que é amplamente divulgada entre os profissionais em educação, podendo-se citar sua utilização na Universidade Aberta de Lisboa⁴⁰. Elas justificam a necessidade de sua pesquisa mediante a proliferação de recursos tecnológicos disponíveis aos profissionais da Educação e a carência na formação de professores para utilização e integração das tecnologias da informação e comunicação no cotidiano escolar.

Baseadas no surgimento de ferramentas informáticas acessíveis a todos, as autoras pretendem encorajar professores a construir sozinhos, ou em equipes, materiais educativos que poderiam enriquecer e diversificar os materiais de ensino e aprendizagem. Argumentam que os produtos comercializados, mesmo apresentando boa qualidade técnica, nem sempre contam com equivalente qualidade pedagógica e nem atendem a necessidades específicas em situações concretas de ensino-aprendizagem (AMANTE e MORGADO, 2001).

Reconhecendo a complexidade no processo de produção de material multimídia/hipermídia elas propõem uma metodologia baseada em sua experiência pessoal de concepção de aplicações educativas. Acreditam que, dessa forma, seja possível obter melhor qualidade no resultado, bem como economizar tempo, evitando reformulações durante a programação. Sendo que o modelo proposto pretende orientar o desenvolvimento de aplicações em fins comerciais, as autoras acreditam não ser necessário contemplar questões relativas a mercado, custos de produção, difusão, etc.

As fases desenvolvidas na metodologia de Amante e Morgado (2001) são as seguintes: a) concepção do projeto; b) planificação; c) implementação; d) avaliação. A seguir, será apresentado um breve resumo de cada uma dessas fases com as subdivisões propostas, ressaltando, principalmente, os pontos importantes para a presente pesquisa.

⁴⁰ <http://www.uab.pt/web/guest/home>

a) Concepção do Projeto

1. Idéia inicial e definição do tema

A concepção do projeto começa com uma idéia inicial. Para clarificar esta idéia é sugerido delimitar o tema da aplicação e avaliar a pertinência do assunto bem como as possibilidades reais de concretização do trabalho.

2. Definição da equipe

A metodologia considera perfeitamente possível que o MED seja desenvolvido individualmente, contudo, recomenda pensar a quem se possa recorrer em caso de necessidade de ajuda pontual. Também propõe que se deva pensar em pessoas interessadas no assunto para que, em caso de dúvidas, possa-se trocar idéias sobre o projeto e assim definir o melhor procedimento a adotar ou a inclusão de algum aspecto determinado.

3. Delimitação dos conteúdos

Aqui são definidos, em traços gerais, os conteúdos a serem tratados, considerando-se naturais alterações que possam ocorrer. Esta definição já leva em consideração o público-alvo que será escolhido.

4. Especificação dos objetivos pedagógicos da aplicação

Para as autoras, esta etapa poderá determinar tanto o design como a estrutura do MED. Os objetivos gerais e específicos estabelecidos identificam as aprendizagens a desenvolver. A definição do modelo pedagógico servirá como base para todo o processo, inclusive a avaliação, determinando a configuração educacional da aplicação.

5. Caracterização do público-alvo

O momento de caracterização do público-alvo, neste modelo, é quando se define a quem se destina o MED, considerando a faixa etária e o nível de informação do usuário, além de seus interesses e motivações. Observa-se, entre outras questões que sejam consideradas relevantes, se o público é homogêneo ou diferenciado. Em situações em que se deseja uma análise do

público mais precisa, recomenda-se a utilização de instrumentos como questionários, entrevistas ou observação.

6. Definição do tipo de aplicação

O modelo propõe que, neste momento, já se defina o tipo de produto a ser desenvolvido, para evitar prejuízo com reformulações. Por tipo, considera-se a natureza do programa; informações que apresentará; recursos multimídia; animações e simulações; tipos de interações; atividades propostas; aspectos lúdicos; e *feedbacks*.

7. Previsão do contexto de utilização do programa

As autoras acreditam que os materiais hipermídia com características educacionais podem ser usados em diversos contextos: educação, profissional, familiar, lazer, etc. Assim, o contexto de aplicação pode determinar as características do material.

No caso de educação presencial, o MED poderá ser usado em grupo ou individualmente, para exploração ou transformação de documentos; em atividades de pesquisa; para própria concepção de outros hiperdocumentos; ou como suporte em aulas expositivas, no caso da representação diferenciada contribuir para uma melhor abordagem. Citando Landow e Delany (1995),⁴¹ as autoras ressaltam a relevância da utilização dos materiais também na educação a distância com base nas possibilidades interativas, e sua vocação para aprendizagem, aliada à natureza hipermídia, que é adequada a abordagens interdisciplinares.

b) Planificação

1. Seleção e organização dos conteúdos

Nesta etapa, serão selecionados textos, imagens, sons, vídeos e tudo que for conteúdo para o MED. Sugere-se que essa seleção seja feita por um conteudista, quando houver um na equipe. Em seguida, o material deve ser organizado de acordo com os objetivos e o público-alvo. É importante destacar que, em cada parte do material, as informações devem ser suficientes para

⁴¹ Landow e Delany, *Hypertext, Hypermedia and Literary Studies The State of Art*, 1995.

que o usuário compreenda o conteúdo, sem necessidade de mudar de tela, mesmo que as demais ligações permitam um aprofundamento no assunto. Neste momento, é sugerido que se estabeleça a relevância de cada assunto e definam os tópicos, bem como o número máximo de linhas de texto, de imagens e a duração dos vídeos etc.

2. Definição da estrutura da aplicação

Trata-se de um esboço, um mapa, que pretende definir posteriormente o esqueleto ou estrutura da informação e suas relações.

3. Desenho de interface

A interface é aqui definida como conjunto de elementos que proporcionam a comunicação entre usuário e máquina. Assim, ela deve ter relação com o perfil do usuário bem como com as finalidades pedagógicas da aplicação e a natureza da informação. A interface é responsável pela estruturação do ambiente de aprendizagem, definindo os acessos à informação, e pela relação estabelecida entre o sujeito e o material. Suas características visuais podem promover a empatia. Considera-se que a concepção da interface pode determinar a qualidade do produto e que a interface deve ser amigável permitindo a fácil interação, mesmo para usuários sem conhecimentos específicos de computação.

Nesta etapa, é definida a estrutura básica de navegação, que pode ser linear, hierárquica, não-linear ou composta; os mecanismos de navegação, como botões e menus e suas nomenclaturas; mecanismos de orientação a navegação, como roteiros, mapas, índices, ajuda, demonstrações, marcadores de página e mecanismos de retorno; e o design das interfaces.

No desenho da interface, as autoras consideram a delimitação do espaço para a apresentação das informações e dos mecanismos de navegação. Recomenda-se a repetição da composição espacial para cada página, com o objetivo de direcionar a atenção e facilitar a aprendizagem dos mecanismos de navegação. Para dar conta da quantidade de texto, que é usualmente maior no impresso, é recomendado aqui a utilização de caixas com texto escondido que podem ser abertas pelos usuários.

4. Elaboração do *Storyboard*

As autoras consideram o *storyboard* como uma maquete, que mostra um esboço gráfico das páginas, com as respectivas informações, e a interação entre os elementos. A visão geral poderá conduzir a alterações e reformulações. A construção do *storyboard* visa economia de tempo, antecipando problemas que poderiam ocorrer. Quando o trabalho é realizado em equipe, ele promove o diálogo e garante a melhor compreensão entre as partes.

5. Discussão e reajuste do projeto

A partir da elaboração e discussão do *storyboard* são percebidos aspectos a reformular. Estas alterações devem ser incorporadas à maquete antes de iniciar a programação.

c) Implementação

1. Elaboração de protótipo

A elaboração do protótipo é sugerida como forma de testar as opções de design gráfico dos elementos, das cores e dos tipos e tamanhos dos caracteres. Faz-se, também, os testes dos ícones e a experimentação dos efeitos.

2. Desenvolvimento da aplicação

Trata-se da fase final de programação com base nos dados do *storyboard*.

d) Avaliação

A avaliação consiste em testar o funcionamento da aplicação, a adequação ao público-alvo e o nível de cumprimento dos objetivos propostos. Pretende-se testar o produto em seus aspectos técnicos pedagógicos e estéticos conferindo se foram alcançados os objetivos.

O método sugerido para a avaliação consiste na observação aos usuários, sendo feita de forma direta ou com auxílio de vídeos; e coleta de dados, com entrevistas e questionários. Este método concorda com outros que propõem que a avaliação deva ser feita em diversos momentos no ciclo de concepção da aplicação (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005) e

sugere que o ciclo de produção não se encerra, mas recomeça da etapa que parecer necessário – concepção, planificação ou implementação.

Amante e Morgado (2002) consideram o design de interface como uma etapa dentro da planificação. A maior parte das etapas propostas, entretanto, tem influência sobre a interface, desde a definição do tema, equipe e conteúdo, até a avaliação. Dessa forma, é possível extrair de todas as etapas, informações relevantes para a construção de metodologia específica para interfaces.

Como será apresentado a seguir, nas metodologias comerciais, a interface é o resultado de todo um projeto, que inicia com a definição dos objetivos e necessidades do usuário, passando por etapas como a estrutura da informação e hierarquização do conteúdo até chegar no resultado final, no design visual. Assim, todas essas etapas da elaboração de MEDs propostas por Amante e Morgado (2001) permeiam a construção da interface. Combinando as metodologias de interface, com a experiência de autores da educação, pretende-se obter subsídios para desenvolver metodologia para interface de MEDs.

3.6.2 Design Instrucional

Outro estudo que traz informações relevantes para a presente pesquisa é o Design Instrucional. Essa perspectiva prega um profissional que gerencia todo o processo de construção de materiais educacionais digitais, o designer instrucional, e trata da articulação dos objetivos educacionais de conteúdo do material (Filatro, 2004; 2008).

Filatro (2008) explica que o campo de atuação do design instrucional é o planejamento, desenvolvimento e utilização sistemática de métodos, técnicas e atividades de ensino para projetos educacionais apoiados por tecnologia. Essa ciência surge vinculada à produção de materiais didáticos impressos. Contudo, com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação, ela passou a ser entendida de forma mais ampla, envolvendo planejamento, produção e publicação de textos e imagens, gráficos, sons, simulações e atividades de estudo. Além disso, considera a personalização dos estilos individuais de

aprendizagem, a adaptação às características institucionais e regionais, a atualização a partir do feedback constante, o acesso a informações externas à organização de ensino, o favorecimento da comunicação entre os envolvidos no processo (professores, alunos, equipe técnica e pedagógica e comunidade) e o acompanhamento da construção individual e coletiva de conhecimentos. A autora define design instrucional com as seguintes palavras:

“Ação intencional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos.”
(FILATRO, 2008, p.65)

Ainda segundo Filatro (2008), as estratégias instrucionais usadas no planejamento dos materiais didáticos seguem modelos de desenvolvimento que variam conforme o contexto a que se aplicam: educação escolar, universitária, corporativa, etc. Porém, tradicionalmente, são apresentadas as seguintes fases de desenvolvimento:

Análise: trata-se da definição da filosofia de educação da instituição; das necessidades de implementação do curso ou programa; do público-alvo; da infraestrutura; das mídias disponíveis; e dos objetivos do curso.

Design: aqui refere-se à definição da equipe (envolvendo gerente de projeto, designer instrucional, professor, conteudista, pedagogo, técnico em mídias e tutores); definição do currículo; das estratégias pedagógicas e tecnológicas; e do cronograma.

Desenvolvimento: trata da produção propriamente dita do material; montagem e configuração de ambientes; capacitação de professores e tutores; definição de suporte técnico e pedagógico.

Implementação: está relacionada à aplicação da proposta do design instrucional na situação didática destinada.

Avaliação: considera a eficácia do curso e a eficiência do sistema; revisão da caracterização do público-alvo; e análise das estratégias pedagógicas e tecnológicas implementadas.

O Design Instrucional, como apresentado em Filatro (2008), não contempla o planejamento da interface gráfica, sendo focado nas questões estruturais e de conteúdo do material. Preocupa-se em designar o projeto do material como um todo, mas não entra em questões de design gráfico. A presente pesquisa se propõe a desenvolver uma metodologia que atenda a questões específicas das interfaces, que não estão presentes em planejamentos educacionais. Mesmo assim, é preciso extrair dessa ciência conceitos importantes quanto ao método empregado, que poderão ser apropriados em uma metodologia para interface.

3.6.3 Design Pedagógico

O Design Pedagógico, conforme definido em Torrezan (2009), considera que o trabalho deve ser executado na multidisciplinaridade, construído sobre os pilares da pedagogia, do design e da informática, sendo importante que haja um equilíbrio entre essas partes. Diante dessa estrutura de concepção e produção, objetiva que os MEDs construídos proporcionem ambientes instigantes, onde o aluno possa realizar interações e interatividades, em uma postura crítica, investigativa e autônoma.

Para alcançar essas características em um ambiente digital, são propostos parâmetros técnicos, gráficos e pedagógicos para a construção de materiais educacionais digitais, que envolvem proposições a respeito das imagens adotadas em uma interface, da estrutura de navegação, da organização do conteúdo e da interatividade pretendida. Tratam-se de heurísticas, regras baseadas em experiência geral, reunidas com base em literatura da área, que orientam o projeto, mostrando o que se deve ou não fazer no desenvolvimento de um MED. A Figura 11 demonstra os elementos de Design Pedagógico.

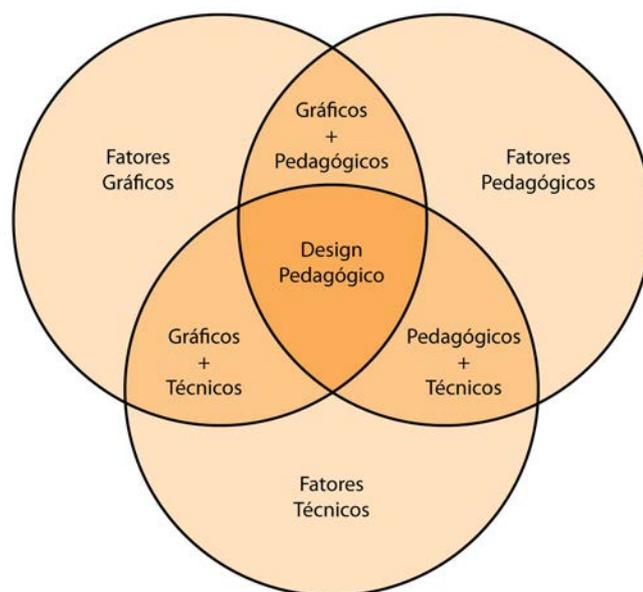


Figura 11: Elementos do Design Pedagógico
 Fonte: Torrezzan (2009)

O conceito de equilíbrio entre as áreas profissionais envolvidas no trabalho multidisciplinar é importante e será considerado neste trabalho. O Design Pedagógico, ademais, identifica-se com esta pesquisa no que se refere à busca por um material que dê condições para a ação do usuário, considerando as questões de design tão importantes quanto as questões pedagógicas e técnicas.

3.6.4 Design de Interação

As interfaces computacionais estão presentes nas diversas atividades humanas, tanto no trabalho, como no estudo e no lazer. O Design de Interação trata de projetar sistemas que possibilitem a comunicação e o trabalho através dessas interfaces, preocupando-se essencialmente com o usuário e visando conforto na execução das tarefas e eficácia nos resultados. Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005, p.28) o Design de Interação pretende “criar experiências que melhorem e estendam a maneira como as pessoas trabalham, comunicam-se e interagem”. O design de interação tem o usuário como foco de interesse principal e procura atender a suas necessidades definindo metas de usabilidade e metas de experiência do usuário.

As metas de usabilidade visam auxiliar no aprimoramento dos sistemas computacionais. Usabilidade, definida pela ISO 9241, trata da “capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável” (CYBIS, BETIOL, FAUST, 2007). As metas de usabilidade definidas segundo Preece, Rogers e Sharp (2005, p.35-37) são as seguintes: ser eficaz no uso (eficácia); ser eficiente no uso (eficiência); ser segura no uso (segurança); ser de boa utilidade (utilidade); ser fácil de aprender (*learnability*); ser fácil de lembrar como se usa (*memorability*)”.

As metas de experiência do usuário são subjetivas e relativas ao sentimento do usuário ao entrar em contato com a interface. Pretendem a criação de sistemas agradáveis, satisfatórios, divertidos, interessantes, úteis, motivadores, esteticamente apreciáveis, compensadores e/ou emocionalmente adequados (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005). A Figura 12 relaciona as metas de usabilidade com as metas decorrentes da experiência do usuário.

Conforme Preece, Rogers e Sharp (2005, p.33-35) o processo de design de interação envolve quatro atividades básicas, que são as seguintes: 1) Identificar necessidades e estabelecer requisitos; 2) Desenvolver designs que preencham os requisitos; 3) Construir versões interativas dos designs de maneira que possam ser comunicados e avaliados; 4) Avaliar o que está sendo construído durante o processo. Essas atividades devem complementar-se e repetir-se de forma cíclica.

Além das atividades básicas, ainda são apresentadas três características importantes no processo de design de interação: a) os usuários devem estar envolvidos no desenvolvimento do projeto; b) a usabilidade específica e as metas decorrentes da experiência do usuário devem ser identificadas, documentadas e acordadas no início do projeto; c) a iteração é inevitável nas quatro atividades.

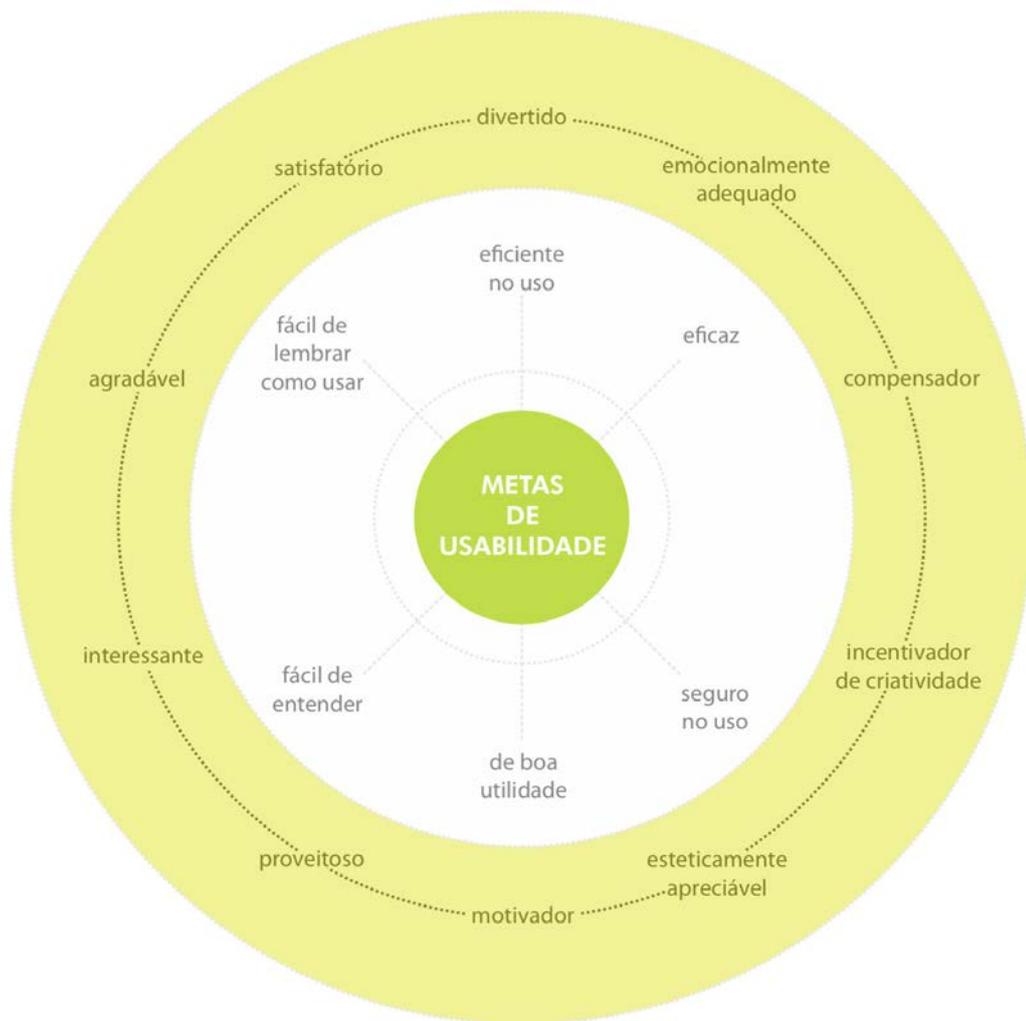


Figura 12: Metas de usabilidade e metas decorrentes da experiência do usuário⁴²
 Fonte: Preece, Rogers e Sharp (2005)

O Design de Interação como apresentado em Preece, Rogers e Sharp (2005) é importante nesta pesquisa por trazer o foco para o usuário visando conforto na execução das tarefas e eficácia nos resultados. Mesmo contando com uma descrição resumida, seu processo pode ainda contribuir para a construção de uma metodologia de interface para MED.

⁴² Preece, Rogers e Sharp (2005, p.41).

3.6.5 Elementos da Experiência do Usuário

A Metodologia apresentada por Jesse James Garrett (2003) dá ênfase ao design visual. Esse estudo trata da experiência do usuário e foi proposto especificamente para orientar o projeto de design da interface para web. Partindo da concepção do projeto, a que o autor chama de situação abstrata, segue passos determinados até chegar à superfície concreta, a que ele denomina de maturidade.

Garrett (2003) diferencia a interface web quando é usada como sistema de hipertexto, da interface usada como software. Afirma que, originalmente, o hipertexto preponderava na web, e os sistemas eram projetados para essa atividade. Com o desenvolvimento da tecnologia, entretanto, as interfaces web também puderam ser usadas como software remoto. Essa natureza dúbia provocou, então, certa confusão para os desenvolvedores de interfaces na adaptação de suas terminologias de desenvolvimento de sistemas de uma situação para outra.

Assim, ele propõe uma metodologia que considera tanto a situação orientada à tarefa, no caso do uso da web como interface de software, quanto à informação, quando como sistema de hipertexto. Nos dois processos, a metodologia é desenvolvida nas seguintes etapas: a) Estratégia; b) Escopo; c) Estrutura; d) Esqueleto; e e) Superfície. A Figura 13 apresenta a comparação da seqüência de etapas de Garret (2002) para web como interface de software e web como hipertexto.



Figura 13: Os Elementos da Experiência Usuário

Fonte: Garrett (2003)

Para projetos orientados à informação, os passos traçados são os seguintes:

- a) Estratégia inicial: Definição das necessidades do usuário e objetivos do site por meio de pesquisa; descrição dos objetivos; descrição das metas internas do site, metas de negócio, criativas ou outras;
- b) Escopo: Definição dos requisitos de conteúdo. São definidos os elementos de conteúdo necessários ao site, indo ao encontro das necessidades do usuário;
- c) Estrutura: Trata da arquitetura da informação, delimita o espaço da informação para facilitar o acesso intuitivo ao conteúdo;
- d) Esqueleto: Refere-se ao design da informação e ao design da navegação, considerando o design dos elementos da interface;
- e) Superfície: É o design visual da interface, com o tratamento dos elementos gráficos da página e dos componentes da navegação.

Para projetos orientados à tarefa, Garrett (2002) define uma seqüência diferenciada de passos, que seriam os seguintes:

- a)Estratégia inicial: Definição das necessidades do usuário e objetivos do site por meio de pesquisa; descrição dos objetivos; descrição das metas internas do site, metas de negócio, criativas ou outras;
- b)Escopo: Traz as especificações funcionais, com descrição detalhada das funções que o site deve incluir;
- c)Estrutura: Refere-se ao design da informação e ao design de interação, que trata do desenvolvimento de fluxos de aplicação que facilitem as tarefas do usuário;
- d)Esqueleto: Trata do design da informação e do design da interface, referido-se aos elementos que irão facilitar a interação;
- e)Superfície: Design visual da interface, com o tratamento dos elementos gráficos da página e dos componentes da navegação.

3.6.6 Engenharia de Software

Roger Pressman (2002), autor na área de Engenharia de Software, afirma que, se olhados de uma perspectiva diferente, muitos princípios, conceitos e métodos de engenharia poderiam ser aplicados ao desenvolvimento web. Ele considera que a ausência de um processo disciplinado pode ocasionar problemas no desenvolvimento e emprego dos sistemas, o que resultaria em aplicativos⁴³ com alta probabilidade de falha. Afirma, ainda, que a evolução dos aplicativos para web, que já não contam apenas com informação estática, mas tornam-se ambientes dinâmicos, torna ainda mais importante a utilização de uma gestão sólida e de princípios de engenharia.

Com intuito de lograr maior êxito no desenvolvimento de aplicativos, Pressman (2002) apresenta a Engenharia Web (IWeb). O modelo de processo IWeb é composto de seis fases,

⁴³ Aplicativos em Pressman (2002) podem ser sites completos, funcionalidades e aplicações de processo de informação para Internet, Intranet ou Extranet.

que são as seguintes: formulação, planejamento, análise, engenharia, geração de páginas e testes e avaliação do cliente. A Figura 14 mostra o processo de IWeb.

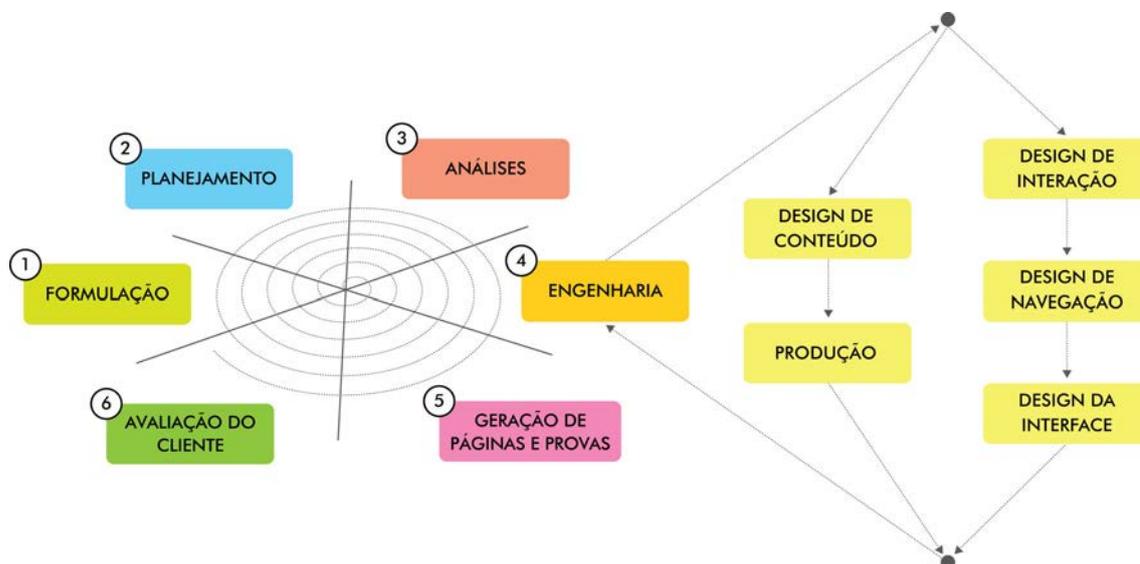


Figura 14: Processo IWeb

Fonte: Pressman (2002)

a) Formulação: Definição da intenção global de projeto, com as metas e os objetivos, a identificação do perfil do usuário e a construção do escopo do projeto.

b) Planejamento: Detalhamento do projeto através de estimativas de custos e análise dos riscos associados com o esforço de desenvolvimento.

c) Análise: Estabelecimento dos requisitos técnicos para o aplicativo web, identificação dos elementos de conteúdo que serão incorporados e dos requisitos de design gráfico. As análises propostas são as seguintes: de conteúdo, de interação, funcional e de configuração.

- Análise de conteúdo: reunião do conteúdo completo para o aplicativo, com textos, gráficos, imagens, vídeos e sons;
- Análise de interação: descrição detalhada da interação do usuário com o aplicativo;
- Análise funcional: definição detalhada das funcionalidades e operações necessárias conforme o conteúdo preparado.

- Análise da configuração: descrição detalhada do ambiente onde será alocada a aplicação (se internet, intranet, extranet) e da infra-estrutura (dos componentes e o grau de utilização da base de dados para gerenciar o conteúdo).

d) Engenharia: Como mostra a Figura 14, esta fase é dividida em duas partes. Pressman (2002) afirma que as etapas de Design de conteúdo e Produção não correspondem a atribuições da equipe técnica, e por isso ele não se aprofunda nesses assuntos. Ele considera que essas etapas referem-se à produção e aquisição de conteúdo em textos, gráficos e vídeos que serão parte do aplicativo. As demais etapas correspondem ao Design de Arquitetura, ao Design de Navegação e ao Design de Interface.

- Design de Arquitetura: definição da estrutura global hipermídia e das configurações de *wireframes*⁴⁴.
- Design de Navegação: definição dos caminhos de navegação do usuário pelo conteúdo e dos tipos de links que serão usados (texto, ícones, botões ou metáforas gráficas).
- Design de Interface: Tratamento gráfico dos elementos.

e) Geração de páginas e testes: elaboração de páginas web executáveis, em HTML, XML, Java e outras linguagens, e testes de navegação feitos para detectar erros e assegurar o funcionamento em diferentes navegadores.

f) Avaliação do cliente: mediante a avaliação, o processo IWeb é revisado e são feitos acréscimos ao escopo, reiniciando-se um novo processo, como indica a Figura 14.

⁴⁴ Os *wireframes* consistem em esboços preliminares das páginas que mostram o esqueleto do sistema de navegação, independentemente do design visual final ou da camada primária de informações básicas da página (KALBACH, 2009).

3.7 Análise das metodologias do ponto de vista da autora

Este item traz a análise das metodologias apresentadas, sob o ponto de vista da autora. Amante e Morgado (2001) admitem, no início de sua pesquisa, que os professores sofrem com ausência de formação para a utilização da TIC, com pouca familiaridade com as novas mídias, e que não conhecem suas potencialidades. Mesmo assim, apresentam uma proposta onde o professor irá cumprir sozinho o trabalho de construir todo um recurso multimídia⁴⁵, tarefa que seria cabida a uma equipe de profissionais especializados em diversas áreas.

Como foi dito acima, a construção dessa metodologia foi baseada na experiência pessoal das autoras. Assim, não se aprofunda nas demais áreas de conhecimento envolvidas nesses processos, nem considera o trabalho realizado na multidisciplinaridade, atualmente proposto por diversos autores, como por exemplo Preece, Rogers e Sharp (2005). A formação de equipe de trabalho é sugerida apenas no que se restringe a pessoas a quem recorrer em caso de dúvidas ou ajudas específicas.

Em Amante e Morgado (2001) as recomendações sobre a interface da página são restritas à estrutura de navegação e à delimitação da composição espacial da informação. É sugerido que sejam testados os elementos gráficos da página. Isto demonstra que não há planejamento da parte visual. As cores e os elementos gráficos não devem ser testados, mas sim definidos intencionalmente, dentro do projeto gráfico, de acordo com o objetivo de cada tela e do projeto como um todo. A literatura em projeto gráfico mostra que a disposição e a hierarquia da informação na página devem ser baseadas no desenvolvimento de uma grade de construção, seguindo regras de proporção (SAMARA, 2007), e que os elementos visuais selecionados devem fazer parte de uma identidade visual estabelecida (STRUNCK, 2003).

O Design Instrucional como descrito em Filatro (2008) trata das questões estruturais e pedagógicas de um curso a ser implementado. Ocupa-se, então, com o projeto de conteúdo e com a produção e aplicação de um material, mas não contempla o design da interface. A metodologia descrita nessa abordagem inclui uma etapa de desenvolvimento, em que se diz

⁴⁵ Multimídia: “Apresentação de informações num computador usando recursos gráficos, som e texto” (SAWAYA, 1999, p.306).

que o material deve ser construído, mas não especifica etapas de pesquisa em relação à satisfação do usuário nem de projeto gráfico.

Inicialmente vinculado à produção de materiais didáticos impressos, com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação, o Design Instrucional passou a ser entendido de forma mais ampla, envolvendo planejamento, produção e publicação de textos e imagens, gráficos, sons, simulações e atividades de estudo. Entretanto, sua proposta de processo de produção precisa ser atualizada em termos de adequação às novas mídias utilizadas, o que envolveria a preocupação com a experiência do usuário e a atenção à aparência e a usabilidade do material.

Já o Design Pedagógico, enunciado em Torrezan (2009), é relevante para esta pesquisa porque propõe que o trabalho de desenvolvimento de MED deve ser multidisciplinar, tratando em equilíbrio os fatores gráficos, os fatores técnicos e os fatores pedagógicos. Diferentemente das anteriores, entretanto, essa abordagem se dedica a enunciar proposições e heurísticas para o desenvolvimento de MEDs e não conta com um processo definido para o design de interface.

Em relação a estudos gerais sobre interfaces, o Design de Interação merece destaque por trazer o foco para o usuário visando conforto na execução das tarefas e eficácia nos resultados. Para tanto, enumera metas de usabilidade e metas que pretendem oferecer melhor experiência ao usuário (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005). A descrição de seu processo de trabalho é, no entanto, um pouco resumida.

A Engenharia de Software (PRESSMAN, 2002), por sua vez, apresenta um detalhado processo de desenvolvimento de sistemas, com etapas bem definidas. A ressalva a essa metodologia está em que trata da etapa de design da interface como principalmente estética. Desconsidera, assim, questões que os Elementos da Experiência do Usuário trazem como fundamentais (GARRETT, 2003).

A metodologia de Garrett (2003) dá ênfase ao design visual e afirma sua influência mesmo no funcionamento do sistema na medida em que estabelece a hierarquia da informação, distingue os tipos de conteúdos, permite a visibilidade das funções e a legibilidade dos textos. Ele ressalta que a aparência da interface traduz ainda identidade da organização e a sua estratégia de comunicação.

A partir do referencial apresentado é possível perceber que as metodologias de Amante e Morgado (2001) e do Design Instrucional (FILATRO, 2008) não contemplam completamente as questões de interface necessárias a um projeto de MED. Mesmo assim, apresentam temas importantes que precisam estar presentes na metodologia para interface de MED que será desenvolvida.

Por outro lado, as metodologias apresentadas por Preece, Rogers e Sharp (2005) e Garrett (2002), bem como a metodologia da Engenharia de Software (PRESSMAN, 2002) têm foco comercial, dessa forma, não prevêm questões pedagógicas nem levam em consideração aspectos educacionais. Nesses casos, a interatividade não é planejada como forma de promover a reflexão e a ação do sujeito com vistas a construção do conhecimento e a aprendizagem.

Por esses motivos, entende-se que a construção de uma metodologia específica, que aproprie-se das orientações gerais para design de interface mas que considere as especificidades próprias dos materiais digitais para educação, pode contribuir para análises na área interdisciplinar. A presente pesquisa avalia cada uma dessas abordagens e retira delas os dados relevantes para uma nova proposta de metodologia.

A Figura 15 traz uma representação visual dos estudos apresentados. Para a construção dessa imagem, foi feito o levantamento de cada metodologia e a síntese de seus processos em alguns tópicos. O Design Pedagógico não aparece no quadro porque, como foi dito, não conta com um processo de desenvolvimento.

O objetivo dessa apresentação é ajudar na melhor visualização para comparação das etapas de cada processo. A partir dessa análise, os itens relevantes em cada estudo são ressaltados para a construção da Metodologia Interad. O capítulo 5, que apresenta a análise dos resultados da pesquisa, traz no item 5.4 o detalhamento sobre que partes desses estudos serviram de base para a nova metodologia que foi desenvolvida.



Figura 15 : Comparativo das metodologias

4 Metodologia

A metodologia definida para o presente trabalho aborda uma pesquisa qualitativa, com base em fundamentação teórico-metodológica, com coleta dos dados, comparação e interpretação. Relacionando resultados, pretende-se construir indicadores para o desenvolvimento de uma nova Metodologia de construção de interfaces para materiais educacionais digitais, denominada Interad.

Na primeira fase deste estudo, foi feita uma pesquisa bibliográfica relativa à aplicação dos materiais digitais no contexto educacional e à relevância das interfaces para a eficácia desses recursos. Foram apresentadas metodologias utilizadas para construção de interfaces digitais, tanto para educação quanto para assuntos diversos.

A seguir, o trabalho apresentou a comparação entre as metodologias, que foi realizada com base na literatura da área de Design Gráfico, da Engenharia de Software e da Educação. Relacionadas essas informações, desenvolveu-se uma metodologia preliminar de construção de interfaces para materiais educacionais digitais. Essa proposta foi testada e avaliada pela equipe do Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED/UFRGS) em situações reais de desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

A partir dessa experiência e do estudo teórico realizado foi construída uma nova metodologia. Essa abordagem leva em conta as pesquisas relativas a interfaces digitais diversas; contudo, apresenta solução focada no aluno como usuário e nas necessidades próprias do processo ensino-aprendizagem.

Como etapa de validação da metodologia desenvolvida, foi aplicado um curso para professores de graduação envolvidos na pesquisa e desenvolvimento de MEDs. O objetivo desse curso foi que os alunos conhecessem e testassem a metodologia proposta no design de uma interface. Para apoio ao curso foi, ainda, construído um objeto de aprendizagem com fundamentação teórica e com desafios que orientaram os alunos na construção de uma interface.

Propondo uma metodologia, que leve em conta a literatura disponível relativa ao design de interação de produtos digitais em geral, mas que seja direcionada para questões educacionais, pretende-se contribuir para a produção de materiais educacionais digitais mais interativos e com interfaces eficientes, que promovam a construção do conhecimento. Assim,

entende-se que este trabalho torna-se relevante para educadores, designers e todos os que de alguma forma estejam envolvidos na pesquisa e desenvolvimento de materiais digitais com objetivos educacionais. A seguir, serão detalhados os procedimentos metodológicos para esta pesquisa.

4.1 Procedimentos metodológicos

Este item apresenta a descrição dos procedimentos metodológicos adotados na presente pesquisa. Apresentam-se os seguintes sub-itens: pesquisa bibliográfica e análise de metodologias; estudo de caso no NUTED; desenvolvimento e validação da Metodologia Interad; e resultados obtidos.

4.1.1 Pesquisa bibliográfica e análise das metodologias

A primeira etapa da metodologia consiste na pesquisa bibliográfica de estudos em Educação, em Design Gráfico e da área da Engenharia de Software que possam fornecer subsídios para a definição de uma metodologia específica para MEDs. Essa etapa da pesquisa foi contemplada no capítulo 3 do presente trabalho. De posse desse referencial teórico, foi construído um quadro comparativo de metodologias (item 3.7) para a visualização, a análise e a seleção de aspectos relevantes para a construção da metodologia Interad.

4.1.2 Estudo de caso no Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação

O estudo de caso é uma das estratégias mais indicadas quando o tipo de pesquisa busca respostas para questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco está em fenômenos contemporâneos inseridos em contextos da vida real (YIN, 2005). Para investigar a respeito da questão de pesquisa do presente trabalho – a saber: “Como desenvolver metodologia para design de interface de

materiais educacionais digitais?” – foi efetuado um estudo de caso relativo ao processo de desenvolvimento de materiais educacionais digitais. Essa parte da pesquisa foi realizada no primeiro e no segundo semestres de 2010. O estudo envolveu a equipe de pesquisadores do NUTED responsável pela produção de objetos de aprendizagem, que inclui estudantes de graduação dos cursos de Pedagogia e Design da UFRGS e de pós-graduação do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU) e do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE) ambos da UFRGS.

Nessa oportunidade, estudou-se a rotina de planejamento e construção dos objetos de aprendizagem em um contexto real, bem como a interação entre os membros do grupo de pesquisa. Para tanto, foi proposta uma metodologia preliminar para ser observada pela equipe no desenvolvimento dos objetos e avaliada tanto em termos de processo como de resultados obtidos. Objetivou-se, a partir dos dados levantados, desenvolver um processo que fosse baseado em situações e necessidades efetivas de trabalho.

As ferramentas escolhidas para coleta de dados foram as seguintes: observação participante e entrevistas. A **observação participante** é indicada para coleta de dados em pesquisas que consideram o contexto dos eventos; que acontecem em tempo real; e onde importa perceber comportamentos interpessoais. As **entrevistas**, por sua vez, podem enfocar diretamente o tópico do estudo de caso e fornecer inferências causais percebidas (YIN, 2005). O procedimento pretendido para cada uma dessas práticas de coleta é descrito abaixo.

- **Observação participante:** a autora da presente pesquisa participa do desenvolvimento dos objetos de aprendizagem do NUTED como coordenadora do grupo de design e fez anotações quanto ao trabalho desenvolvido e as dificuldades encontradas na aplicação da metodologia proposta;
- **Entrevistas:** os pesquisadores foram requisitados a participar de uma entrevista que levantará sua impressão a respeito do trabalho desenvolvido.

Os desenvolvedores dos objetos de aprendizagem foram, ainda, orientados a completarem relatórios para o registro de cada etapa da metodologia realizada. Após a reunião dessas informações foi efetuado o cruzamento e análise dos dados conforme proposto em Yin (2005).

4.1.3 Desenvolvimento da Metodologia Interad

Esta etapa da pesquisa consiste na formulação da metodologia Interad, para design de interfaces de materiais educacionais digitais. A construção dessa metodologia foi realizada com base no levantamento bibliográfico referente a estudos nas áreas da Educação, do Design Gráfico e da Engenharia de Software. Comparando-se esses estudos (item 3.7) foi possível destacar as etapas que poderiam ser adaptadas para o desenvolvimento de metodologia específica para o design de interfaces de MEDs (o item 5.3 detalha como foi feita essa apropriação). A seguir, o estudo de caso realizado junto ao NUTED contribuiu para a observação das necessidades de aplicação prática de uma metodologia desse tipo. A metodologia Interad foi, então, composta a partir da pesquisa teórica aliada aos resultados do estudo de caso.

4.1.4 Validação da Metodologia Interad

Para validação da Metodologia Interad foi aplicado um curso onde os alunos, através de desafios propostos, percorreram as etapas da metodologia até o design de uma interface de MED. Dessa forma, comprovou-se a exequibilidade da metodologia em situações concretas de projeto de MED. Para apoio ao curso foi desenvolvido o objeto de aprendizagem Interad. Os detalhes do curso e do objeto são descritos a seguir:

a) Construção do Objeto de Aprendizagem Interad

A equipe do NUTED responsável pelos objetos de aprendizagem começou a desenvolver o objeto Interad em 2009, a partir do referencial teórico da presente dissertação. Mediante o aprimoramento da metodologia Interad, em 2010, o objeto foi também reformulado em termos de conteúdo (textos, imagens, apresentações etc) e design gráfico. O público a que se destina este material é composto por pesquisadores na área de desenvolvimento de MEDs.

O objeto conta com cinco módulos, onde são apresentadas as fases da metodologia Interad, os desafios e os recursos para auxílio nas atividades. O conteúdo para o objeto consiste no tema desenvolvido nesta pesquisa, adaptado para a mídia em questão. Para a construção do objeto foram utilizados os softwares Adobe Photoshop e Adobe Dreamweaver.

b) Curso para aplicação da metodologia

Foi oferecido à Secretaria de Educação a Distância (SEAD/UFRGS) um curso de capacitação para produção de material educacional digital, em que foi apresentada a metodologia Interad a um grupo de alunos. Objetivou-se que esse alunos conhecessem o processo e o testassem para produção individual ou em equipe de uma interface de MED. Esse curso foi oferecido para as equipes que desenvolvem objetos atendendo a editais da instituição citada.

O perfil dos participantes do curso foi de professores de graduação da UFRGS em áreas diversas. Ressalta-se que o objetivo do curso foi que os alunos atuassem em equipes de projeto de MED, não sendo necessário o domínio de alguma parte específica do projeto, como a parte gráfica, por exemplo.

A plataforma Moodle foi usada para apoio e publicação de trabalhos e para comunicação entre os participantes do curso. Os dados publicados no Moodle foram agregados ao material coletado na pesquisa, conforme a relevância de suas informações. Os alunos receberam um termo de consentimento (anexo 10) onde autorizaram a utilização de seus dados na pesquisa, resguardando-se a identidade dos participantes.

Para a coleta de dados referentes ao desempenho dos alunos e aplicabilidade da metodologia, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- **Observação:** o ministrante do curso fez anotações sobre o desempenho e sobre os comentários dos alunos em aula e ao realizarem as atividades;
- **Fórum:** os alunos foram incentivados a participar nos fóruns de debates relativos a seus interesses e às dificuldades enfrentadas na execução dos desafios;
- **Entrevista:** os alunos foram convidados a responder um questionário sobre a metodologia, o objeto e o curso;
- **Relatórios:** foi feita a avaliação relativa ao desempenho dos alunos na execução das atividades. Os trabalhos foram publicados no Webfólio do Moodle;
- **Gravação digital:** os trabalhos finais apresentados foram gravados digitalmente e transcritos.

c) Avaliação dos resultados obtidos

Para conduzir a avaliação dos resultados obtidos na pesquisa foi usada a metodologia de análise de conteúdo proposta por Moraes (1999). Esse é um tipo de análise que pode ser usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. O autor propõe que essa análise – através de descrições sistemáticas, sejam elas qualitativas ou quantitativas – pode ajudar a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados em um nível que vai além de uma leitura comum.

Os materiais para análise de conteúdo podem vir de comunicação verbal ou não-verbal, como cartas, cartazes, jornais, revistas, informes, livros, relatos auto-biográficos, discos, gravações, entrevistas, diários pessoais, filmes, fotografias, vídeos etc. Contudo, sendo de fontes diversificadas, as informações precisam ser processadas para que se facilite o trabalho de compreensão, interpretação e inferência. Para tanto, esse processo se dá em cinco etapas que serão seguidas nesta pesquisa: 1 - Preparação das informações; 2 - Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; 3 - Categorização ou classificação das unidades em categorias; 4 - Descrição; 5 - Interpretação. As categorias destacadas foram as seguintes: aluno, metodologia, objeto de aprendizagem e curso.

O próximo capítulo apresenta a análise e discussão dos resultados obtidos com a execução dos procedimentos metodológicos aqui apresentados.

5 Análise e discussão dos resultados

Este capítulo apresenta os resultados obtidos no desenvolvimento da metodologia Interad. Inicialmente, é realizada uma análise dos estudos apresentados no capítulo 5 e proposta uma metodologia preliminar com base nesses estudos. A seguir, essa metodologia é experimentada em situações reais de construção de MEDs e avaliada. Por fim, a metodologia é reformulada e validada através da aplicação de um curso de desenvolvimento de interfaces.

5.1 Experiência no Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação

Este item relata a experiência realizada no Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED/UFRGS). Como citado no segundo capítulo deste trabalho, o NUTED consiste em um grupo interdisciplinar de pesquisa que integra estudantes de graduação e pós-graduação de diversas áreas do conhecimento no desenvolvimento e na utilização de tecnologias digitais aplicadas à educação. Dessa forma, oferece aporte teórico e tecnológico para a construção de conhecimentos na área da Informática na Educação.

O NUTED tem como objetivo promover a inovação em ambientes virtuais de aprendizagem e materiais digitais para suporte à educação a distância e ao ensino presencial. Por meio desses recursos, o núcleo pretende abrigar diferentes conteúdos e ferramentas pedagógicos para formação continuada de alunos e professores, bem como coletar dados de pesquisa sobre ações e interações efetuadas.⁴⁶

Durante o ano de 2010, a autora do presente trabalho atuou no desenvolvimento de objetos de aprendizagem como coordenadora do grupo de design do NUTED. Nesse período, foi possível coletar dados para a construção da metodologia Interad. Inicialmente, foi proposta uma metodologia preliminar (item 5.1.1), que serviu para testes e avaliação. A partir dos resultados de aplicação desta e mediante a pesquisa teórica, foi construída a metodologia Interad (item 5.2). Os próximos itens apresentam a construção da metodologia preliminar e os resultados obtidos com a experiência no NUTED.

⁴⁶ Informações obtidas no site do NUTED: <http://www.nuted.ufrgs.br>

5.1.1 Metodologia inicial

Este item relata a construção de um modelo compacto de metodologia, descrito com base na fundamentação teórica deste trabalho (capítulo 3). O objetivo dessa proposta preliminar é a experimentação em situações reais de projeto de MEDs para avaliação e constatação de reformulações necessárias. Os estudos realizados levaram ao desenvolvimento de uma metodologia estruturada em cinco etapas, conforme exposto a seguir.

- a) **Compreensão** – busca de subsídios para o projeto, levantamento de informações relativas ao tema, objetivos pedagógicos, necessidades do usuário, público-alvo, filosofia da instituição, conceito visual do material e contexto de aplicação.
- b) **Preparação** – descrição de elementos e funcionalidades necessárias para atingir os objetivos pedagógicos propostos; definição de equipe; seleção de recursos interativos e de mídia apropriada; levantamento de conteúdo;
- c) **Experimentação** – organização do conteúdo conforme a proposta interativa; design de interação; desenho dos fluxos de tarefa;
- d) **Elaboração** – projeto gráfico; definição da hierarquia da informação; composição dos elementos gráficos através de modularização; agrupamento do conteúdo;
- e) **Apresentação** – design visual; definição dos atributos gráficos e apresentação de textos e imagens.

A Figura 16 sintetiza a proposta de metodologia inicial. Durante o estudo de caso realizado no NUTED, esse material ficou exposto em local disponível para toda a equipe de desenvolvimento dos objetos de aprendizagem (designers e pedagogas) para sua orientação no trabalho e eventuais consultas.



COMPREENSÃO

Busca de subsídios - Tema, objetivos pedagógicos, necessidades do usuário, público, filosofia da instituição, conceito, contexto.

* Pesquisa imagética e textual, análise linguística (denotativa e conotativa), análises diacrônica e sincrônica.



PREPARAÇÃO

Descrição - elementos e funcionalidades necessários para alcançar objetivos pedagógicos; equipe de trabalho; mídia apropriada; levantamento de conteúdo; definição de recursos interativos.

* Produção de lista de requisitos, verificação, diferencial semântico.



EXPERIMENTAÇÃO

Navegação - Organização do conteúdo observando proposta interativa; design de interação, fluxos de ações possíveis ao aluno.

* Produção de organograma, mapa conceitual



ELABORAÇÃO

Projeto gráfico - Definição de hierarquia e organização espacial dos elementos; relação entre os elementos, modularização e agrupamentos; carga cognitiva.

* Análise estrutural de OA similar, grade construtiva.



APRESENTAÇÃO

Design Visual - Design gráfico; escolha de cor, fonte, fundo, imagem; apresentação de texto, legibilidade; animação, ilustração considerando carga cognitiva.

* Desenho da interface

Figura 16: Metodologia inicial

5.1.2 Estudo de caso

Este estudo de caso apresenta a aplicação prática da metodologia inicialmente formulada por este trabalho (item 5.1.1), com a equipe do NUTED, no desenvolvimento de objetos de aprendizagem que atendem ao Edital 12 da SEAD⁴⁷. As ferramentas utilizadas para coleta de dados foram selecionadas a partir da propostas de Yin (2005), conforme descrita no capítulo 4 deste trabalho, que são as seguintes: observação participante e entrevistas. Ao final é feito o cruzamento dos dados coletados.

a) Período

O trabalho foi desenvolvido durante o primeiro e o segundo semestres de 2010. A observação participante foi realizada de maio a setembro de 2010 em encontros do grupo de pesquisa em reuniões semanais para apresentação das fases da metodologia, acompanhamento e avaliação das tarefas propostas. As entrevistas foram realizadas no mês de novembro de 2010.

b) Equipe

A equipe de desenvolvedores de MEDs envolvida nesta pesquisa é composta de seis alunos de graduação e de mestrado participantes do NUTED. Dentre eles, três alunos são da área da Educação, um aluno do Design Gráfico, uma aluna da Arquitetura e um aluno de Artes Visuais. Suas idades variam entre 22 e 33 anos, sendo dois do sexo masculino e 4 do sexo feminino. Quanto ao nível de instrução e a ocupação principal, cinco deles são estudantes de graduação e bolsistas de iniciação científica, enquanto um é aluno de doutorado e trabalha como arquiteto e professor universitário. A experiência referente ao desenvolvimento de MEDs que eles declaram ter varia entre um e cinco anos. Para resguardar suas identidades, nesta pesquisa eles serão chamados de D1, D2, D3, D4, D5, e D6. O quadro 1 apresenta o perfil dos desenvolvedores com as características mais relevantes para esta pesquisa.

⁴⁷ “O Edital 12 prevê apoio aos projetos através da aquisição de equipamentos e softwares e do fornecimento de bolsas de graduação e pós-graduação para alunos da UFRGS. Oferece ainda cursos de capacitação aos participantes cujos projetos forem aprovados. A vigência desse auxílio é de abril a dezembro de 2010, com a possibilidade de prorrogação por mais um mês (até janeiro de 2011).”
<http://www.cpd.ufrgs.br/sead/news/sead-anuncia-a-abertura-do-edital-12>

Quadro 1 : Perfil dos desenvolvedores

	Principal ocupação	Curso em andamento	Experiência com MED
D1	Bolsista de iniciação científica	Graduação em Pedagogia	3 anos
D2	Bolsista de iniciação científica	Graduação em Pedagogia	3 anos
D3	Arquiteta e professora universitária	Doutorado em Informática na Educação	5 anos
D4	Bolsista de iniciação científica	Graduação em Design Visual	1 ano
D5	Bolsista de iniciação científica	Graduação em Artes Visuais	1 ano
D6	Bolsista de iniciação científica	Graduação em Pedagogia	3 anos

c) Observação participante

Inicialmente, a metodologia para design de MEDs foi apresentada aos desenvolvedores do NUTED. Foram trazidos exemplos de projetos realizados a partir de metodologias semelhantes. Debateu-se, ainda, com a equipe sobre a importância de se trabalhar a pesquisa e o desenvolvimento de materiais educacionais de forma sistematizada e sobre os possíveis benefícios que essa atitude acarreta em termos de organização do trabalho e qualidade nos resultados.

Em reuniões subsequentes, apresentou-se cada fase da metodologia em detalhes e com alguns exemplos. A equipe foi, então, orientada a seguir os procedimentos específicos propostos em dois projetos de MEDs executados. Foram determinados os prazos de execução das atividades e, nas datas marcadas para as entregas, a equipe se reunia, apresentava o trabalho feito e avaliava os resultados. Cada uma das fases foi registrada em forma de relatório. Ao final, o projeto foi apresentado para a coordenadora do NUTED para avaliação e verificação de possíveis reformulações. A seguir, será demonstrado o trabalho desenvolvido em cada fase e as respectivas anotações feitas pela autora da pesquisa, que servirão de base para a reformulação da metodologia.

Fase Compreensão	Síntese das anotações
<p>Procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Na primeira fase da pesquisa foi orientado aos desenvolvedores que efetuassem o levantamento de informações relativas ao tema, objetivos pedagógicos, necessidades do usuário, público-alvo, filosofia da instituição, conceito visual do material e contexto de aplicação. ▲ Para embasamento sobre o tema a ser desenvolvido foram propostas as análises lingüísticas denotativa e conotativa de termos referentes à pesquisa; e as análises diacrônica e sincrônica em relação ao assunto a ser tratado (estado da arte). ▲ O relatório dessas pesquisas poderia ser montado com textos e imagens. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ As explicações inicialmente preparadas sobre a primeira fase não foram suficientes, houve necessidade de abordar-se o assunto de forma mais detalhada. ○ Observou-se que seria conveniente a proposta de um formulário para ser preenchido com os itens da metodologia. ○ Os exemplos apresentados não foram suficientes, foi necessário apresentar para a equipe mais modelos para que conseguissem executar as tarefas. ○ Os membros da equipe com formação pedagógica demonstraram ter intimidade com a metodologia de Amante e Morgado (2001).

Fase Preparação	Síntese das anotações
<p>Procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ As tarefas propostas na segunda fase foram as seguintes: descrição de elementos e funcionalidades necessárias para atingir os objetivos pedagógicos propostos; seleção de recursos interativos e de mídia apropriada; levantamento de conteúdo; ▲ A partir das informações levantadas deveria ser feita uma lista de requisitos ou verificações. ▲ Foi proposta a construção de gráfico de diferencial semântico demonstrativo das características desejáveis para o MED. ▲ Foram apresentados exemplos de lista de requisitos e gráfico de diferencial semântico de outros projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Houve dificuldade na produção da lista de requisitos; essa atividade não era habitual para a equipe e foi cumprida parcialmente. ○ O gráfico de diferencial semântico foi feito com facilidade após ter sido fornecido um modelo. ○ Observou-se a necessidade de se abordar o assunto de forma mais detalhada. ○ Alguns dos integrantes da equipe que atuam na parte do design manifestaram interesse na metodologia. <p>Depoimentos:</p> <p>D3 “Eu achava as metodologias complicadas e que não se aplicam para o meu caso, agora vou adotar essa metodologia porque é bem específica para meu trabalho”</p> <p>D4 “Eu seguia uma metodologia minha, como eu achava que deveria ser”</p>

Fase Experimentação	Síntese das anotações
<p>Procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Para esta etapa, as tarefas eram referentes à organização do conteúdo conforme a proposta interativa e o design de interação. ▲ A tarefa definida nesta etapa foi a produção de organograma ou mapa do objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nesta fase não houve dificuldade em realizar a tarefa, pois a produção do mapa do objeto é conhecida de toda a equipe, já fazendo parte de sua rotina de trabalho. ○ Um problema encontrado na produção mapa do objeto foi que o conteúdo estava sendo preparado concomitantemente ao design da interface. Portanto, apesar de já haver um esboço de mapa, ainda não era possível defini-lo definitivamente. ○ Percebeu-se a necessidade de mais informações sobre a construção do mapa do objeto, já que o tipo de mapa que a equipe costumava fazer detalhava mais a intenção de conteúdo e nem tanto a navegação, carecendo de dados importantes para o design da interação. ○ Observou-se que esta fase da metodologia poderia contemplar mais amplamente a parte pedagógica.

Fase Elaboração	Síntese das anotações
<p>Procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Nesta etapa inicia-se o projeto gráfico com a definição da hierarquia da informação; composição dos elementos gráficos através de modularização e agrupamento do conteúdo. ▲ Para a busca de subsídios de criação foi orientado que a equipe pesquisasse a estrutura de outros objetos de aprendizagem com temas similares. ▲ A tarefa para esta fase foi o projeto do <i>wireframe</i> do objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Os designer executaram essa etapa sem dificuldades por já estarem habituados a essa atividade. ○ Observou-se que o vocabulário precisa ser adaptado para se tornar acessível a todos os integrantes da equipe; alguns demonstraram dificuldade em entender termos específicos. ○ A partir dessa fase os integrantes de formação pedagógica não participaram mais na execução do projeto, apenas nas reuniões de avaliação.

Fase Apresentação	Síntese das anotações
<p>Procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Essa etapa finaliza o design da interface com o tratamento gráfico dos elementos da interface. ▲ Após avaliações do grupo os designs de interface foram apresentados para a coordenação. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Um dos leiautes apresentados para a coordenação do NUTED não foi aprovado. A metodologia ajudou a identificar que o erro principal estava no levantamento de dados; não se efetuou devidamente a pesquisa inicial que envolve conhecer a expectativa da coordenação e saber o que se espera quanto ao resultado final. ○ Houve erro também na forma de apresentação do material para a coordenação; não foi elaborada uma apresentação formal com justificativa das escolhas das decisões de projeto.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Outro erro percebido foi a apresentação tardia para avaliação da coordenação feita apenas na última fase.
--	---

d) Entrevista com equipe de desenvolvedores

As entrevistas foram preparadas conforme orientações de Robson (1993 *apud* PREECE, ROGERS e SHARP, 2005)⁴⁸. As questões que orientam a entrevista são apresentadas no Anexo 1. O questionário de perfil de entrevistado e o termo de consentimento de publicação dos dados levantados (resguardando-se a identidade dos participantes) são apresentados nos Anexos 2 e 3, respectivamente.

Os temas tratados no questionário são relativos aos processos adotados pelos desenvolvedores no projeto de materiais educacionais digitais e sua experiência com a metodologia Interad. As questões formuladas e as respostas fornecidas pelos desenvolvedores de MEDs serão, a seguir, apresentadas e comentadas. As respostas mais relevantes dentre as fornecidas pelos entrevistados são transcritas, indicando-se o desenvolvedor, conforme estabelecido, com as letras e números correspondentes: D1, D2, D3, D4, D5, e D6. As falas são apresentadas entre aspas.

1. Você tem hábito de usar alguma metodologia específica para desenvolvimento de MEDs? Como costuma proceder em seu trabalho?

Os pesquisadores com mais tempo de pesquisa no NUTED e que são, principalmente, da área pedagógica responderam que usam a metodologia de Amante e Morgado (2001). Os desenvolvedores da parte gráfica, com um ano de pesquisa no NUTED, afirmaram que usam metodologias do Design ou métodos próprios.

D5: “Não muito, tentava criar através de um método próprio, mas com pouco embasamento da parte pedagógica.”

D6: “Sim, desde o início da bolsa de iniciação científica utilizo a Metodologia de Construção da Lúcia Amante e da Lina Morgado.”

⁴⁸ Robson, C. (1993) **Real World Research**. Blackwell. Oxford, UK.

2. Você considera que o uso de uma metodologia torna o trabalho mais produtivo? Por quê?

Todos responderam que consideram que o uso de metodologia torna o trabalho mais produtivo. As justificativas para essas respostas concentram-se na organização e melhor fluidez do trabalho. Um dos entrevistados ressaltou que achava as metodologias de trabalho complicadas, mas encontrou benefícios no trabalho com a Metodologia Interad.

D3: “Inicialmente eu achava que complicava mais, pois sempre achei as metodologias que tive acesso muito complexas. Mas depois que pude trabalhar com uma equipe que utilizou a metodologia Interad, pude visualizar que uma metodologia pode denotar uma ordem produtiva, organizacional, possibilitando identificar em qual etapa do planejamento está a solução para determinado problema. Também ajuda a justificar o projeto de design, facilitando justificativas diante do cliente e também respaldo teórico.”

3. Você acredita que adotar uma metodologia seja uma medida importante para o trabalho em equipe? Por quê?

Os entrevistados concordam que adotar uma metodologia seja medida importante para o trabalho em equipe e, em geral, entendem que essa medida ajuda na definição do trabalho a ser feito e na delegação das tarefas.

D1: “Sim, pois, ao envolver um grupo, é determinante para o andamento do trabalho que se saibam as etapas que serão seguidas, assim como o papel de cada um, facilitando a cooperação.”

D5: “Sim, porque com todos seguindo o mesmo método ocorrem menos desentendimentos e a equipe foca em uma etapa por vez, agilizando o processo.”

4. Você considera relevante o desenvolvimento de uma metodologia específica para o projeto de interface de MED? Por quê?

As respostas apresentadas para esta pergunta mostram que os entrevistados reconhecem a necessidade de uma metodologia que trate conjuntamente dos aspectos gráficos e pedagógicos.

D2: “Sim. Acho interessante que todas as áreas envolvidas no projeto desenvolvam uma metodologia. Ou seja, acredito que a parte pedagógica e a parte do design, precisam desenvolver metodologias e essas devem estar de acordo, ou seja, elas devem andar juntas e não separadas ou uma esperando pela outra.”

D4: “Sim, pois ajuda a sincronizar a área do design com a pedagogia.”

D5: “É importante, já que objetos educacionais possuem uma estrutura diferenciada dos demais conteúdos desenvolvidos para web.”

5. Quanto a sua experiência com a Metodologia Interad, você acredita que seguiu-la beneficiou (ou não) seu trabalho de construção de interface para MED? Por quê?

As repostas apresentadas pelos entrevistados mostram que não ficou claro para os entrevistados de formação pedagógica que deveriam atuar de forma integrada com os designers, formando uma só equipe na pesquisa e desenvolvimento da interface, como pode ser percebido na declaração de D1. Já os designers consideraram que a Metodologia Interad beneficiou seu trabalho, como mostram as declarações de D3, D4 e D5.

D1: “Não participei da construção da interface, mas acredito que tenha facilitado a equipe do design, já que um vasto material foi construído, auxiliando no desenvolvimento da metáfora do objeto”.

D3: “Eu, sinceramente, achei que foi fundamental. Como pude ficar tanto tempo sem utilizar uma metodologia? Principalmente porque ela possibilitou uma coleta de dados inicial dos elementos envolvidos no projeto, o que foi, aos poucos, delineando a forma e o conteúdo do projeto de interface. As decisões não ficam restritas a gostos pessoais, mas justificadas em fatores técnicos.”

D4: “Ajudou, pois trouxe ferramentas úteis na criação de interfaces.”

D5: “Beneficia ao passo que ajuda a organizar as idéias e o grupo de trabalho.”

6. Que diferenças você pode notar entre o trabalho feito seguindo a Metodologia Interad e outros que você tenha desenvolvido?

Percebe-se pelas respostas a essa pergunta que os desenvolvedores gráficos foram os que mais se beneficiaram pela metodologia como proposta inicialmente. Destaca-se que D1, que faz graduação em pedagogia, indica melhora na interação entre equipe pedagógica e de design. O uso de uma metodologia melhora o trabalho em equipe na medida que estabelece as responsabilidades e define uma linguagem comum.

D1: “Nunca havia utilizado uma metodologia para a construção de interface, mas acredito que tenha auxiliado a troca de informações entre a equipe pedagógica e a equipe de design.”

D3: “maior organização; melhor definição do papel e das tarefas de cada membro da equipe; melhor controle do processo; idéia de onde iremos chegar; maior (bem maior) identificação da etapa ou do fator responsável por eventuais problemas; respaldo teórico e técnico para as decisões; justificativas teóricas e técnicas para as decisões e defesa do projeto diante da equipe e do cliente.”

D4: “Possui uma linha do tempo mais coerente da criação. Os processos ficam mais visíveis e as soluções mais embasadas.”

7. Você considera que a Metodologia Interad poderia ser aprimorada? Em quais aspectos?

As respostas à essa pergunta mostraram que os desenvolvedores encontraram dificuldades em compreender o que era solicitado em cada etapa da metodologia inicial e consideraram que as explicações de cada etapa poderiam ser mais detalhadas.

D1: “Acho que os itens solicitados poderiam ser mais claros, já que alguns aspectos solicitados foram de difícil entendimento para a equipe, já que não eram de conhecimento nem da Pedagogia, nem do Design.

D6: “Creio que uma elucidação maior quanto aos seus objetivos e formas de trabalho contribuirá muito para uma maior compreensão das atividades que precisam ser desenvolvidas.”

8. Você teria alguma sugestão para esta pesquisa ou contribuição a fazer para a Metodologia Interad?

As sugestões de melhoria envolvem o detalhamento das etapas e da apresentação e documentação das pesquisas efetuadas.

D1: “Especificar os itens que estão sendo solicitados, dando uma breve explicação do que está sendo pedido.”

D3: “Não sei...talvez me baseando na experiência que tive, adicionar uma parte que orientasse o registro do processo (documentação) e formas de apresentação do projeto para os membros da equipe poderia ser interessante.”

9. Gostaria de fazer alguma observação final?

As observações enfatizam a atenção à área pedagógica e a importância de uma metodologia específica para desenvolvimento de materiais educacionais digitais.

D3: “Realmente, me surpreendi muito por ter gostado de trabalhar com uma metodologia, pois até então não tinha me identificado com nenhuma. Provavelmente devido ao tempo e disposição que outras metodologias despendiam. A metodologia Interad pareceu ser aquela que “leu meus pensamentos”...como se tivesse transcrito para uma linguagem técnica e científica o que, de certa forma, eu fazia (desorganizadamente, é claro). Sinto como aquelas invenções que, depois de divulgadas pensamos: “como EU não pensei nisso antes??”

D6: “O foco de uma metodologia deve ser “no todo”, e não priorizar alguma parte isoladamente. Um trabalho como aqui, na nossa equipe, depende de todos os envolvidos, então creio que a metodologia escolhida precisa contemplar o grupo de forma homogênea.”

e) Cruzamento dos dados

Este item apresenta o cruzamento dos dados, destacando os resultados que foram encontrados tanto nas observações anotadas pela autora quanto nas entrevistas realizadas com a equipe. Ao lado de cada anotação apresenta-se a proposta de alterações na metodologia inicial para a formulação final da Metodologia Interad.

Dados levantados	Alterações necessárias na Metodologia Interad
A equipe demonstrou estar habituada a trabalhar com a metodologia de Amante e Morgado (2001).	Verificar pontos importantes dessa metodologia que devam ser incorporados na Metodologia Interad.
Foi manifestado o interesse em uma metodologia que contemple tanto o projeto gráfico, quanto os objetivos pedagógicos, sem pender para um ou outro.	Reforçar a parte pedagógica da metodologia inserindo mais etapas que contemplem essa área.
Os integrantes da equipe tiveram dificuldades de entender algumas etapas do trabalho.	Detalhar a metodologia e fornecer exemplos tornando-a compreensível para todos os integrantes da equipe.
Foram requisitados exemplos de tarefas já realizadas.	Fornecer exemplos nas etapas mais complexas.
Foram requisitados modelos para auxílio na execução das atividades.	Disponibilizar formulários que orientem a produção.
Alguns integrantes da equipe tiveram dificuldade em entender termos específicos.	O vocabulário precisa ser acessível a todos os integrantes da equipe considerando as diversas áreas que podem estar envolvidas na produção de MEDs.
Os integrantes da equipe de formação pedagógica não se envolveram em todas as etapas e não lhes ficou claro o trabalho integrado.	Reforçar a idéia de que a metodologia se presta para auxiliar no trabalho de toda a equipe e a necessidade do trabalho integrado.
A aprovação do material foi tardia, ocorrendo apenas na etapa final.	Incluir uma etapa de avaliação na fase Experimentação.
Não foi feito corretamente o levantamento de informações a respeito da expectativa do coordenador do projeto quanto ao material.	Especificar detalhadamente a atenção que deve ser dada para a expectativa do coordenador do projeto ou solicitante do material.

5.2 Metodologia Interad

A seguir, é descrita a metodologia para design de interface para materiais educacionais digitais, que recebeu a nomenclatura de Interad (Interfaces Interativas Digitais Aplicadas à Educação). Esta proposta é desenvolvida com base nas metodologias e estudos e na análise dessas informações, apresentados no capítulo 3 deste trabalho, e nos resultados obtidos com o estudo de caso relatado no item 5.1. A introdução de cada item detalha o processo de composição daquela fase da metodologia e o referencial teórico sobre o qual foi construída.

A metodologia Interad é apresentada em cinco fases: a primeira fase é chamada de Compreensão e apresenta a pesquisa de informações sobre o material a ser projetado; a segunda fase foi denominada de Preparação, pois reúne e sintetiza as informações levantadas; a seguir, a fase Experimentação dá início ao projeto concreto e lança a base de suas estruturas; nas fases finais Elaboração e Apresentação é executada a interface em termos de *wireframe* e design visual, respectivamente. A Figura 17 apresenta um resumo da metodologia Interad.



Figura 17: Metodologia Interad

5.2.1 Fase Compreensão

A primeira fase da metodologia consiste na pesquisa de informações relevantes ao projeto de interface de MED. Essa etapa foi construída com base nos estudos de Garrett (2003), Amante e Morgado (2001), no Design Instrucional (FILATRO, 2008), na Engenharia de Software (PRESSMAN, 2002) e no Design de Interação (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005).

Em termos de experiência do usuário, Garrett (2003) considera que o fundamento do sucesso esteja em uma fase inicial claramente articulada. Para isso, precisa-se definir as intenções da organização que solicitou o projeto e as necessidades do provável usuário. Essas duas questões deverão nortear todas as decisões relativas ao projeto de experiência do usuário. Esse autor considera que a chave esteja em explicitar com clareza exatamente o que se quer. Quanto mais precisamente são propostas as alternativas viáveis mais provável será que as metas sejam atingidas.

No caso desta pesquisa, o usuário é o aluno e a organização apresenta objetivos pedagógicos. Dessa forma, é preciso agregar ao projeto de design uma abordagem que considere, também, aspectos de educação. A metodologia de Amante e Morgado (2001) somada ao Design Instrucional (FILATRO, 2008) podem contribuir nesse sentido.

Amante e Morgado (2001) em sua primeira etapa “Concepção do Projeto” trata das definições do tema do MED, dos objetivos pedagógicos, dos conteúdos, do público destinado, do contexto e do tipo de aplicação. Esse dados precisam ser levantados e devidamente relatados antes de iniciar-se o projeto de interface. É possível que algumas informações não tenham sido definidas com detalhamento na concepção do MED, ou que a linguagem usada seja desconhecida para a equipe de design. Obter informações claras e corretas é um encargo para o projetista da interface.

O Design Instrucional, como apresentado por Filatro (2008), traz na primeira fase (chamada de Análise) um estudo contextual da instituição onde o MED será desenvolvido e utilizado inicialmente. Pretende-se entender o problema educacional através do levantamento das necessidades educacionais e a caracterização dos alunos. São pesquisados a filosofia de educação da instituição, as necessidades de implementação do curso que utilizará o MED, os objetivos desse curso, a infraestrutura e as mídias disponíveis. Outro aspecto ressaltado nessa

abordagem é quanto a manter comunicação continuada com o solicitante do material, que é quem, em última instância, aprovará o material.

Considerando todas essas questões, é proposta a primeira fase da Metodologia Interad, denominada Compreensão. As etapas de 1 a 5 consistem no levantamento de informações iniciais que podem ser obtidas diretamente com a instituição solicitante do projeto; as etapas 6 e 7 referem-se à pesquisa de dados que necessitará de entrevistas com o público-alvo e a própria solicitante; e a etapa 8 trata da busca de subsídios de projeto efetuada pelo designer. A seguir serão detalhadas as etapas dessa primeira fase.

01) Levantamento do tema

A primeira etapa é o levantamento do tema definido para o material educacional digital. É preciso que o tema seja devidamente delimitado e as fronteiras sejam estabelecidas. É necessário ainda indagar a respeito da pertinência educacional do material e as possibilidades reais de concretização do projeto (AMANTE e MORGADO, 2001), considerando disponibilidade de recursos tecnológicos, financeiros e humanos.

02) Definição do público-alvo

Após levantar o tema delimitado para o MED, é importante conhecer qual a intenção de público a ser atingido, identificando suas características próprias como faixa etária, grau de instrução, perfil econômico-social, sexo, experiência profissional, formação educacional, entre outras. É preciso saber, também, se trata-se de um público homogêneo ou bem diferenciado (AMANTE e MORGADO, 2001). Filatro (2008) ressalta que se deve identificar as características dos alunos que são centrais aos objetivos uma vez que os projetos normalmente possuem prazos e recursos restritos. As peculiaridades próprias de cada público definirão a linguagem e o tipo de aplicação e influenciarão em todas as demais características do MED.

03) Relação dos objetivos pedagógicos

No momento da concepção do material, a equipe pedagógica deve definir os objetivos pedagógicos. Antes de projetar a interface, estes devem ser especificados claramente, bem como identificadas as aprendizagens que se procura desenvolver no aluno. É importante ainda definir o modelo pedagógico no qual o material estará inserido (AMANTE e MORGADO, 2001). Para o desenvolvimento de interface é preciso levantar esses objetivos, pré-estabelecidos, pois eles servirão como base para o projeto.

04) Pesquisa institucional:

A pessoa ou órgão responsável, que solicita o MED, poderá fornecer informações iniciais a respeito da instituição onde ele será aplicado. É importante conhecer a instituição, sua filosofia, estrutura e mídias disponíveis e a necessidade que tem do material a ser desenvolvido. Através dessas informações podem ser detectadas restrições técnicas, administrativas ou culturais ao projeto do MED.

Filatro (2008) ressalta que as instituições de ensino, geralmente, possuem planos de desenvolvimento institucional, projetos político-pedagógicos, planos de educação virtual ou equivalente que contém as premissas filosóficas e metodologias que orientam suas atividades. Esses materiais podem fornecer um histórico de experiências internas e externas que deve ser considerado. Questões culturais e premissas cristalizadas sobre aprendizado e ensino precisam ser consideradas. Ainda é possível que o designer analise documentos, converse com profissionais e alunos da instituição, visite as instalações físicas, navegue em ambientes virtuais e pesquise os demais materiais didáticos utilizados.

05) Contexto educacional

O termo contexto tem sido usado em algumas situações para modalidades educacionais (educação a distância, educação presencial, educação semi-presencial) e outras para níveis de ensino (ensino superior, ensino fundamental, educação de jovens e adultos etc). Pode também indicar uma determinada situação didática, restrita ao período em que a aprendizagem é desenvolvida (FILATRO, 2008).

O contexto de aplicação precisa ser bem definido, pois pode determinar diversas características do material. Amante e Morgado (2001) ressaltam ainda que os materiais hipermídia com características educacionais podem ser integrados em vários contextos de ensino, como contextos profissionais, familiares, de lazer e nos mais diversos contextos de saber (bibliotecas, centros de documentação, midatecas e museus). Podem, ainda, ser produzidos para uso individual ou em grupo, para exploração ou transformação de documentos; para atividades de pesquisa; para concepção de outros hiperdocumentos; ou para suporte em aulas expositivas.

06) Necessidades do aluno

Garrett (2003) afirma que é fácil cometer erros em termos de projeto digital porque as pessoas imaginam que estão projetando para pessoas semelhantes a elas próprias. É preciso, primeiramente, haver consciência de que o usuário é uma pessoa distinta das que compõe a equipe de projeto. Em seguida, entender que para que essa pessoa aprecie e use o material criado é preciso entender quem ela é e quais suas necessidades como usuário. Despender tempo nessa atividade proporciona que a perspectiva própria seja posta de lado e adotado o ponto de vista do usuário, neste caso, o aluno.

Inicialmente, procura-se resposta para a pergunta: Quem são os alunos? Essa pesquisa considera que caracterizar quem são os alunos seja diferente da definição do público-alvo, pois trata-se de um levantamento aprofundado de assuntos relativamente subjetivos, não declarados em uma ficha de inscrição, por exemplo. O público-alvo descreve a intenção de perfil a ser atingido. Conhecer quem é o aluno envolve pesquisar também questões que forem relevantes ao projeto envolvendo suas competências, como: o conhecimento do aluno em relação ao assunto, suas habilidades tecnológicas, suas atitudes, suas expectativas, sua motivação e seus interesses.

Filatro (2008) faz a ressalva de que é possível driblar lacunas nas competências dos alunos oferecendo-lhes módulos introdutórios para serem cursados antes do programa principal, ou estabelecendo pré-requisitos para participação.

Para identificar as necessidades do aluno é possível recorrer ao Design de Interação. Alguns sistemas computacionais são construídos com foco na tarefa e não na pessoa que a irá

executar. Da perspectiva da engenharia, funcionam com eficiência, mas a custo de certos prejuízos para o usuário. Como apresentado no capítulo 3 deste trabalho, o Design de Interação propõe o redirecionamento desse foco, trazendo o usuário para o centro do processo. Pretende, dessa forma, tornar os produtos interativos mas fáceis de usar, agradáveis e eficazes – sempre do ponto de vista do usuário. Nesse sentido, propõe metas de usabilidade e metas de experiência do usuário (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005).

As metas de usabilidade destinam-se a preencher critérios específicos de usabilidade e podem ser resumidas nos seguintes enunciados: ser eficaz no uso; ser eficiente no uso; ser seguro no uso; ser de boa utilidade; ser fácil de aprender; ser fácil de lembrar. Já as metas de experiência do usuário visam a qualidade da interação e a produção de sistemas que sejam satisfatórios, agradáveis, divertidos, interessantes, úteis, motivadores, esteticamente apreciáveis, incentivadores de criatividade, compensadores e emocionalmente adequados (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005).

Nem todas essas metas podem ou precisam ser atingidas em um mesmo projeto. Deve-se definir quais delas são essenciais para o trabalho em questão. Entrevistas com possíveis usuários que possuam perfil semelhante ao que se pretende atingir podem ser eficientes para ajudar a identificar as necessidades do aluno.

As ferramentas indicadas por Filatro (2008) para reunião de dados contextuais podem ser aplicadas também para a pesquisa de necessidades do aluno, são as seguintes: a) entrevistas e pesquisas formais com questões abertas ou fechadas; b) observações de alunos e educadores atuando nos contextos de orientação, instrução e transferência; c) acompanhamento de grupos de discussão focados no problema educacional; d) análise de práticas profissionais registradas em diários, fotografias ou vídeos; e) mapeamentos conceituais.

Garrett (2003) considera que pesquisas, entrevistas e grupos de discussão ferramentas de pesquisa mais adequadas para coletar dados sobre atitudes gerais e percepções do usuário. Enquanto isso, os testes de laboratório ou as pesquisas de campo são ferramentas mais apropriadas para entender aspectos específicos do comportamento do usuário e da interação com o sistema.

07) Expectativas do responsável

Levantar as expectativas do responsável solicitante do MED, professor ou representante da instituição, é uma atividade que também compõe a etapa de Compreensão. Para tanto, pode-se montar um questionário de perguntas abertas e/ou fechadas e aplicá-lo aos responsáveis pelo projeto. Filatro (2008) ressalta a importância de se estabelecer uma comunicação continuada com a instituição solicitante do material, que pode mesmo ser considerada como um “cliente”, já que trata-se de quem, em última instância, aprovará o material.

Mesmo que o trabalho esteja respaldado em pesquisa e focado nos objetivos educacionais e necessidades do aluno, a perspectiva do solicitante é extremamente relevante, pois se deve considerar sua experiência no ramo em que atua. Além disso (a menos que o projeto envolva uma pesquisa de posicionamento de mercado) o solicitante é quem pode definir quais suas intenções e interesses quanto ao posicionamento, que imagem e conceito de comunicação se irá construir para o produto, no caso um MED.

Com as informações levantadas junto à instituição é possível construir um gráfico de diferencial semântico. Essa representação visual demonstra a intenção de aparência para o material. Por exemplo: é importante saber se o material deve ter visual mais tradicional ou mais inovador; se a aparência deve ser infantil, adulta ou deve atender igualmente a todas as faixas etárias. As características elencadas no gráfico de diferencial semântico são definidas conforme as necessidades específicas do projeto. A seguir, o responsável pelo projeto é entrevistado e aponta quais as características mais desejáveis e adequadas ao material em seu ponto de vista. Conforme as respostas recebidas, são marcados pontos no gráfico que mostram, por proximidade, quais características foram destacadas. A Figura 18 mostra um modelo de gráfico desse tipo.

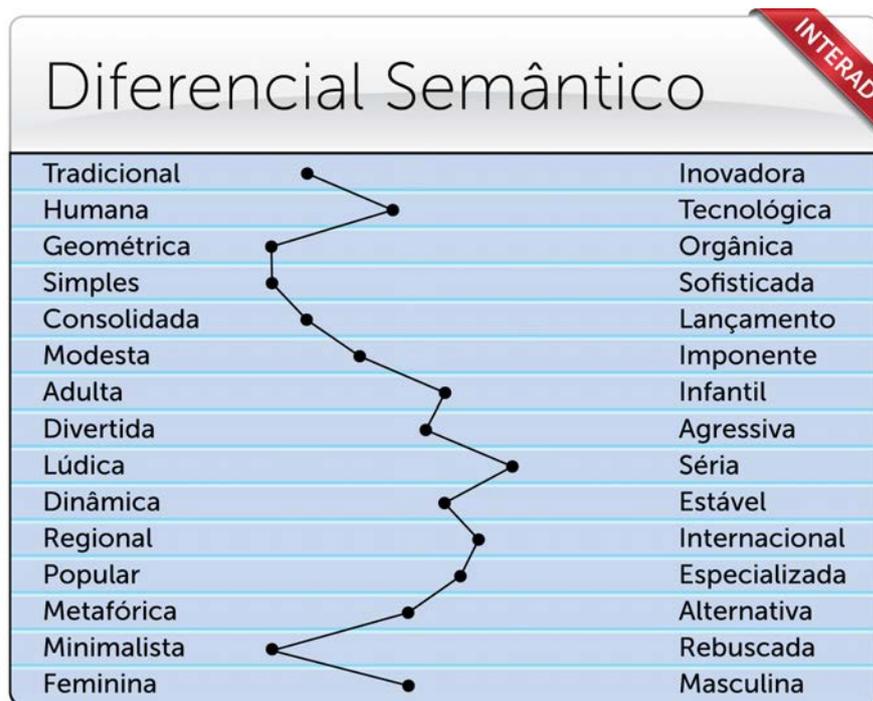


Figura 18: Exemplo de gráfico de diferencial semântico

08) Busca de subsídios de projeto

A busca por subsídios de projeto envolve a pesquisa de informações em literatura da área e levantamento de referências bibliográficas gerais que possam ser relevantes ao projeto. Essa etapa é constituída pelas pesquisas diacrônica e sincrônica e pelas análises denotativa e conotativa de conceitos relacionados ao tema.

As pesquisas diacrônica e sincrônica consistem em levantamentos de informações em forma de textos e imagens referentes a assuntos relacionados ao tema que será desenvolvido e que possam servir de subsídios para o projeto. A diacronia faz a pesquisa histórica, relativa à evolução de eventos antecedentes à situação presente. Enquanto isso, a pesquisa sincrônica reúne dados atuais que apresentem relevância para a construção do MED.

As análises denotativa e conotativa referem-se às pesquisas de significado dos principais termos relacionados ao projeto. Após serem elencadas as principais palavras associadas ao tema, procede-se a sua análise denotativa, ou a busca de seu significado literal. Então, na análise conotativa procura-se entender o sentido que os termos assumem em contextos específicos.

A representação dessas informações para o projeto pode ser composta de textos, imagens, sons ou vídeos e vem a enriquecer a pesquisa, servindo de base para o processo criativo da interface. A Figura 19 apresenta um exemplo de pesquisa diacrônica relativa à evolução das TICs.



Figura 19: Exemplo de pesquisa diacrônica

5.2.2 Fase Preparação

A fase inicial de um projeto procura resposta para uma pergunta abstrata: “Por que fazer esse material?” Já, a fase seguinte, apresenta uma nova questão: “Como fazer o material?” (GARRETT, 2003). A partir dos dados obtidos junto à equipe pedagógica e à instituição solicitante, dos resultados das pesquisas com usuários e das pesquisas bibliográficas, é possível passar para a etapa onde essas informações serão analisadas e sintetizadas. Essa fase trata da transformação das necessidades do aluno em requisitos de projeto através da construção do escopo, ou lista de requisitos. Inicia-se pelo desenho do conteúdo que será disponibilizado no material. De posse dessas informações são definidas as funcionalidades adequadas e, finalmente, é descrita a lista de requisitos. A fase Preparação encerra com a definição de recursos e prazos. Os itens listados a seguir detalham esse processo.

09) Desenho de conteúdo

Essa etapa trata da identificação completa do conteúdo que será apresentado no MED. Nisto, estão inclusos textos, gráficos, imagens, vídeos e sons (PRESSMAN, 2002). Garrett (2003) lembra que a expectativa quanto ao tamanho do conteúdo tem grande influência nas decisões quanto à experiência do usuário. Assim, o desenho de conteúdo deve conter uma estimativa do tamanho de cada item como: número aproximado de palavras por texto, dimensões em pixel das imagens, tamanho dos arquivos para download, e de recursos de áudio e vídeo. Não são necessários números precisos, apenas aproximados.

Quando o material envolve multimídia, animação e recursos interativos, Filatro (2008) sugere o uso dos *storyboards*, que são esquetes (cenas) e anotações que apresentam visualmente a seqüência das ações a se desenrolar. Os *storyboards* podem ser simples – quadros contendo as informações correspondentes a tela – ou elaborados. As composições mais complexas podem trazer detalhes da seqüência de telas, representando cada cena e cada ação em linha de tempo acompanhadas do texto do áudio/locução (se houver) e das informações técnicas correspondentes, como efeitos visuais e sonoros ou animações.

10) Produção da lista de requisitos

De posse de todas as informações reunidas e tendo sido definidas as funcionalidades do material, a próxima etapa é listar os requisitos de projeto e hierarquizá-los em um escopo. Esse documento deve ser textual com afirmações diretas e objetivas. No caso do design de MEDs, considera-se que o escopo do projeto deve conter as seguintes informações: as metas do design de interação elencadas mediante pesquisa com o aluno; os recursos escolhidos para atender às necessidades do aluno; as funcionalidades do material e a intenção de identidade visual declarada pelo cliente.

Para demonstrar a importância do escopo em um projeto, Garrett (2003) dá dois exemplos: algumas coisas são feitas pelo valor que há no processo, como praticar piano; e outras coisas são feitas pelo valor no produto final, como fazer um bolo. No caso do escopo do projeto há valor tanto no processo, quanto no produto. Há valor no processo porque se é forçado a resolver conflitos em potencial e enfrentar pontos difíceis, enquanto o produto é ainda hipotético. Pode-se identificar quais problemas devem ser enfrentados imediatamente e quais pode ser deixados para mais adiante. Ao mesmo tempo, o produto também tem valor para a equipe de projeto, pois estabelece um ponto de referência para o acompanhamento do trabalho e uma linguagem comum a todos, evitando ambigüidades.

Garrett (2003) apresenta duas principais razões para se despender tempo com o escopo do projeto, que são as seguintes: saber o que se está construindo; e saber o que “não” se está construindo. Mesmo parecendo óbvio, esse autor argumenta que se houver uma descrição exata do que se pretende construir, toda a equipe irá conhecer os objetivos e saber quando foram alcançados. O produto deixa de ser uma idéia amorfa na cabeça do gerente de produção e se torna algo concreto com o qual todos podem trabalhar. A composição do escopo possibilita a divisão das tarefas e torna o trabalho mais eficiente. Além disso, esse mapeamento permite observar conexões entre os requisitos que poderiam não estar aparentes. Por outro lado, o escopo também permite que se perceba o que não será feito. Alguns requisitos elencados podem, no decorrer do processo, ser excluídos – compondo-se um novo escopo de tempos em tempos – ou deixados para serem executados mais tarde.

11) Recursos humanos, tecnológicos e financeiros

Mediante a lista de requisitos é possível visualizar o projeto e identificar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos e financeiros. A verificação desses dados permite confirmar a viabilidade de execução do projeto.

12) Cronograma

A última etapa da fase Preparação consiste em identificar as tarefas, apontar os responsáveis e definir os respectivos prazos de execução para o projeto.

5.2.3 Fase Experimentação

A terceira fase da metodologia é chamada Experimentação. Agora são desenvolvidos o modelo conceitual para a interface, o diagrama do MED mediante a escolha do tipo de arquitetura e desenhados os fluxos das tarefas. Por fim tem lugar a etapa de definição e reajuste.

Garrett (2003) afirma que reunir e priorizar requisitos permite obter uma imagem clara dos itens que estarão presentes no produto final, mas que a lista de requisitos, entretanto, não demonstra como as peças trabalham juntas, como um todo coeso. O autor explica que é, então, momento de formar a estrutura conceitual do material, quando as preocupações são transferidas de pesquisas abstratas para fatores concretos que irão determinar a experiência do usuário.

13) Modelo conceitual

O modelo conceitual trata da impressão que o usuário terá do funcionamento de um determinado componente interativo (GARRETT, 2003). O usuário precisa entender de que se trata cada elemento gráfico e para isso deve haver continuidade e consistência nas aplicações. Figuras semelhantes devem corresponder a informações e funções semelhantes.

Modelos amplamente usados tornam-se convenções. Por exemplo, o modelo conceitual de um carrinho de compras é uma metáfora conhecida para sites de comércio online. É preciso conhecer o usuário para usar metáforas que lhe sejam familiares. O modelo conceitual não deve ser comunicado explicitamente ao usuário, isso pode confundi-lo, ao invés de ajudá-lo. É mais importante usar o modelo consistentemente durante todo o desenvolvimento do projeto. O modelo deve corresponder às expectativas do usuário para que ele trabalhe de forma intuitiva (GARRETT, 2003).

Definir um modelo conceitual permite fazer decisões consistentes em termos de design. A metáfora escolhida irá influenciar o design dos componentes, a linguagem utilizada na interface, bem como nas funções acopladas ao sistema para a realização das respectivas tarefas (GARRETT, 2003). A Figura 20 apresenta exemplos de metáforas.



Figura 20: Exemplos de metáforas

14) Diagrama do MED

O diagrama, ou mapa⁴⁹, trata de um documento que demonstra os relacionamentos entre o conteúdo e as funcionalidades na arquitetura do sistema através de uma representação visual. Dessa forma, captura o conceito, a estrutura da informação e o esquema de organização do material. Os diagramas podem ser construídos de muitas formas, mas seus elementos básicos costumam ser os seguintes: a) nós – as páginas em um mapa são os nós básicos, normalmente representados por quadrados; b) esquemas e numeração – letras e números identificadores das páginas; c) rótulos – títulos dos nós; d) atributos da página – indicação de características da página como apresentação de *pop-ups*, conteúdo dinâmico, privilégios de acesso, *templates* e outras características especiais; e) notas e anotações – informações que não se pode comunicar visualmente; f) escopo – desenhos de páginas que estão dentro e fora do escopo do projeto atual e podem vir a ser possíveis mudanças; g) título e legenda – Nome para o mapa, número da versão e data, bem como legenda para os símbolos utilizados (KALBACH, 2009). A Figura 21 apresenta um modelo de diagrama ou mapa de projeto.

⁴⁹ O termo mapa pode ter diferentes aplicações, dependendo do contexto em que está sendo utilizado. Pode referir-se ao mecanismo de navegação usado pelos visitantes de um site; ou a um mapa de site derivado a partir de site web; ou a um artefato que documenta a arquitetura do sistema para a equipe de projeto (KALBACH, 2009).

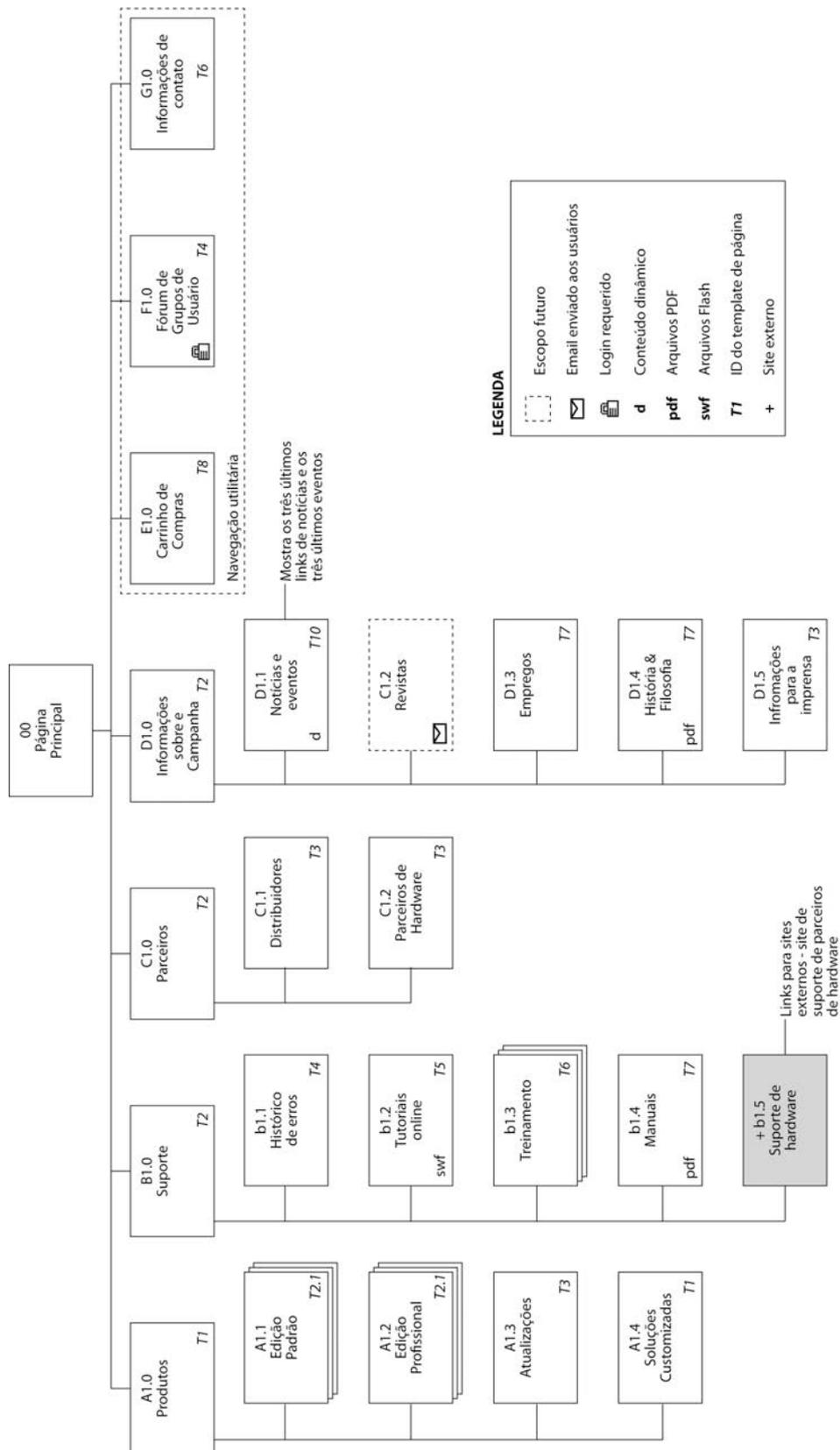


Figura 21: Elementos básicos de um mapa

Fonte: (KALBACH, 2009, p.254)

Kalbach (2009) considera os diagramas como documentos úteis para agrupar boa quantidade de informações em uma única visão geral. Dessa forma, aconselha a captura do máximo de informação possível, reduzindo a necessidade de documentação extensa. Para Garrett (2003), entretanto, um diagrama não precisa conter todos os links de todas as páginas. Ele acredita que esse nível de detalhamento não é necessário e serve apenas para confundir ou obscurecer as informações que a equipe de projeto realmente precisa.

15) Abordagens de arquitetura

Os nós de um diagrama podem ser estruturados de diferentes formas. A arquitetura desse diagrama irá determinar o fluxo da informação no material. Existem muitas formas de estrutura de diagrama, porém pode-se generalizá-las em quatro classes: hierárquica, matricial, orgânica e seqüencial.

A **estrutura seqüencial**, ou linear, é o tipo mais básico de arquitetura de informação. Essa estrutura é de simples manuseio para o usuário, pois trata-se de um tipo de experiência presente em outros meios com livros, áudio e vídeo. Para web, o tipo seqüencial é mais comumente usado em estruturas pequenas. Em maior escala essa estrutura tende a limitar-se a aplicações instrucionais, onde a ordem de apresentação dos conteúdos é importante para atender às necessidades do usuário (GARRETT, 2003). Filatro (2008) afirma que esse tipo de estrutura força o aluno a cumprir uma seqüência predefinida, limitada a avançar ou recuar. Nesse caso a aprendizagem é dirigida e o sistema, de certa forma, tem controle sobre o aluno. A Figura 22 apresenta o modelo de estrutura seqüencial.



Figura 22: Estrutura seqüencial

Fonte: Garrett (2003)

Na **estrutura hierárquica**, também chamada estrutura em árvore, ou em leque, os nós são organizados de acordo com seu relacionamento uns com os outros. Essa estrutura é a mais comumente usada devido ao conceito de relacionamento hierárquico ser de fácil compreensão

Já a **estrutura orgânica**, também chamada rizomática, é construída sem base em qualquer padrão. Nela, os nós são conectados caso a caso e a arquitetura não tem um conceito de sessões (GARRETT, 2003). Essa estrutura é semelhante a um rizoma – caule subterrâneo que se espalha em todas as direções, sem eixos centrais ou principais (FILATRO, 2008).

Para Garrett (2003) a arquitetura orgânica é adequada à exploração de tópicos cuja relação não é clara ou está em evolução. Porém essa estrutura não provê ao usuário o senso de localização na arquitetura. O autor considera essa estrutura própria para casos em que se deseja encorajar o sentimento de livre exploração, em sites educacionais ou de entretenimento, por exemplo. Entretanto, isso pode representar uma dificuldade se o usuário necessitar encontrar o caminho de volta para alguma parte do conteúdo.

Filatro (2008) considera como elemento diferenciador da estrutura orgânica o fato de que, enquanto nas outras formas de arquitetura o usuário trabalha dentro de um espaço limitado e predefinido, nessa há espaço para transformação. Exemplos disso, são as propostas de interação onde há espaços para inserção de mensagens, comentários e mecanismos para incorporação de novas informações ao material pré-existente. Os cursos baseados em comunidades virtuais de aprendizagem ou que possuem ferramentas como *blogs* e *wikis* podem ser considerados de estrutura orgânica, pois todos os pontos podem ser conectados entre si e a proposta original aceita a contribuição dos participantes. A Figura 25 apresenta um exemplo de estrutura orgânica.

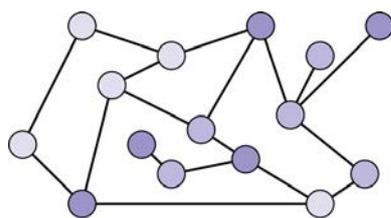


Figura 25: Estrutura orgânica
Fonte: Garrett (2003)

16) Fluxo de tarefa

O fluxo de tarefa consiste nos passos que os alunos precisarão dar dentro de um MED para realizar determinadas atividades. Para compor um fluxo é preciso primeiramente entender os objetivos dos usuários. Em seguida, deve-se decompor os comportamentos em fluxos de trabalho específicos, ou tarefas definíveis. Para comprar brincos em um site na internet é

preciso, por exemplo: a) acessar o site - buscar com um mecanismo de busca e selecionar o site usando a lista de resultados; b) encontrar os brincos – escolher a categoria de brincos, navegar pelas páginas de catálogo e comparar preços; c) comprar – colocar o brinco no carrinho de compras, informar o endereço e dados do cartão de crédito e imprimir a tela de confirmação (KALBACH, 2009). Depois disso, o fluxo de tarefa pode ser representado em forma de diagrama, como na Figura 26, abaixo:

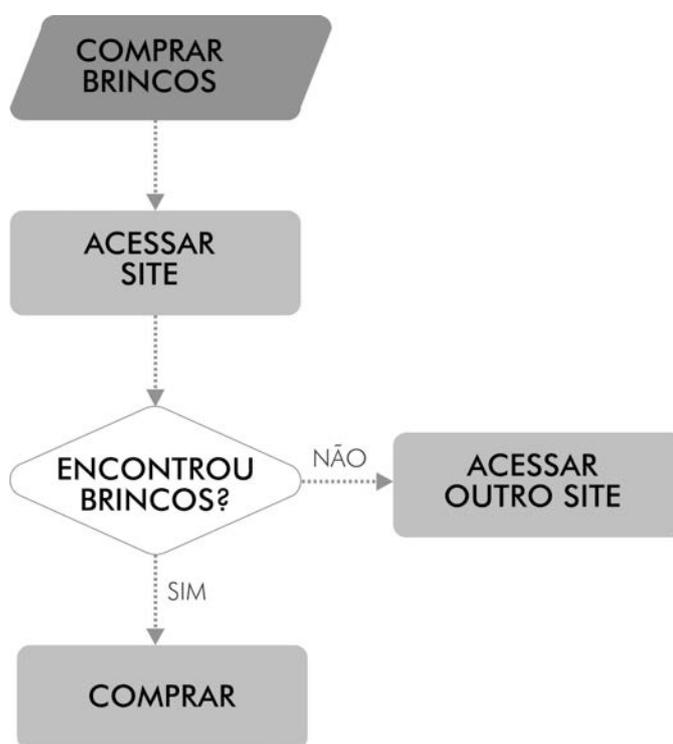


Figura 26: Exemplo de fluxo de tarefa

17) Definição e reajuste

A fase Experimentação encerra com a apresentação do diagrama para equipe de projeto para definição final e reajustes. Um diagrama, idealmente, deveria ser auto-explicativo. Entretanto, existem conceitos abstratos que podem não parecer claros para toda a equipe. Kalbach (2009) aconselha que, para evitar problemas de interpretação, o diagrama seja apresentado para todos os membros da equipe de desenvolvimento. Ainda, os diagramas devem permanecer em locais visíveis e áreas comuns do projeto, de forma que todos tenham acesso.

5.2.4 Fase Elaboração

A fase Elaboração prevê a escolha dos tipos de interatividade que serão mais indicados de acordo com os objetivos pedagógicos propostos e o perfil dos alunos. Definidos os recursos interativos pretendidos, passa-se às etapas de desenho da malha construtiva e estrutural do material. A malha construtiva é um recurso vindo do design editorial que permite uma melhor organização visual da página, enquanto a malha estrutural – ou *wireframe* – define a distribuição hierárquica dos elementos gráficos. Por fim, o desenho de navegação determina a movimentação do usuário pela página através da escolha e posicionamento dos links.

18) Definição do tipo de interatividade

Sims (1997) destaca sete níveis de interatividade, que são os seguintes: objeto, linear, de suporte, de atualização, construtiva, reflexiva, de simulação, hiperlinkada, contextual não-imersiva, virtual imersiva (esses níveis são detalhados no item 3.4 deste trabalho). O professor, juntamente com a equipe de desenvolvimento, deve escolher quais desses tipos de interatividade são mais adequados aos objetivos pedagógicos para aplicá-los no MED.

19) Malha construtiva

A malha ou grade de construção é um recurso do design editorial que também tem sido usado no design digital. Trata-se de um sistema modular que serve de base para a construção do leiaute da página. Garrett (2003) descreve a grade como um “leiaute máster” usado como *template* para criação das páginas e distribuição dos elementos gráficos garantindo uniformidade e consistência ao leiaute da interface.

Tondreal (2009) afirma que a grade é usada para organizar o espaço e a informação para o leitor e que ela mapeia um plano para todo o projeto. Além disso, é uma maneira de estabelecer e manter a ordem.

Para Samara (2007, p.24) a grade “consiste num conjunto específico de relações de alinhamento que funcionam como guias para a distribuição dos elementos num formato”. Conforme esse autor, as grades têm sempre as mesmas partes básicas, que desempenham funções específicas. Dependendo do tipo de conteúdo as partes da grade podem ser combinadas ou omitidas da estrutura geral. A Figura 27 apresenta as partes de uma grade, as quais Samara (2007) define da seguinte forma:

- a) Colunas – alinhamentos verticais que criam divisões horizontais entre as margens; a quantidade de colunas é indeterminada e suas larguras podem ser iguais ou diferentes, conforme as necessidades de conteúdo;
- b) Módulos – unidades individuais de espaço separados por intervalos regulares que, repetidas no formato da página, criam colunas e faixas;
- c) Marcadores – indicadores de localização para textos secundários ou constantes, como cabeçalhos, nomes de seções, fólhos ou outros elementos que mantenham a posição em qualquer uma das páginas;
- d) Zonas espaciais – grupos de módulos que, agrupados, podem formar módulos distintos, podendo representar funções específicas;
- e) Guias horizontais (*flowlines*) – alinhamentos que quebram o espaço em faixas horizontais, ajudam a orientar os olhos no formato e podem ser usadas para criar novos pontos de partida ou pausas para texto e imagem;
- f) Margens – espaços negativos entre o limite do formato e o conteúdo que cercam e definem a área viva, onde ficarão os tipos e as imagens. As proporções de margem ajudam a estabelecer a tensão na composição, podem orientar o foco, repousar os olhos ou servir para área de informações secundárias;

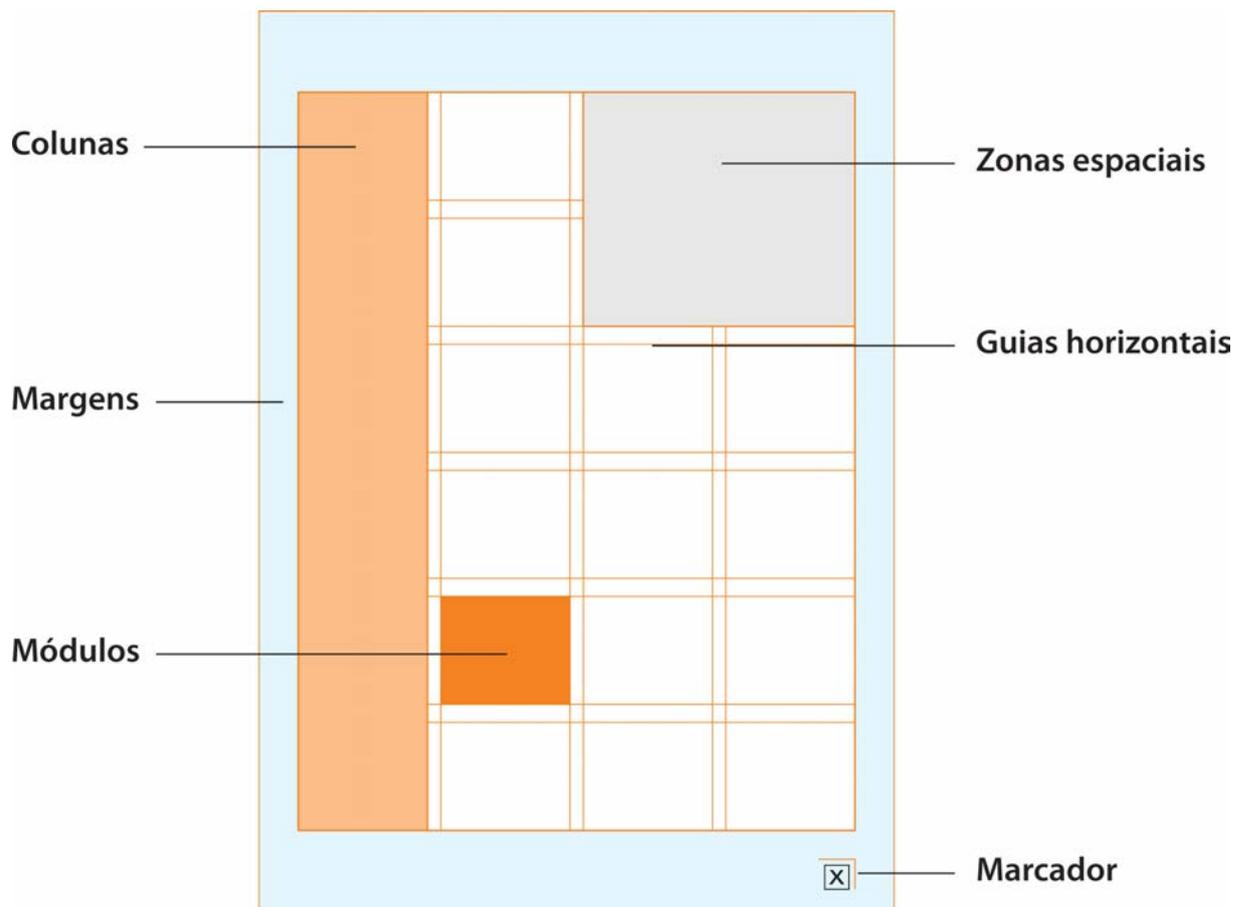


Figura 27: Elementos da grade
 Fonte: (TONDREAL, 2009, p. 10)

20) Malha estrutural

A malha estrutural, ou *wireframe*, trata-se da composição inicial da página em módulos onde os elementos gráficos serão dispostos, observando-se sua relevância, e agrupados conforme sua natureza. A malha estrutural contribui para o estabelecimento de hierarquia nas informações e reflete muito dos requisitos de projeto estabelecidos.

Para Kalbach (2009) os *wireframes* consistem em esboços preliminares das páginas que mostram o esqueleto do sistema de navegação, independentemente do design visual final ou da camada primária de informações básicas da página. Esse autor considera que o uso judicioso dos *wireframes* faz que a implementação do design seja mais suave. A Figura 28 apresenta um exemplo de malha estrutural ou *wireframe*.

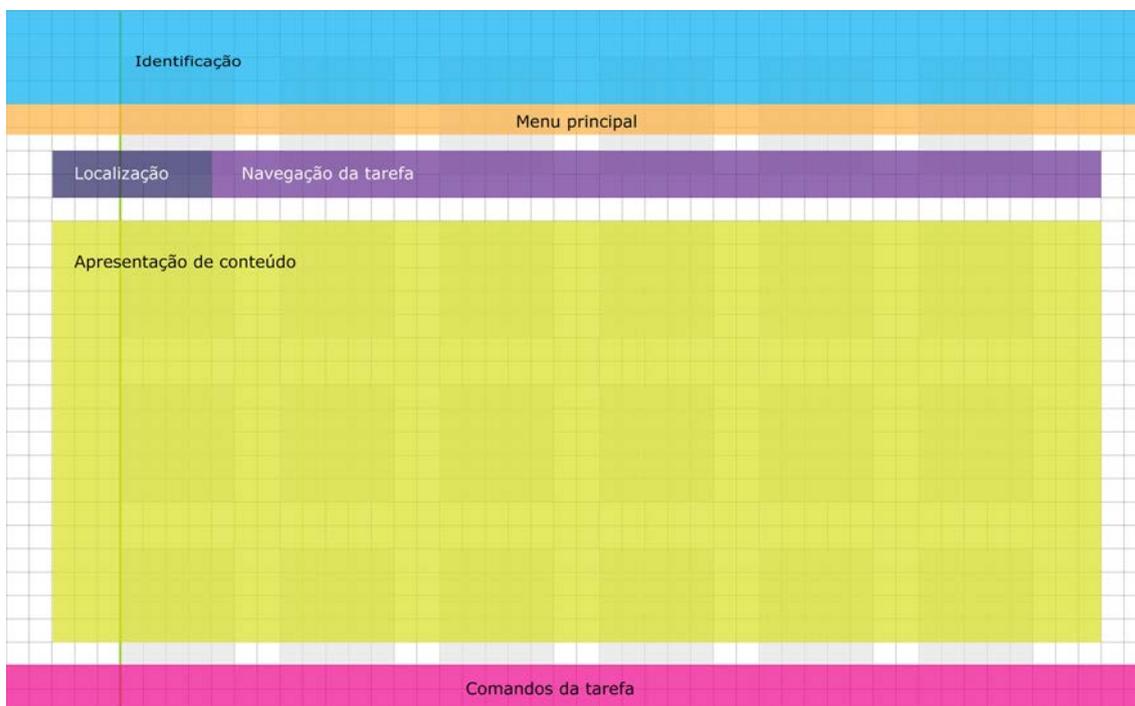


Figura 28: Exemplo de malha estrutural ou *wireframe*

21) Desenho de navegação

O desenho da navegação consiste no projeto de navegação do usuário no sistema através da seleção dos tipos de links e da definição de seu posicionamento na interface. Garrett (2003) define o desenho da navegação como o desenho dos elementos da tela que irão permitir a movimentação do usuário através da arquitetura da informação.

Os links podem ser desenhados de várias formas, como: botões, ícones, metáforas gráficas ou mesmo simplesmente em texto. Sua distribuição na tela irá depender da importância hierárquica de cada assunto e do tipo de navegação desejada conforme o tema do MED e os objetivos pedagógicos estabelecidos.

5.2.5 Fase Apresentação

Na última fase da metodologia tem lugar o design gráfico da identidade de marca do material e dos elementos da interface. Mesmo que se pense na parte visual do projeto como principalmente estética, como veremos a seguir, essa fase envolve também: estratégia de comunicação, legibilidade, usabilidade e funcionalidade. Esses aspectos irão influenciar na identificação do aluno com o assunto tratado, bem como na sua interação com o material e apropriação dos conteúdos. Encerrando o projeto, apresenta-se a avaliação da interface por parte da instituição solicitante para aprovação ou para reajustes.

22) Identidade de marca

Quando se fala em identidade de marca, o que primeiro vem a mente são os logotipos, paletas de cores e tipografia. Mesmo que esses aspectos sejam importantes, o conceito de marca vai além do visual, mas trata-se de associações conceituais e reações emocionais (GARRETT, 2003).

Alina Wheeler (2008), reconhecida pesquisadora de marcas, define identidade de marca afirmado que as marcas falam de modo virtual para a mente e para o coração, enquanto a identidade de marca é tangível e apela aos sentidos. Assim, a identidade é a expressão visual e verbal da marca; dá apoio, expressão, comunicação, sintetiza e visualiza a marca. A identidade começa com um símbolo e evolui para uma matriz de instrumentos e de comunicação. Essa autora ainda complementa que os melhores sistemas de marca são memoráveis, autênticos, significativos, diferenciados, sustentáveis, flexíveis e agregam valor. Tem reconhecimento imediato, sejam quais forem as culturas e costumes.

Em relação a sites na internet, Garrett (2003) declara que a identidade de marca seja importante porque é inevitável que o usuário crie alguma impressão sobre a instituição ao interagir com as páginas. O que se pode escolher é se essa impressão será acidental ou o resultado de escolhas conscientes. Lembra, ainda, o autor, que a identidade de marca não deve ser preocupação apenas para entidades comerciais, mas que qualquer organização que possua um web site, de fundações sem-fins-lucrativos à órgãos do governo. Aplicando essas afirmações para o contexto educacional, conclui-se que o aluno sempre terá alguma impressão em relação ao material que lhe é apresentado. Assim, cabe ao professor identificar o conceito que deseja transmitir e, com o auxílio da equipe de design, buscar as formas mais adequadas de representá-lo.

23) Design visual

A etapa de design visual finaliza o projeto de interface. Nesse momento, elementos gráficos da página, bem como os textos e os componentes de navegação são tratados conforme princípios de design gráfico. Consideram-se, então, questões que envolvem o agrupamento dos elementos; o equilíbrio, o contraste e uniformidade da composição; as cores e a tipografia adequada (GARRETT, 2003).

Para Pressman (2002) independentemente do valor do conteúdo, da sofisticação das capacidades, dos serviços de processamento e do benefício global do aplicativo, uma interface com desenho pobre decepcionará o potencial usuário e fará com que perca o interesse pela página. Por outro lado uma interface bem desenhada melhora a percepção do conteúdo e dos serviços oferecidos pelo sistema.

Nielsen (2000) associa a aparência do sistema a sua credibilidade. Em relação a sites na internet, afirma que, devido a imensa quantidade de conteúdo disponível, a maioria de procedência desconhecida, torna-se difícil a identificação de sites confiáveis. Assim, ele considera como um dos objetivos principais do design de uma página web estabelecer credibilidade através de uma boa aparência.

Garrett (2003) destaca, também, que em lugar de avaliar o design visual apenas em termos de estética, deve-se atentar para quão bem o sistema trabalha; ou, quão efetivamente o design suporta os objetivos definidos em cada fase de desenvolvimento do sistema. Deve-se considerar se a aparência reforça a estrutura proposta, fazendo distinção clara dos conteúdos e tornando as opções de ações visivelmente disponíveis ao usuário. Esse autor lembra, ainda, que o design visual pode ser visto como uma estratégia, pois comunica a identidade da marca e sua personalidade através dos elementos gráficos selecionados.

Em termos de educação, o design visual deve refletir os objetivos pedagógicos e as necessidades do aluno. Deve, também, considerar o perfil da instituição e a expectativa dos solicitantes do material. Como citado acima, deve, ainda, explicitar as definições de cada fase do projeto, com a estrutura de navegação definida e a hierarquia de relevância dos conteúdos.

24) Avaliação

Preece, Rogers e Sharp (2005) entendem que a avaliação deve envolver o usuário do sistema e que deve ser feita ao longo do processo de desenvolvimento. Para isso, precisam ser construídos protótipos que permitam sua análise. Elas sugerem algumas maneiras de avaliar o sistema, como: observar o usuário, conversar com ele, testá-lo com tarefas de desempenho e pedir que preencha questionários.

Como a proposta da metodologia Interad se refere apenas ao desenvolvimento da interface, não se tratará da avaliação dos resultados em termos de usabilidade e aprendizagem do aluno. Essa seria uma etapa posterior, quando da construção do protótipo do MED. No entanto, é preciso, efetuar a avaliação da interface quanto às expectativas do solicitante. Pressman (2002) propõe, na IWeb, que, na etapa de avaliação, o aplicativo seja revisado pelo solicitante para que se observem as mudanças necessárias e sejam feitos acréscimos ao escopo. Nesse momento, se recomeça a construção do aplicativo observando uma nova rota.

5.3 Aplicação da Metodologia Interad

Como etapa de validação da Metodologia Interad foi prevista sua aplicação em um curso para pesquisadores e desenvolvedores de materiais educacionais digitais. O objetivo foi comprovar a exequibilidade da metodologia através da experiência dos alunos do curso. Este item apresenta a organização, realização e os resultados obtidos com o curso de design de interface; bem como o Objeto de Aprendizagem Interad que serviu como apoio para as atividades desenvolvidas.

5.3.1 Desenvolvimento do objeto de aprendizagem Interad

O objeto de aprendizagem planejado para apoio ao curso presencial de design de interfaces de MED recebeu o nome de Interad – Interfaces Interativas Digitais aplicadas à Educação⁵⁰. Esse material foi desenvolvido pela autora desta pesquisa e pela equipe do NUTED, sob orientação da Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar. O desenvolvimento desse objeto iniciou em 2009, atendendo ao edital 11 da Secretaria de Educação a Distância – SEAD/UFRGS. Durante o ano de 2010, este material foi atualizado em termos de conteúdo e design gráfico, acompanhando os aprimoramentos ocorridos na metodologia. A reformulação do objeto Interad foi realizada segundo a metodologia proposta neste trabalho. A seguir, são sintetizados os resultados de cada fase da metodologia no caso da construção da interface desse objeto.

a) Fase Compreensão

O Interad destina-se a auxiliar na aplicação da metodologia para design de interfaces conduzindo a um projeto pedagogicamente orientado e, ao mesmo tempo atento à parte gráfica e visual. Dessa forma, espera-se estruturar e otimizar o trabalho; ajudar na definição de funções e na organização da equipe; e na definição adequada das mídias e da tecnologia. Os resultados desse trabalho devem ser percebidos em MEDs de melhor qualidade em termos de concepção educacional e de projeto de design – além da conseqüente redução dos custos de produção.

Seguindo a lógica de reutilização dos objetos de aprendizagem, é possível que, além da aplicação no curso citado, o objeto seja utilizado por equipes de trabalho para orientarem seus projetos; ou que gestores o utilizem para transmitir a metodologia para suas equipes. Sendo modular, é possível trabalhar nos conteúdos separadamente conforme interesses específicos de projeto.

⁵⁰ <http://nuted.edu.ufrgs.br/interad/> ou

http://www.nuted.ufrgs.br/objetos_de_aprendizagem/2009/interad

Em termos tecnológicos, os recursos utilizados para a construção do Interad foram os softwares Adobe Photoshop e Adobe Dreamweaver. Referente a conteúdo, o material para o Interad foi preparado mediante a presente pesquisa. A prioridade do objeto é apresentar o conteúdo e conduzir às atividades, portanto, a interface definida é limpa, clara e direta, o que garante uma navegação simplificada e de boa usabilidade.

Os módulos contam com os seguintes recursos: material de apoio, glossário, midiateca, referências e desafios. O **material de apoio** consiste em apresentações que reforçam e complementam o conteúdo apresentado nos links do módulo além de servirem de auxílio para explanações orais sobre a metodologia. A **midiateca** também traz um material complementar ao estudo, mas este mais geral, não tão específico quanto o apresentado no material de apoio. Na midiateca estão sugestões de sites e artigos com assuntos similares disponíveis para consulta.

O link **glossário** apresenta o significado de termos específicos utilizados; enquanto o link **referências**, cumpre seu papel com os dados das obras citadas. Após ler os assuntos propostos, os alunos são encaminhados às atividades, nomeadas como **desafios**. Os desafios orientam para o design de interface utilizando a metodologia proposta pelo Interad. Para o caso de alunos mais iniciantes, isto é, não habituados com projeto de interface, todos contam com recursos que auxiliam na execução das atividades.

O objeto Interad apresenta, ainda, outros dois links: contato e guia. O **contato** traz os dados da instituição responsável, o NUTED/UFRGS. O **guia** de utilização apresenta as informações necessárias para a aplicação do curso, explicando sobre os seguintes assuntos: objetivo, público-alvo, pré-requisitos para participação no curso, tempo previsto para as atividades, modalidade de ensino, atividades e material de apoio. Abaixo tem-se a definição de cada assunto:

- **Objetivo:** O objeto de aprendizagem tem como objetivo apresentar uma metodologia que auxilie educadores e equipes de desenvolvimento de materiais educacionais digitais no preparo de interfaces adequadas aos seus objetivos pedagógicos. Para tanto, apresenta uma metodologia para construção de interface desenvolvida com base em estudos de Educação, Design e Engenharia de Software.

- **Público-alvo:** O público-alvo a que se destina este objeto de aprendizagem envolve educadores, designers, publicitários, informatas e demais profissionais e pesquisadores pertencentes a equipes de desenvolvimento de materiais educacionais digitais.
- **Pré-requisitos:** Para desenvolver os desafios propostos no Interad e acompanhar plenamente o curso é preciso que o aluno já possua experiência prévia no desenvolvimento de materiais educacionais digitais e domine algum software para edição de imagens.
- **Tempo previsto para as atividades:** É indicado que as atividades propostas sejam desenvolvidas no prazo mínimo de 2 semanas e máximo de 5 semanas.
- **Modalidade de ensino:** Os módulos do Interad podem ser aplicados juntos ou separadamente; em cursos presenciais, semi-presenciais ou a distância.
- **Atividades:** Os desafios do Interad encaminham para a produção de uma interface, porém é possível que, como exercício, se trabalhe em desafios independentes com objetivo de conhecer diferentes etapas projetuais.
- **Material de apoio:** Os temas apresentados no material de apoio não fazem parte da metodologia. Esses recursos são apresentados em cada módulo como um auxílio para a construção da interface.

b) Fase Preparação

Na fase preparação, é reunido o conteúdo que estará disponível no material educacional digital. Cada módulo do Interad apresenta uma parte da metodologia e encaminha para a produção de uma etapa do design de interface de um MED. Seguindo os desafios

apresentados, o aluno deve construir sua própria interface de MED. Cada etapa tem exemplos que auxiliam a detalhar a proposta de projeto. O conteúdo dos módulos é, resumidamente, apresentado a seguir:



**Módulo 1:
Compreensão**

O módulo 1 do Interad é chamado Compreensão e apresenta a primeira etapa da metodologia. O conteúdo traz a pesquisa de informações relevantes ao projeto de interface de MED. As etapas de 1 a 5 consistem no levantamentos de informações iniciais que podem ser obtidas diretamente com a instituição solicitante do projeto; as etapas 6 e 7 referem-se à pesquisa de dados que necessitará de entrevistas com o público-alvo e a própria solicitante; e a etapa 8 trata da busca de subsídios de projeto efetuada pelo designer.

O material de apoio deste módulo consiste em duas apresentações: a primeira, de introdução ao objeto, versa sobre interfaces, materiais educacionais digitais e metodologias de desenvolvimento; a segunda, trata da primeira fase da metodologia e pode ser usada como apoio para aula expositiva.

Como desafio, é proposta a execução da primeira parte da metodologia através das pesquisas de informações e da elaboração de documento apresentando os resultados encontrados.

Material disponibilizado: Um arquivo .doc com modelo de relatório (Anexo 4) de pesquisa está disponível na página do desafio para ser seguido ou adaptado conforme as especificidades do projeto.



Módulo 2: Preparação

No módulo 2, Preparação, os dados obtidos junto à equipe pedagógica e à instituição solicitante, os resultados das pesquisas com usuários e com as pesquisas bibliográficas serão analisados e sintetizados. Essa fase da metodologia trata da transformação de todo material recolhido em lista de requisitos que guiará o desenvolvimento da interface.

Os materiais de apoio disponíveis nesse módulo consistem em uma apresentação referente à Etapa Preparação e outra, sobre Carga Cognitiva (CYBIS, W. BETIOL, A. FAUST, F., 2007).

Nessa etapa são propostos dois desafios: o desenho de conteúdo e de função, com a reunião do conteúdo completo que deverá estar presente na interface que será projetada, incluindo textos, gráficos, imagens, vídeos e sons, e a descrição das funções que deverão estar disponíveis na página; e a produção de uma lista de requisitos, ou verificações. Esse documento deve ser textual com afirmações diretas e objetivas que descrevam as metas do design de interação elencadas mediante pesquisa com o aluno, os recursos escolhidos para atender às necessidades do aluno, as funcionalidades do material e a intenção de identidade visual declarada pelo cliente.

Material disponibilizado: Para orientar o trabalho estão disponíveis na página do desafio um arquivo .doc com modelo para desenho de conteúdo e função (Anexo 5) e um arquivo .doc com modelo para lista de requisitos (Anexo 6).



Módulo 3: Experimentação

A Experimentação proposta no módulo 3 refere-se à estrutura conceitual do material. Nessa fase serão desenvolvidos o modelo conceitual para a interface, o diagrama do MED mediante a escolha do tipo de arquitetura e desenhados os fluxos das tarefas. Tem, ainda, lugar a etapa de definição e reajuste.

O material de apoio desse módulo apresenta dois assuntos: um relativo à fase Experimentação; e outro relativo à Navegação, com heurísticas elencadas por Jakob Nielsen, no site [HTTP://www.useit.com](http://www.useit.com).

O módulo Experimentação apresenta, também, dois desafios: um deles pede que se selecione o tipo de arquitetura mais adequado ao MED que será produzido e justifique a escolha; o outro desafio trata da elaboração do diagrama do site que contenha os nós, esquemas e numerações, rótulos, atributos da página, notas e anotações, escopo, títulos e legendas do material. O diagrama deverá mostrar como as páginas se ligam entre si e qual caminho o usuário deverá percorrer para encontrar a informação. Para construir essa representação visual poderão ser usados os softwares Corel Draw, Adobe Illustrator, CMapTools ou outra ferramenta a escolha.

Material disponibilizado: arquivo do Word com modelos de arquitetura (Anexo 7) e arquivo do Adobe Illustrator com mapa de navegação (Anexo 8).



Módulo 4: Elaboração

O módulo 4, Elaboração, prevê a escolha dos tipos de interatividade que serão mais indicados de acordo com os objetivos pedagógicos propostos e o perfil dos alunos. Definidos os recursos interativos pretendidos, passa-se às etapas de desenho da malha construtiva e estrutural do material. Por fim, o desenho de navegação determina a movimentação do usuário pela página através da escolha e posicionamento dos links.

Como material de apoio, o módulo conta com duas apresentações: a primeira traz exemplos dos níveis de interatividade propostos por Sims (1997), as partes de uma malha estrutural por Samara (2009) e trata da malha construtiva ou *wireframe* e do desenho de interação; a segunda apresentação trata de Fundamentos da Elaboração.

Os dois desafios propostos neste módulo tratam dos seguintes assuntos: a) escolha dos níveis de interatividade apropriados aos objetivos pedagógicos do material que será desenvolvido e ao perfil dos alunos que irão utilizá-lo; e construção de um relatório com a justificativa da escolha e exemplos de materiais semelhantes; b) desenvolvimento da malha construtiva ou *wireframe* para o material educacional digital tendo em mente os itens elencados na lista de requisitos.

O material de apoio deste módulo consiste em dois arquivos: um modelo para o relatório (Anexo 9) e outro para a malha construtiva.



Módulo 5: Apresentação

A finalização do projeto é dada no módulo 5, Apresentação. Nessa última fase da metodologia tem lugar o design gráfico da identidade de marca do material e dos elementos da interface. Além de estética, essa fase envolve também: estratégia de comunicação, legibilidade, usabilidade e funcionalidade. Esses aspectos irão influenciar na identificação do aluno com o assunto tratado, bem como na sua interação com o material e apropriação dos conteúdos. Por fim, apresenta-se a avaliação da interface por parte da instituição solicitante para aprovação ou para reajustes.

O material de apoio disponível traz uma apresentação sobre a fase Apresentação, com informações sobre identidade de marca e design visual; e outra sobre Princípios de Design, assunto importante para a composição visual da página.

O desafio da última fase é finalizar o projeto com o design visual da interface do material educacional digital considerando toda a pesquisa efetuada nos desafios iniciais e o *wireframe* desenvolvido no desafio do módulo anterior.

Para auxiliar nesse desafio foram disponibilizados arquivos com modelos de menus, cabeçalhos, imagens e outros elementos gráficos que podem compor a interface.

c) Fase Experimentação

No guia de utilização do objeto, ainda está presente o mapa do site, que pode ser observado na Figura 29. Este permite também a navegação pela estrutura do site. Clicando em qualquer um dos títulos no mapa do site, o usuário é encaminhado ao link correspondente.

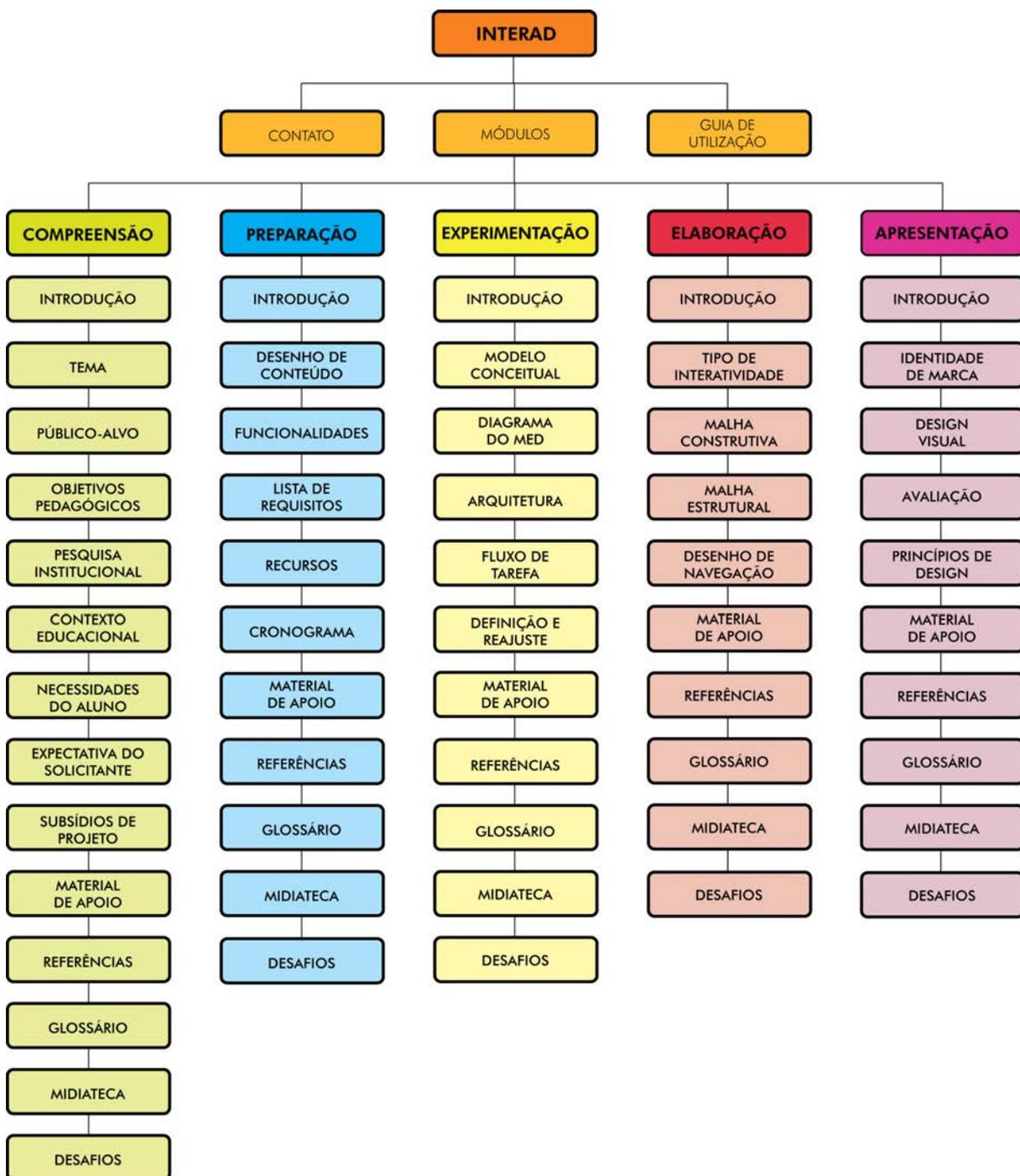


Figura 29: Mapa do Interad

d) Fase Elaboração

Esta fase apresenta as malhas construtiva e estrutural, ou *wireframe*, desenvolvidas para servir de base para o design da interface do objeto Interad. As Figuras 30-32 mostram, respectivamente, a malha construtiva, a malha estrutural da página inicial e a malha estrutural das páginas dos módulos do Interad.

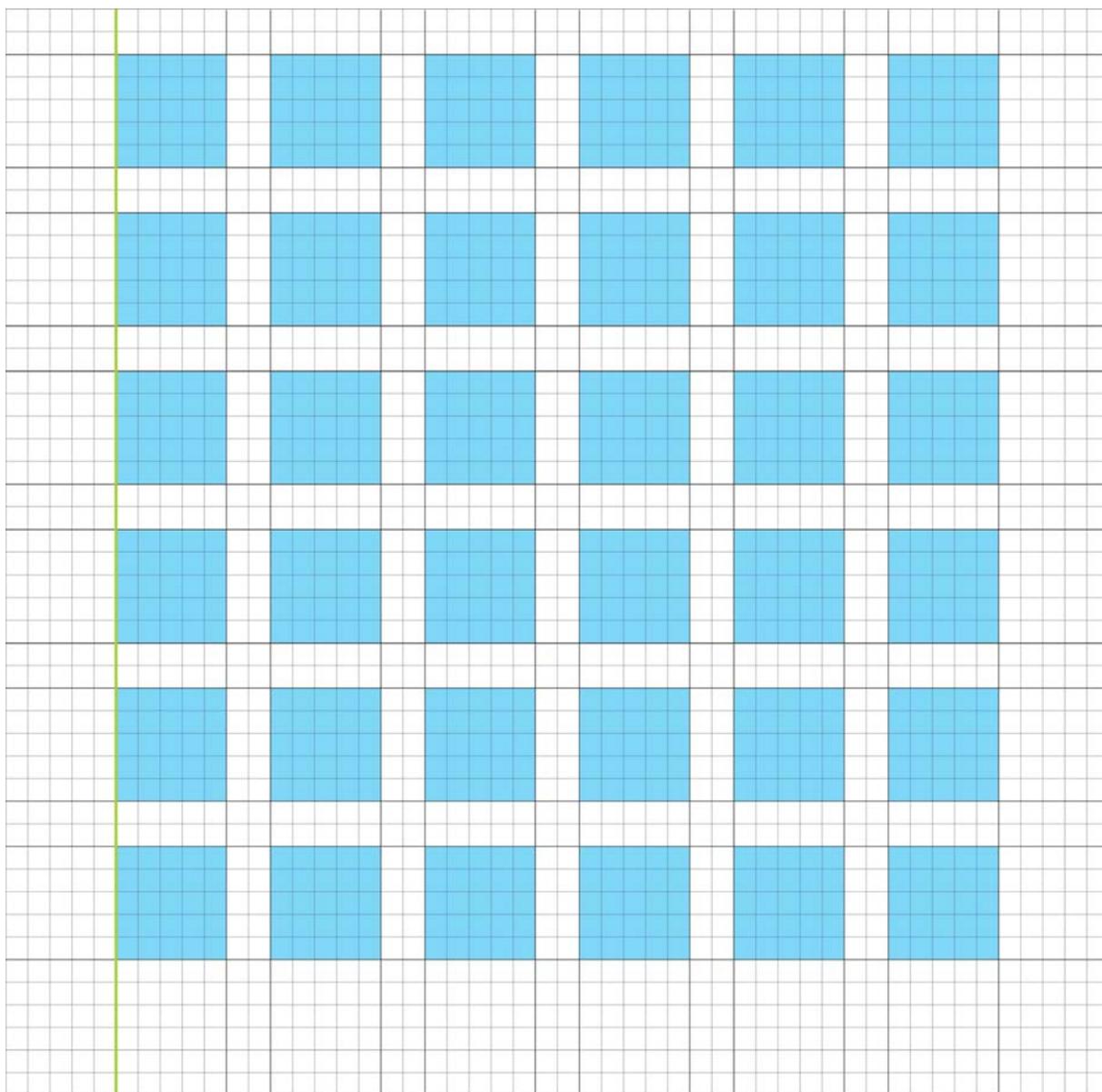


Figura 30: Malha construtiva do Interad

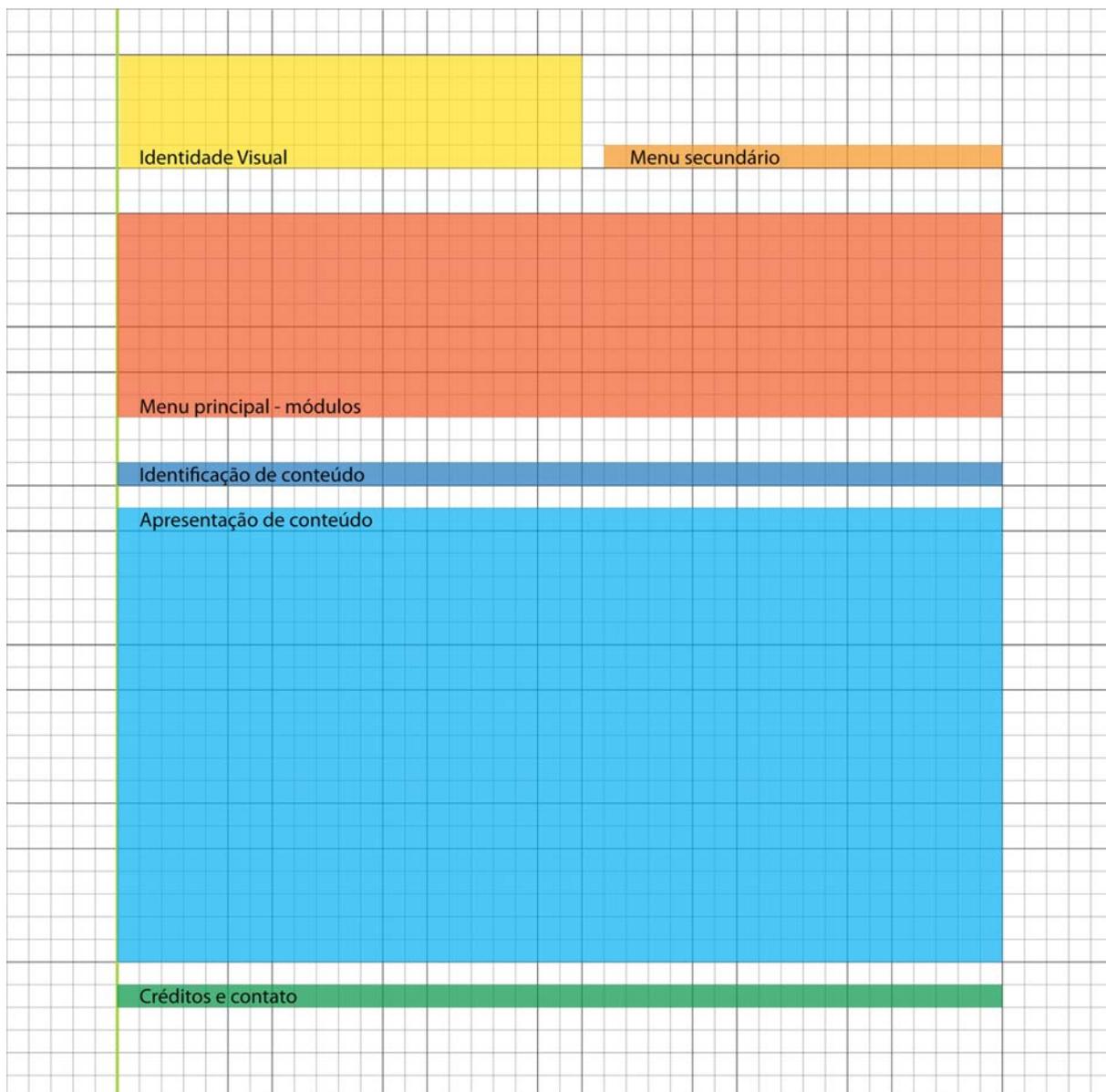


Figura 31: Malha estrutural da página inicial do Interad

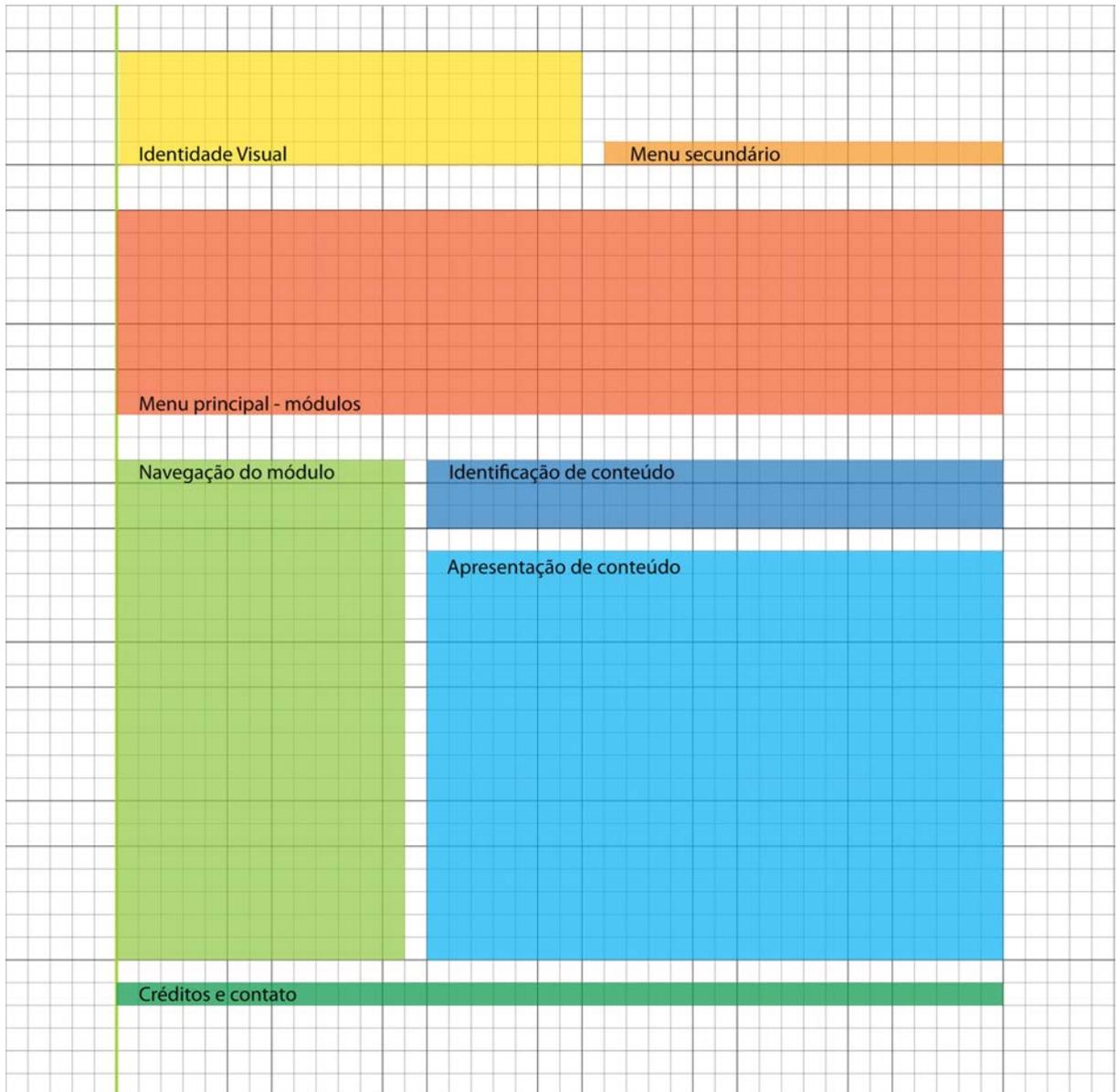


Figura 32: Malha estrutural das páginas dos módulos do Interad

e) Fase Apresentação

A fase Apresentação mostra o design visual da interface. A Figura 33 traz a tela principal do objeto Interad.



Figura 33: Tela inicial objeto de aprendizagem Interad

5.3.2 Curso sobre design de interfaces de MED

No segundo semestre de 2010, foi apresentada à SEAD a proposta de desenvolvimento de uma capacitação de desenvolvimento de objetos de aprendizagem organizado pela equipe de pesquisadores do NUTED e coordenado pela Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar. Com o título, Produção de Materiais Didáticos Digitais para a Prática Pedagógica⁵¹, esse curso de capacitação foi oferecido aos pesquisadores envolvidos na construção dos objetos de aprendizagem propostos e aprovados nos editais dessa instituição no corrente ano.

Abrangendo questões pedagógicas e técnicas, a capacitação preparada pelo NUTED contou, também, com um módulo específico a respeito de projeto de interface. O conteúdo desse módulo envolveu a apresentação e aplicação prática da metodologia Interad. Nessa oportunidade, foi possível, ainda, proceder a validação da presente pesquisa através da análise dos resultados obtidos pelos alunos nos desafios propostos. Os próximos itens apresentam o citado curso, sua estrutura e detalham seus conteúdos.

5.3.2.1 Sobre o curso

O **objetivo pedagógico** proposto para o curso de design de interface foi levar o aluno a refletir sobre a necessidade do trabalho em grupo no desenvolvimento de MEDs (agregando profissionais de diferentes áreas) e do uso de técnicas que favoreçam essa prática. Para tanto apresentou uma metodologia para projeto de interface focada em aspectos educacionais e voltada às necessidades do desenvolvedor de material educacional.

Como **conteúdo**, o curso apresentou a própria metodologia Interad, desenvolvida em cinco etapas e com suas subdivisões. A cada aula, foram, ainda, apresentados ao aluno temas importantes para os projetistas de MED como: Teoria da carga cognitiva, Leis de Fitts e Teoria da Cor. A intenção de apresentações e disponibilização de materiais sobre esses assuntos foi instigar a pesquisa e a melhoria na qualidade dos materiais educacionais digitais produzidos.

⁵¹ http://paginas.ufrgs.br/sead/capacitacoes/capacitacoes-sead/2010/novembro/copy_of_capacitacao-para-o-desenvolvimento-de-materiais-educacionais-digitais

Para a participação dos alunos nesse curso, era desejável o conhecimento de algum software para edição gráfica (como CorelDraw, Adobe Photoshop ou Adobe Illustrator) e a experiência em desenvolvimento de objetos de aprendizagem. Essas solicitações foram necessárias devido ao caráter prático do curso e a necessidade de base para o acompanhamento e devido ao curto espaço de tempo em que foi desenvolvido. Entretanto, não se trataram de impedimento, pois os alunos poderiam trabalhar em equipes.

A **metodologia** de trabalho envolveu aulas expositivas, consulta ao objeto de aprendizagem, pesquisa de subsídios projetuais e orientação ao projeto de interface de material educacional digital. Como desafio, foi proposto que os alunos executassem um projeto de interface de MED acompanhando a metodologia e seguindo as etapas propostas. Os **resultados pretendidos** envolveram o exercício do trabalho em equipe, a familiarização com a metodologia de projeto e o aperfeiçoamento das competências para design de interface. A **avaliação** foi feita mediante a participação em aula, a produção e postagem dos relatórios e a apresentação final da interface.

5.3.2.2 Estrutura do curso

O conteúdo do curso de design de interface foi dividido em 5 aulas. Cada aula apresentou uma das etapas da metodologia e os respectivos temas de apoio. Abaixo, demonstra-se como foi planejada cada uma das 5 aulas.

Aula 1)

Tópicos apresentados

- ▲ Apresentação do curso: objetivos, metodologia do curso, resultados pretendidos, bibliografia;
- ▲ Visão geral da Metodologia Interad: Mediação das interfaces em todos os aspectos da vida, incluindo na Educação; O que é interface? O que é MED? A importância de uma metodologia para o desenvolvimento de interface em Educação;
- ▲ Apresentação da metodologia: Fase Compreensão.

Atividades práticas

- ▲ Consulta ao objeto de aprendizagem Interad – Módulo I;
- ▲ Formação de grupos de trabalho considerando papéis em equipe de projeto de interface;
- ▲ Definição de um MED para trabalho em equipe;
- ▲ Projeto orientado: Desafio 1: Levantar informações sobre o material educacional digital para o qual você deseja desenvolver a interface, construir um relatório da pesquisa efetuada podendo conter textos e imagens;
- ▲ Material de trabalho disponibilizado: Arquivo .doc com modelo de relatório de pesquisa;
- ▲ Publicação do material desenvolvido pelo grupo na plataforma Moodle;
- ▲ Fórum: As interfaces digitais estão presentes em muitos aspectos de nossa vida. Através delas, nós trabalhamos, estudamos, nos comunicamos, nos informamos, nos divertimos... Especialmente para a Educação, as interfaces têm possibilitado a interação entre os alunos, os professores e o conteúdo. Por esse motivo, muitos têm se interessado em aprender como melhor desenvolver esses artefatos. Você considera que seja necessário ao professor conhecer o processo de construção de interface de um MED?

Aula 2)

Tópicos apresentados

- ▲ Apresentação da metodologia: Fase Preparação;
- ▲ Tema de apoio: Carga Cognitiva.

Atividades práticas

- ▲ Consulta ao objeto de aprendizagem Interad – Módulo 2;
- ▲ Projeto orientado: Desafio 2: Desenho de conteúdo e de função: levantamento de todas as informações que deverão estar presentes na interface e de todas as funções que estarão disponíveis;
- ▲ Material disponibilizado: Arquivo .doc: Modelo para desenho de conteúdo e função;

- ▲ Projeto orientado: Desafio 3: Avaliação do material reunido e produção de lista de requisitos apresentando metas do design de interação elencadas mediante pesquisa com o aluno, os recursos escolhidos para atender às necessidades do aluno, as funcionalidades do material e a intenção de identidade visual declarada pelo cliente;
- ▲ Material disponibilizado: Arquivo .doc: Modelo para lista de requisitos;
- ▲ Publicação do material desenvolvido pelo grupo na plataforma Moodle;
- ▲ Fórum: Continuação do debate iniciado na aula anterior.

Aula 3)

Tópicos apresentados

- ▲ Apresentação da metodologia: Fase Experimentação;
- ▲ Tema de apoio: Navegação.

Atividades práticas

- ▲ Consulta ao objeto de aprendizagem Interad – Módulo 3;
- ▲ Projeto orientado: Desafio 4: Selecionar um tipo de arquitetura, justificar a escolha e dar exemplos de materiais que usam arquitetura semelhante.
- ▲ Material disponibilizado: Arquivo .doc: Modelos de arquitetura;
- ▲ Projeto orientado: Desafio 5: Elaborar diagrama do site que contenha os nós, esquemas e numerações, rótulos, atributos da página, notas e anotações, escopo, títulos e legendas do material;
- ▲ Material disponibilizado: Arquivo .cdr: Modelo para diagrama;
- ▲ Publicação do material desenvolvido pelo grupo na plataforma Moodle;
- ▲ Fórum: Continuação do debate iniciado na aula anterior.

Aula 4)

Tópicos apresentados

- ▲ Apresentação da metodologia: Fase Elaboração;
- ▲ Tema de apoio: Leis de Fitts.

Atividades práticas

- ▲ Consulta ao objeto de aprendizagem Interad – Módulo 4;
- ▲ Projeto orientado: Desafio 6: Definição dos níveis de interatividade apropriados aos objetivos pedagógicos do material que está sendo desenvolvido e ao perfil dos alunos que irão utilizá-lo. Construção de relatório com justificativa da escolha e exemplos de materiais semelhantes.
- ▲ Material disponibilizado: Arquivo .doc: Modelo de relatório;
- ▲ Projeto orientado: Desafio 7: Desenvolvimento de malha construtiva ou *wireframe* para o material educacional digital considerando os itens elencados na lista de requisitos.
- ▲ Material disponibilizado: Arquivo .doc: Modelo para malha;
- ▲ Publicação do material desenvolvido pelo grupo na plataforma Moodle;
- ▲ Fórum: Como você está percebendo o conteúdo do curso de design de interface até aqui: você considera que o conteúdo disponível no objeto foi adequado e suficiente para a execução dos desafios? E os desafios, conduziram a uma melhor apreensão do conteúdo?

Aula 5)

Tópicos apresentados

- ▲ Apresentação da metodologia: Fase Apresentação;
- ▲ Tema de apoio: Fundamentos da Cor.

Atividades práticas

- ▲ Consulta ao objeto de aprendizagem Interad – Módulo 5;
- ▲ Projeto orientado: Desafio 8: Design visual da interface;
- ▲ Material disponibilizado: Arquivo: Modelo de interface;
- ▲ Publicação do material desenvolvido pelo grupo na plataforma Moodle;
- ▲ Fórum: Continuação do debate iniciado na aula anterior;
- ▲ Apresentação para a turma e defesa do projeto desenvolvido.

5.3.2.3 Aplicação do curso e análise de conteúdo

O curso de design de interface de MED ocorreu no Laboratório de Informática do CINTED⁵², em quatro encontros, nos dias 02, 09, 13 e 16 de dezembro de 2010. O número de alunos do primeiro ao quarto dia foi de cinco presentes, totalizando 16 horas de aula. O Moodle⁵³ foi utilizado como plataforma de apoio para interação entre os alunos e publicação dos trabalhos.

Como apresentado no item anterior, o curso foi estruturado em 5 aulas, que foram apresentadas em 4 dias. No primeiro dia houve a apresentação do curso e foi desenvolvida a aula 1. No segundo dia foram desenvolvidas as aulas 2 e 3 e no terceiro, as aulas 4 e 5. No último dia os alunos apresentaram os trabalhos e avaliaram a produção dos colegas.

A partir do curso foram coletados dados referentes ao desempenho dos alunos no processo de desenvolvimento e aplicação da metodologia; resultado dos desafios; interação nas equipes de trabalho; considerações dos alunos sobre o curso. Foi avaliado também o funcionamento do material e suas possibilidades interativas. Para conduzir esta parte da pesquisa foi usada a metodologia de análise de conteúdo proposta por Moraes (1999). O autor propõe, inicialmente a definição de objetivo baseado nas questões de Laswell: Quem fala? Para dizer o que? A quem? De que modo? Com que finalidade? Com que resultados? A seguir, essas perguntas são respondidas nas questões de 1 a 6:

1) Perfil dos entrevistados

Participaram das entrevistas 3 alunas do curso, com idades entre 30 e 50 anos. Para resguardar suas identidades os entrevistados serão aqui chamados de A1, A2 e A3. Todos as três são docentes: A1 na área de Ciências Contábeis; A2 em Licenciatura em Computação e A3 em Biologia. Quanto a experiência com MEDs, A1 declara ter interesse mas nunca ter produzido; A2 orienta alunos de Computação para projeto desses recursos; A3, com auxílio de um bolsista, desenvolve MEDs para apoio a suas aulas presenciais.

2) Questões norteadoras

- Seguindo a Metodologia Interad os alunos conseguiram participar do processo de design de uma interface de MED?

⁵² Anexo I da Reitoria – Prédio 12105 - Campus Centro - Av. Paulo Gama, s/n.

⁵³ <https://moodleinstitucional.ufrgs.br/login/index.php>

- O conteúdo disponível no objeto foi adequado e suficiente para a execução dos desafios?
- Os desafios conduziram a uma melhor apreensão do conteúdo?
- Após participarem do curso, os alunos se consideram mais preparados para trabalharem em equipes de projeto de MEDs?
- Os alunos consideram-se aptos para projetarem interfaces para MEDs com melhor qualidade do que faziam antes do curso?

3) Entrevistador

A autora da presente pesquisa aplicou as ferramentas para coleta dos dados sob orientação da Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar.

4) Ferramentas para coleta de dados

A coleta de dados foi feita a partir de três ferramentas propostas em Yin (2005), que são as seguintes: observação, entrevistas e documentação. As entrevistas foram, ainda, preparadas conforme orientações de Robson (1993 *apud* PREECE, ROGERS e SHARP, 2005)⁵⁴.

Observação: anotações sobre desempenho e comentários dos alunos em aula e fazendo as atividades. Também foi realizada a **gravação** da apresentação final dos alunos e avaliação dos colegas.

Entrevista: os alunos foram convidados a responder um **questionário** (Anexo 11) sobre a metodologia, o objeto e o curso. Alguns deles foram entrevistados individualmente e seus depoimentos foram gravados.

Documentação: foi feita avaliação relativa ao desempenho dos alunos na execução das atividades a partir dos **relatórios** publicados no Webfólio do Moodle. Os alunos foram incentivados a participar de debates nos **fóruns** relativos a seus interesses e às dificuldades enfrentadas na execução dos desafios;

⁵⁴ Robson, C. (1993) **Real World Research**. Blackwell. Oxford, UK.

5) Finalidade

Buscar subsídios que auxiliem na busca de uma resposta para a questão de pesquisa: Como desenvolver metodologia para design de interface de materiais educacionais digitais?

6) Resultados

Os resultados serão apresentados mediante a análise de conteúdo. Conforme Moraes (1999) a análise de conteúdo deve ser feita em cinco etapas: 1 - Preparação das informações; 2 - Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; 3 - Categorização ou classificação das unidades em categorias; 4 - Descrição; 5 - Interpretação.

A) Preparação das informações;

As informações coletadas são inicialmente reunidas e passam por uma preparação. Os arquivos disponíveis no Moodle, relativos aos Fóruns e Webfólio, foram baixados e agregados aos arquivos de anotações e às entrevistas. As gravações foram transcritas e também reunidas ao restante do material.

B) Unitarização e Categorização

A unitarização refere-se à transformação do conteúdo coletado em unidades. Enquanto isso, a categorização trata da classificação dessas unidades em categorias para a conseqüente descrição. Abaixo são elencadas as categorias e unidades em que serão descritas as informações coletadas:

1. Categoria Aluno

- 1.1 Interesse do aluno em relação à metodologia
- 1.2 Provável aplicação do conhecimento adquirido
- 1.3 Consideração sobre aprendizagem efetiva

2. Categoria Metodologia

- 2.1 Construção do aluno a partir da metodologia proposta
- 2.2 Qualificação para o trabalho em equipe

2.3 Qualificação para o projeto de interface de MED

2.4 Adequação do conteúdo apresentado

3. Categoria Objeto de Aprendizagem

3.1 Desafios

3.2 Exemplos apresentados

3.3 Modelos fornecidos

3.4 Apresentação visual

4. Categoria Curso

4.1 Tempo de curso

4.2 Estrutura

4.3 Ministrantes

4.4 Material

4.5 Observações dos alunos

C) Descrição

A descrição apresenta a síntese dos dados levantados e reunidos nas categorias elencadas no item anterior. As ferramentas utilizadas para coleta de dados são as seguintes: entrevista, participações nos fóruns durante o curso e declarações feitas em aula e registradas pela autora da pesquisa com a devida autorização. Para preservar a identidade dos entrevistados, eles são indicados por A1, A2 e A3. As falas transcritas aparecem entre aspas.

1. Categoria Aluno

A categoria pessoal agrupa informações sobre os interesses do aluno entrevistado em relação à metodologia, sua intenção de aplicação do conhecimento adquirido em suas atividades docentes e sua efetiva apropriação do tema apresentado.

1.1 Interesse do aluno em relação a metodologia

Esse item busca informações sobre os interesses pessoais do aluno e sua motivação em participar de um curso sobre metodologia de interface.

Entrevista:

Você tem o hábito de usar alguma metodologia específica para desenvolvimento de MEDs?
Como costuma proceder em seu trabalho?

A1: “Embora não tenha realizado nenhum projeto nas tentativas que fiz não havia nenhuma metodologia.”

A2: “Atualmente estávamos tentando seguir orientações gerais do Rived, mas não tinha direcionamento. Pela quantidade de projetos que executava na Unemat também não consegui me aprofundar mais no assunto, assim como não encontramos muita coisa específica na educação.”

A3: “Não. Transmito a idéia a um bolsista.”

Fórum:

Qual seu interesse em participar de um curso sobre design de interface de MED?

A1: “Tenho interesse em realizar OA pois encontrei dificuldades em encontrar objetos para a área Contábil, além disso é papel do professor estar em linha com as tecnologias que podem ser utilizadas em educação.”

1.2 Provável aplicação do conhecimento adquirido

Este item investiga o aproveitamento dos alunos do curso quanto ao tema apresentado, e quais as possíveis aplicações dos novos conhecimentos desenvolvidos.

Entrevista:

Qual seu interesse em participar de um curso sobre desenvolvimento de MEDs? Onde pretende aplicar os conhecimentos desenvolvidos?

A2: “Pretendo trabalhar na Tese e na universidade trabalhar em projetos de construção de MEDs com os alunos, pois os mesmos são do curso de licenciatura em computação e têm bastante interesse nesse tipo de atividade.”

A3: “Meu interesse é me qualificar para discutir melhor o planejamento da construção de um MED e ter vocabulário para a discussão com o bolsista.”

Fórum:

Você já desenvolvia materiais educacionais digitais? Se sim, você usava alguma metodologia? Como procedia em seu trabalho? Onde você pretende aplicar os conhecimentos que desenvolveu neste curso?

A3: “Sim, já me aventurei na criação de materiais educacionais digitais com colegas de disciplina, mas de uma maneira empírica. Ou seja, a necessidade de auxiliar aos alunos no seu estudo de Bioquímica Prática em casa, organizamos primeiramente, mediante power-point animado uma simulação experimentos bioquímicos. Com a ajuda de um bolsista conseguimos melhorar a simulação via Flash. Acho, realmente, importante conhecer as metodologias para melhor interação entre o criador e o "realizador".”

1.3 Consideração sobre aprendizagem efetiva

Este item busca evidências que atestem a aprendizagem efetiva dos alunos no curso de interfaces de MED.

Entrevista:

Após conhecer a Metodologia Interad, você se considera melhor preparado para trabalhar em equipes de projeto de MEDs? Por quê?

A1: “Sim. Porque com método se tem uma chance muito maior de sucesso em muito menos tempo de realização.”

A2: “Acho que o Interad abre as portas para um direcionamento e uma discussão teórica e a cientificidade na construção dos MEDs algo que buscava muito para nossos trabalhos. Gostei muito de conhecer o projeto, pretendo estudar com mais detalhes e já falei com Paula, que gostaria de ter acesso ao trabalho dela assim que ficasse pronto, pois acho que é material relevante inclusive para referencias de trabalhos para nossos alunos e também para a Tese que pretendo desenvolver”

A3: “Sim, pois me inteirei de uma metodologia que facilitará meu trabalho de planejamento.”

Documentação:

A1, A2 e A3 preencheram relatórios cumprindo devidamente as tarefas propostas e acompanhando as etapas da metodologia.

Observação: Anotações de aula feitas pela autora em relação ao item 1

Os alunos entrevistados demonstraram bastante interesse em aplicar a metodologia em seus próximos projetos de MEDs, a saber: A1 declarou que irá usar a metodologia para suas próximas produções de MEDs e que inclusive, usará alguns dos passos, como pesquisa diacrônica e sincrônica, para suas pesquisas em geral; A2 afirma que, além de usar a metodologia para orientar sua Tese, pretende levá-la para seus alunos de graduação em computação, para ajudá-los no desenvolvimento de MEDs e também na produção de artigos científicos; A3 diz que tinha dificuldade em passar ao aluno bolsista suas intenções de projeto e que a metodologia irá lhe ajudar a expressar melhor o que deseja, o que lhe poupará muito retrabalho, além disso, pretende usar a estrutura da metodologia Interad para propor os próximos projetos de objetos de aprendizagem para a SEAD.

2. Categoria Metodologia

A categoria metodologia reúne dados sobre a construção de conhecimento do aluno a partir da metodologia Interad, bem como de sua possível qualificação para próximos projetos de MEDs. Além disso, verifica se os alunos consideraram o conteúdo apresentado adequado aos objetivos do curso.

2.1 Construção do aluno a partir da metodologia proposta

Este item verifica a compreensão que o aluno declara ter quanto à metodologia apresentada.

Entrevista:

Quanto à sua experiência com a Metodologia Interad, você conseguiu acompanhar e compreender todas as fases apresentadas?

A1: “Embora não tivesse nenhuma experiência anterior não houve dificuldades no acompanhamento da metodologia.”

A2: “Acredito que sim... Alguns conceitos penso que devo explorar mais, e pretendo pensar e estudar sobre eles nas férias enquanto escrevo sobre a parte do Design para o projeto de TESE. Percebi que participar dessas aulas me deu um direcionamento importante para buscar mais. Considero que foi uma experiência muito rica para a minha formação profissional.”

A3: “Sim, a maioria.”

2.2 Qualificação para o trabalho em equipe

Esse item avalia o desempenho dos alunos na aplicação da metodologia. Ressalta-se que não é intenção que o aluno trabalhe de forma individual, mas que consiga participar em uma equipe de projeto contribuindo com seus conhecimentos específicos.

Entrevista:

Você conseguiu participar ativamente do desenvolvimento de uma interface para MED usando a metodologia Interad? Você trabalhou sozinho ou em grupo? Qual foi seu papel no trabalho? Quais foram os resultados obtidos com o trabalho?

A1: “Trabalhamos inicialmente em grupo e ao final verificamos que esta não foi uma estratégia adequada uma vez que os interesses em relação ao MED dos participantes do grupo, bem como experiências anteriores eram muito distintas.”

A2: “Sim consegui. Trabalhei sozinha, pois me interessava em trabalhar no projeto da minha tese. Assim, tenho trabalhado em todas as etapas. Consegui pensar na interface e apresentar o primeiro projeto, que foi avaliado pelos colegas e nesse sentido, recebemos contribuições significativas para o desenvolvimento do mesmo.”

A3: “Num primeiro momento trabalhei em grupo. Entretanto, no final usei o Interad para o planejamento de um futuro MED.”

2.3 Qualificação para o projeto de interface de MED

Este item verifica se os alunos sentem-se melhor qualificados para o desenvolvimento de interfaces de MEDs após conhecerem a metodologia Interad.

Entrevista:

Você considera que o acompanhamento das etapas da metodologia o ajudou a projetar uma interface para MED melhor do que você teria feito sem a metodologia? Por quê?

A1: “Toda realização bem planejada necessita metodologia e essa é uma ótima metodologia para construção de objetos de aprendizagem.”

A2: “Com certeza... Vinha procurando uma metodologia para a criação de MEDs mesmo porque temos produções desse tipo no estágio. Também hoje tenho mais clareza da cientificidade na produção do MEDs e o espaço para pesquisa.”

A3: “Sim, pois introduziu lógica e planejamento.”

Entrevista:

Que mudanças, você acredita, poderão ser notadas nos próximos MEDs que você produzir, em relação aos que fazia antes, considerando os conhecimentos construídos no curso de interfaces?

A1: “A melhor performance se dará pela economia de tempo e maior eficiência.”

A2: “Os MEDs terão uma outra qualidade tanto pedagógica quanto de design. Hoje, percebi que tenho outras áreas para estudar e aprender a fim de trabalhar em produções de MEDs com qualidade.”

A3: “Certamente serão várias, mas principalmente, o tempo gasto para a criação, elaboração e polimento será bem menor.”

Fórum:

Você considera que seja necessário ao professor conhecer o processo de construção de interface de um MED?

A1: “Acredito ser indispensável o conhecimento do professor independente dele ser parte de uma equipe composta por educadores e profissionais de informática e design. A elaboração de plano com metodologia facilita e em muito o trabalho.”

A2: “Acredito que sim, sobretudo para aqueles que desejam desenvolver MED. Mas penso que cada escola deveria ter um especialista em tecnologia e educação que fosse capaz de dar apoio ao professor para construção desses ambientes.”

A3: Sim, seria muito importante um professor conhecer como se planeja a elaboração de protótipo, pois assim o professor teria vocabulário-jargão para discutir com o executor do projeto”

2.4 Adequação do conteúdo apresentado

Este item avalia a adequação do conteúdo apresentado aos objetivos propostos para o curso.

Entrevista:

Você encontrou alguma dificuldade para compreender o conteúdo apresentado? Qual seria essa dificuldade?

A2: “Dificuldade não pela forma de apresentação, mas considero que tratamos de um assunto vasto que merece da minha parte uma leitura mais profunda sobre os temas. Alguns conceitos somente que não estavam claros tivemos ajuda no momento de preencher os questionários.”

A3: “Sim, algumas vezes: vocabulário, teorias.”

Fórum:

Como você está percebendo o conteúdo do curso de design de interface até aqui: você considera que o conteúdo disponível no objeto foi adequado e suficiente para a execução dos desafios? E os desafios, conduziram a uma melhor apreensão do conteúdo?

A1: “Dentro da avaliação que fizemos ao final da aula teria sido ideal que tivéssemos trocado informações antes do final do curso e que cada um, individualmente ou em grupos de áreas afins, pudessem fazer seu próprio objeto. Mesmo não tendo sido essa a estratégia o qual adotei tenho certeza que tive um bom aproveitamento.”

A3: “Estou aproveitando muito o curso, pois estou através das aulas construindo conceitos em relação à criação de MEDs. A estratégia da resolução de desafios reflete bem esta sensação.”

Observação: Anotações de aula feitas pela autora em relação ao item 2

Alguns alunos começaram o trabalho em grupos, mas no decorrer do curso, preferiram desenvolver trabalhos individuais. A3, mesmo tendo inicialmente trabalhado muito bem em grupo, manifestou interesse em obter orientação em projetos próprios, aplicáveis em seu trabalho, e passou a executar as tarefas individualmente.

Quanto à qualificação para o trabalho, A3 afirma que deseja tornar sua matéria mais interessante para seus alunos e por isso quer desenvolver MEDs interessantes, instigantes e atraentes e acredita que a metodologia vai lhe ajudar nesse sentido.

Os alunos apresentaram algumas dúvidas durante a execução das tarefas. Para maioria das perguntas que fizeram, foi possível encontrar respostas consultando devidamente o objeto Interad. Sanadas as dúvidas, eles conseguiram fazer as tarefas satisfatoriamente.

3. Categoria Objeto de Aprendizagem

A categoria objeto de aprendizagem visa verificar a pertinência do material preparado para o curso de interfaces em termos de conteúdo, tarefas, exemplos e modelos fornecidos e também avaliar a adequação de sua apresentação visual. Além disso, verifica a utilidade do material no contexto de estudo e trabalho dos alunos.

3.1 Desafios

Este item apresenta a compreensão que o aluno declara ter quanto à metodologia apresentada. Vale lembrar que cada desafio proposto consiste na execução de uma parte da metodologia, orientando o design da interface.

Entrevista:
Para a execução das atividades, você sentiu falta de alguma informação? Se sim, de que tipo de informações você sentiu falta?
A2: “Voltei várias vezes às apresentações para preencher os desafios. Acredito que estavam lá, mas de forma sucinta.”
A3: “Sim, mas não exatamente informação, talvez mais tempo para absorver e elaborar os conceitos.”

Entrevista:
Você considera que os desafios propostos contribuíram para a compreensão do conteúdo ou sua apresentação foi irrelevante?
A1: “Foram fundamentais para a realização da tarefa.”

A2: “Acredito que os desafios são uma parte chave, pois me possibilitam na prática ver a teoria discutida e ao mesmo tempo ter um direcionamento para a produção do MED.”

A3: “Com certeza. Mas, talvez fosse mais adequado um tempo maior em aula para o desenvolvimento dos mesmos.”

Entrevista:

Você considera que a realização dos primeiros desafios lhe auxiliou na realização dos últimos? De que forma?

A1: “Sim. Havia uma ordem cronológica de realização e também em grau de dificuldade.”

A2: “Com certeza, os primeiros desafios tinham a ver com planejamento. Os últimos com a execução da interface. Percebi que com os desafios tanto eu quanto o grupo que participou do projeto estávamos mais críticos em relação ao projeto, assim observamos contribuições interessantes dos colegas para melhorar o projeto.”

A3: “Sim, pois estimularam o planejamento prévio do que realmente eu gostaria de elaborar.”

Documentação:

A1, A2 e A3 demonstraram pelas tarefas realizadas que compreenderam que as tarefas iniciais devem conduzir e dar subsídios para as tarefas finais. Os trabalhos apresentados mostram relação e seqüência entre as tarefas.

A2 tinha uma interface já preparada para seu MED antes de começar o curso. Ao acompanhar os desafios, alterou o desenho da interface pois percebeu que os elementos gráficos eram infantis e não estavam de acordo com o seu público-alvo, que é adolescente.

3.2 Exemplos apresentados

Este item verifica se os exemplos apresentados ajudaram os alunos a cumprirem os desafios.

Entrevista:

Você considera que os exemplos fornecidos foram suficientes para elucidar a metodologia e ajudar na execução dos desafios ou seriam necessárias mais explicações sobre cada tarefa?

A1: “As tarefas estavam claras e as dúvidas existentes foram rapidamente sanadas pelo instrutor.”

A2: “Percebo os desafios de forma adequada. Para mim eles retornam a metodologia, de forma a fazer a ligação do que você deve produzir e a teoria discutida pelo Interad.”

A3: “Os exemplos foram adequados. Sugiro mais tempo com a professora para elaborar os desafios.”

3.3 Modelos fornecidos

Este item verifica se os formulários com modelos disponibilizados no objeto de aprendizagem ajudaram os alunos a cumprirem os desafios propostos.

Entrevista:

Os modelos disponibilizados no objeto de aprendizagem lhe ajudaram na execução dos desafios ou foram irrelevantes?

A1: “Os modelos eram pertinentes.”

A2: “Os modelos foram importantes. Voltei a eles várias vezes para poder realizar os desafios.”

A3: “Sim, os modelos foram muito úteis.”

3.4 Apresentação visual

Este item avalia a impressão dos alunos quanto à adequação da apresentação visual do objeto de aprendizagem utilizado no curso.

Entrevista:

Qual foi sua impressão a respeito da apresentação visual do objeto e a organização das informações apresentadas?

A1: “Boa impressão e com relevância para o avanço dos desafios.”

A2: “Particularmente achei muito interessante. Um modelo limpo, que traz o que necessita e que tem um padrão para busca, o que facilita.”

A3: “A apresentação visual e a organização foram muito boas! As cores em tom suave estimularam a navegação que quando sua lógica foi entendida, obviamente foi fácil o seu acompanhamento. A sensação que tenho, agora, ao responder este questionário, é a concepção do INTERAD seguiu sua própria mensagem.”

3.5 Utilidade

Este item questiona a utilidade do objeto de aprendizagem para os alunos em situações que estão além do curso de interfaces.

Entrevista:

Você consultou o objeto de aprendizagem em situações extra classe? Quais?

A1: “Vários, especialmente nos endereços o qual o curso disponibilizou.”
--

A2: “Consultei para o desenvolvimento dos desafios e pretendo trabalhar com ele novamente para constituir o corpo teórico da tese. Pensar e refletir sobre o que está escrito, buscar a bibliografia indicada.”

A3: “Sim, para relembrar as aulas anteriores e preparar a seguinte.”
--

Entrevista:

Você pretende reutilizar o objeto Interad? Em qual situação?
--

A1: “No planejamento dos próximos objetos que realizarei.”
--

A2: “Sim, tanto para consolidar e refletir sobre a teoria e continuar trabalhando no meu projeto quanto como sugestão de trabalho para meus alunos. Trabalhamos na Unemat com licenciatura em computação e em um dos estágios eles constroem MEDs. Assim, acredito que o Interad pode contribuir muito para dar um direcionamento ao trabalho e ser apresentado no início desse estágio. Vou encontrar meu colegas e apresentar para eles o Interad em fevereiro.”
--

A3: “Sim, no planejamento de MEDs como o que coloquei na avaliação do Curso.”

Observação: Anotações de aula feitas pela autora em relação ao item 3

Durante a execução das tarefas, alguns alunos apresentaram dúvidas sobre o assunto tratado. A maioria das respostas para esses questionamentos estava no texto do objeto, foi preciso apenas indicar-lhes onde encontrá-las. Outros tinham interesse em assuntos específicos de design, temas que não fazem parte do curso, esses foram orientados na medida do possível, dentro do tempo de aula.

Os alunos aproveitaram o curso para desenvolver projetos de MEDs particulares. Por não estarem apenas aprendendo o processo, em exercícios fictícios, e sim desenvolvendo um projeto para aplicação prática, vários manifestaram desejar mais tempo de orientação.

Os formulários fornecidos com modelos de desafios foram importantes para fluidez do trabalho dos alunos em aula. Eles orientaram as atividades e contribuíram para que as dúvidas dos alunos se concentrassem em questões de conteúdo, evitando incertezas quanto a como executar as atividades.

Os alunos não manifestaram dificuldades quanto à navegação no objeto. Alguns alunos requisitaram o conteúdo do objeto de aprendizagem para consulta offline.

4. Categoria Curso

Esta categoria avalia o curso de interfaces para MED desenvolvido em termos de tempo de curso, estrutura, ministrantes e material fornecido.

4.1 Tempo de curso

Este item avalia se o tempo de curso foi suficiente para atender às necessidades dos alunos.

Entrevista:
O tempo de curso foi suficiente para a execução dos desafios? Você acha que o curso deveria ser mais curto ou mais longo? Por quê?
A1: “O total de aulas está bom, entretanto, acredito que se tivéssemos aula uma vez por semana teríamos mais tempo na elaboração das tarefas.”
A2: “Para mim o tempo foi adequado. Acredito, no entanto que pelo menos mais duas aulas poderiam auxiliar para que todos produzissem sua interface.”
A3: “Seria interessante um tempo maior, assim o contato com a Interad na presença do professor seria mais eficiente. Isto não significa que o Interad não seja autoexplicativo e/ou intuitivo. Isto se deve à pouca experiência desta aluna.

4.2 Estrutura

Este item verifica a impressão dos alunos quanto à estrutura utilizada no curso de interfaces.

Entrevista:

Você tem alguma observação a fazer relativa às condições do laboratório onde as aulas foram ministradas?

A1: “As instalações de ar condicionado não estavam adequadas.”

A2: “Acredito que o laboratório estava adequado. Percebemos que algumas máquinas estavam dando problemas, que no laboratório seria feito a manutenção, mas nada que atrapalhasse as aulas, pois quando não tinha o programa em uma máquina migrávamos para outra, enfim o grupo de alunos que frequentou as aulas não foi equivalente à matrícula, foi bem menor.”

A3: “Sim, em função do período do ano, o calor foi um ponto desagradável, já que o ar condicionado estava estragado.”

4.3 Ministrantes

Este item demonstra a impressão dos alunos quanto aos ministrantes do curso de interfaces.

Entrevista:

Como você percebeu o desempenho dos professores em ministrar as aulas do módulo de interfaces?

A1: “Bom desempenho, sempre auxiliando nas dificuldades de todos e ainda trazendo contribuições extras para os colegas.”

A2: “Observei que os professores estão totalmente envolvidos com a temática o que facilita a apresentação e a assimilação das aulas. Para mim foi como disse acima, um presente ter participado desse projeto.”

A3: “Os professores foram muito solícitos e preocupados em ajudar aos alunos a entender o conteúdo.”

4.4 Material

Este item verifica a impressão dos alunos quanto ao material utilizado no curso de interfaces.

Entrevista:

Você considera que o objeto de aprendizagem Interad foi um recurso positivo para o desenvolvimento do curso? Por quê?

A1: “Sim, pois disponibilizou um método para a realização dos trabalhos o qual se alcança objetivo com maior rapidez e clareza para a execução.”
--

A2: “Com certeza foi muito positivo, pois ele dá um direcionamento para a construção de MEDs e nos apresenta uma proposta que indica um corpo teórico que merece ser mais estudado.”
--

A3: “Sim, foi um recurso positivo, pois foi objetivo e prático.

Entrevista:

Gostaria de fazer alguma observação sobre o objeto de aprendizagem Interad?

A1: “Ótima ferramenta a qual recomendarei.”

A2: “Para mim o Interad tem uma estrutura muito interessante que consegue direcionar um trabalho e levar-nos a pensar sobre essa construção (MEDs) com características científicas. Acredito que falta muito trabalho que direcione esse tipo de produção, sobretudo voltado a educação.”

A3: “Sim, foi um recurso positivo, pois foi objetivo e prático.

4.5 Observações dos alunos

Este item apresenta observações que os alunos manifestaram quanto ao curso de interfaces.

Entrevista:

Gostaria de fazer alguma observação sobre o curso de design de interfaces de MED?

A2: “Particularmente gostei muito de todo o curso. Para o meu projeto de tese e meu trabalho na Unemat participar do curso todo foi um grande presente. Vai contribuir muito com minha prática. Parabéns a todo o grupo.”

A3: “O contacto com este tema foi importante pois reforçou a idéia de como o cuidado e a estratégia são importantes para tentar passar uma idéia única num MED.”

Entrevista:

Gostaria de fazer alguma observação final?

A2: “Gostaria de agradecer a oportunidade de fazer o curso, pois como brinco, parece que foi preparado para mim. Hoje consigo pensar mais sobre o projeto de tese e perceber pesquisas na produção de MEDs contendo uma base para caminhar. Para mim isso ainda era muito incipiente e tinha dificuldades inclusive para orientar meus alunos nesse tipo de projeto. Achava que os mesmos tinham que ser totalmente ligados às teorias de aprendizagem e os MEDs sem perceber a cientificidade do design. Hoje percebo a importância da ligação das três áreas, design, tecnologia e educacional na produção de um MEDs. Antes somente percebia a tecnologia e educacional. Portanto o curso me abre um novo horizonte para pensar, discutir e refletir. Obrigado a todas!!!!

Observação: Anotações de aula feitas pela autora em relação ao item 4

Como observado no item anterior, os alunos manifestaram interesse por um curso mais longo, com mais conteúdo e mais tempo para orientação nos projetos.

O laboratório estava com o ar condicionado estragado e o conserto não foi feito a tempo do início do curso. Além da temperatura desagradável, isso ocasionou que o projetor apresentasse algumas falhas. Pode ser notado algum desconforto dos alunos quanto à temperatura da sala, mas nada que acarretasse reclamações ou que atrapalhasse o andamento das aulas.

4) Interpretação

Este item relata a interpretação dos dados levantados e apresentados no item anterior relativo às categorias aluno, metodologia, objeto de aprendizagem e curso. A interpretação é formulada pela autora da presente pesquisa.

1. Categoria Aluno

Conforme os dados levantados, os alunos, de forma geral, chegaram ao curso com o objetivo de aprender a produzir materiais educacionais digitais ou de melhorar a qualidade de seus projetos. Como aplicação pretendida para o conhecimento adquirido eles declararam o seguinte: A aluna A2, doutoranda, declarou que pretende usar a metodologia na produção do material de aprendizagem objeto de sua tese, além de levá-la para seus alunos de graduação, para que auxilie em seus projetos e para que tenham uma base para escrever artigos científicos sobre os MEDs que produzem; enquanto isso, A1 e A3 pretendem usar a metodologia em seus próximos trabalhos, ressaltando que A3 demonstrou especial interesse em que a metodologia melhore seu trabalho em grupo, facilitando a comunicação entre conteudista e webdesigner. Em relação à aprendizagem, os alunos, sozinhos ou em grupos, preencheram relatórios cumprindo devidamente as tarefas propostas, o que demonstra que conseguiram acompanhar e compreender as etapas da metodologia e que alcançaram os objetivos pedagógicos do curso.

2. Categoria Metodologia

A metodologia pretende orientar para o trabalho em equipe, envolvendo diferentes áreas, sendo principalmente: gráficas, tecnológicas e pedagógicas. Tratando de assuntos referentes a essas três áreas básicas, a teoria pode apresentar-se estranha ou complexa em algumas partes específicas, para determinados participantes de uma equipe. No entanto, os alunos do curso declararam que conseguiram compreender a maioria dos temas apresentados.

Alguns alunos começaram o trabalho em grupos, mas tendo interesse na orientação prestada no curso, preferiram desenvolver trabalhos individuais, com objetivos próprios e aplicáveis em seus trabalhos. Entende-se que essa atitude reafirma seu interesse em adotar a metodologia Interad em seus próximos projetos.

Os alunos declararam, a partir do conhecimento da metodologia Interad, sentirem-se melhor preparados para a construção de MEDs. Acreditam, ainda, que trabalharão com mais eficiência em seus próximos projetos e deverão alcançar resultados de melhor qualidade.

3. Categoria Objeto de Aprendizagem

A maioria das perguntas feitas pelos alunos em relação aos desafios apresentavam respostas no corpo do texto do objeto, sendo necessário apenas mais atenção por parte dos alunos.

Algumas perguntas foram relativas a assuntos aprofundados em termos de design. O curso se delimita a apresentar um método para o processo de construção de MED, assim, não pretende dar conta de todos os aspectos de design. Entretanto, as dúvidas apresentadas em aula foram atendidas na medida do possível.

Os alunos também manifestaram interesse por um curso mais longo, onde pudessem se aprofundar no assunto e tivessem mais tempo para trabalhar nos desafios que são, cada um, uma etapa do projeto. Isso porque eles estavam aproveitando o curso para desenvolver projetos próprios.

Ainda quanto aos desafios, os alunos demonstraram perceber os encadeamentos, executando os últimos desafios com base nos primeiros, por exemplo: propondo uma interface (desafio do módulo 5) composta de elementos visuais condizentes com a faixa etária a que se destina o material (definida no desafio do módulo 1).

Quanto à apresentação visual do objeto, bem como aos exemplos de projetos apresentados e aos modelos para execução dos desafios, os alunos afirmaram estarem satisfeitos. Sobre a utilidade do objeto, A1, A2 e A3 declararam que pretendem reutilizá-lo em seus próximos projetos de MED, e A2 ainda deseja apresentá-lo a seus alunos de graduação em Computação.

4. Categoria Curso

O curso de Produção de Materiais Didáticos Digitais para a Prática Pedagógica foi montado em módulos; a presente pesquisa se refere apenas ao módulo de design de interface. No primeiro dia do curso de interfaces estavam presentes cinco alunos, que compareceram nas demais aulas e cumpriram o curso até o final. A pesquisa foi feita com os três alunos que se dispuseram para participar das entrevistas.

Como dito no item anterior, alguns alunos desejariam que o curso fosse mais longo devido ao seu interesse em produzir MEDs para aplicação prática em suas atividades. Quanto à infra-estrutura, houve um problema com o ar-condicionado que causou um certo incômodo mas que não chegou a ser determinante para o desenvolvimento do curso. O relacionamento entre alunos e ministrantes foi satisfatório e os alunos não apresentaram reclamações. O material utilizado no curso foi bem aceito pelos alunos.

6 Considerações finais

A presente pesquisa tratou do desenvolvimento de uma metodologia para design de interface para materiais educacionais digitais (MEDs). Considerou-se como MED todo recurso digital elaborado com objetivos relacionados à aprendizagem (BEHAR, 2009). Compreendeu-se o conceito de aprendizagem como o processo no qual o indivíduo constrói o próprio conhecimento através da interação (PIAGET, 1974).

A necessidade de um estudo dessa natureza foi observado durante o trabalho da autora na pesquisa e desenvolvimento de MEDs junto ao Núcleo de Tecnologia Aplicada à Educação (NUTED/UFRGS). Observou-se que as metodologias existentes para design de interface não contemplavam questões pedagógicas, importantes ao desenvolvimento de recursos didáticos. Enquanto isso, por outro lado, as orientações disponíveis para elaboração desse tipo de materiais não se aprofundam no projeto de interface e deixam de lado todo o ferramental disponível em termos de design gráfico. Constatou-se, assim, a necessidade de um estudo voltado ao desenvolvimento de MEDs, mas que abarcasse tanto temas pedagógicos, quanto de design de interface.

Como referencial teórico apresentaram-se os termos: interação, interatividade e interface. A interface foi, aqui, entendida como a superfície que faz ligação entre usuário e sistema, transmitindo informações e permitindo acesso às funcionalidades. Na literatura, os conceitos de interação e interatividade são, muitas vezes, tidos como sinônimos. Para esta pesquisa, interação refere-se à ação recíproca entre sujeito e objeto, ao passo que interatividade trata-se de uma qualidade de um sistema de proporcionar retorno às ações do usuário.

Através da interface é que ocorre a interação entre sujeito (aluno) e objeto (conteúdo). Assim, esse dispositivo deve ser projetado com vistas a possibilitar a interatividade adequada ao conteúdo e às necessidades de aprendizagem do aluno. Quanto maiores os níveis de interatividades pretendidos para um MED, maior requinte deverá haver no design da interface. Dessa forma, a interação aluno-conteúdo é diretamente proporcional aos níveis de interatividade projetados na interface.

É oportuno ressaltar que, muitas vezes, na elaboração dos materiais didáticos impressos o educador trabalhava sozinho, sem o apoio de profissional de editorial. Já no caso dos

materiais digitais, a formação de uma equipe é indispensável para que se atenda, satisfatoriamente, aspectos pedagógicos, tecnológicos e gráficos.

O trabalho em equipe é enriquecedor para qualquer projeto, pois agrega competências diversas e acrescenta diferentes visões sobre um mesmo assunto. Entretanto, para se constituir um grupo é preciso definir uma linguagem única, que faça sentido para pessoas com formações e bagagem culturais distintas. Neste momento, é importante que se estabeleça um processo de trabalho, definindo papéis e responsabilidades. Cabe, então, a adoção de uma metodologia própria ao projeto a ser executado.

A definição de uma metodologia contribui para organização do trabalho; facilita a comunicação entre os membros da equipe; ajuda no acompanhamento e visualização do processo e na identificação e correção de erros. O resultado é um produto final mais fiel aos objetivos propostos, com mais qualidade a menor custo.

Para elaboração de uma metodologia própria para design de interface de MED, recorreu-se, inicialmente, ao referencial teórico relacionado nas áreas da Educação e do Design. Da metodologia de Amante e Morgado (2001) e do Design Instrucional (FILATRO, 2008) foram retiradas, principalmente, etapas referentes ao levantamento dos dados e à preparação do conteúdo. O Design Pedagógico (TOREZZAN, 2009) contribuiu com a noção do trabalho multidisciplinar, tratando de forma equilibrada os conceitos educacionais, técnicos e gráficos.

O Design de Interação (PREECE, J. ROGERS, Y. SHARP, H., 2005) e a Engenharia de Software (PRESSMAN, 2002) foram base para as etapas intermediárias, referentes à arquitetura e navegação do MED. Por fim, os Elementos da Experiência do Usuário de Garrett (2003), que estiveram presentes em várias etapas, orientaram fundamentalmente as etapas de design visual da interface. De posse desses estudos, foi montado um quadro com as suas sínteses. Esse recurso permitiu a visualização para avaliação e destaque das opções adequadas para comporem uma metodologia para design de interface de MED.

Preparou-se, então, uma metodologia básica para ser testada com pesquisadores do Núcleo de Tecnologia Aplicada à Educação (NUTED/UFRGS) no desenvolvimento de MEDs durante o ano de 2010. Através de um estudo de caso realizado nessa oportunidade, levantaram-se as carências dessa proposta preliminar. Com base nos dados coletados nesse

estudo, a metodologia foi reformulada e recebeu o nome de Interad (Interfaces Interativas Digitais aplicadas à Educação).

Para validação da metodologia Interad foi realizado junto à Secretaria de Educação a Distância – SEAD/UFRGS – um curso para capacitação na produção de material didático digital. O público a que se destinou o curso foi composto de docentes da UFRGS, pesquisadores interessados em trabalhar com MED.

Como recurso auxiliar a este curso, foi desenvolvido um objeto de aprendizagem – também intitulado Interad – que apresenta a metodologia em cinco módulos. Cada um dos módulos contém uma fase da metodologia acrescida de exemplos e tarefas que conduzem à sua aplicação prática. Nessa oportunidade, os alunos do curso desenvolveram passo a passo as etapas propostas, executando satisfatoriamente as tarefas definidas, o que demonstrou a exeqüibilidade da metodologia Interad.

As contribuições desta pesquisa para a área e ao conhecimento científico podem ser atestadas nas entrevistas concedidas pelos participantes do curso. Eles declararam que pretendem continuar utilizando a metodologia em seus trabalhos e também consultar o objeto de aprendizagem Interad em suas próximas pesquisas.

Conforme o proposto para este estudo, a metodologia Interad foi construída com base em referencial teórico; testada com pesquisadores da área de desenvolvimento de MED; reformulada a partir de experiência prática relatada em estudo de caso e utilizada por novo grupos de pesquisadores que atestaram sua aplicabilidade. Considera-se, então, atendida a questão desta pesquisa, que postula o seguinte: Como desenvolver uma metodologia para design de interface de materiais educacionais digitais?

6.1 Sugestões de futuros estudos

Este item apresenta algumas sugestões para futuros trabalhos de pesquisa:

- a) A metodologia Interad tem foco na interface do MED, assim, não envolve a concepção pedagógica do material e nem a construção de protótipo. Nas fases iniciais da metodologia realiza-se apenas o levantamento das informações para o projeto, considerando que este já tenha sido elaborado previamente, e as fases finais encerram com o design gráfico da interface, não envolvendo a construção do MED. Para uma próxima pesquisa sugere-se a elaboração de metodologia para o projeto de todo material de aprendizagem, envolvendo a elaboração pedagógica e a construção técnica.
- b) O objeto de aprendizagem Interad pode ser aprimorado, recebendo mais exemplos e modelos interativos;
- c) Foi requerido pelos alunos do curso de capacitação para produção de material didático digital a aplicação de um programa mais extenso, enfatizando a parte gráfica para MED.

Referências Bibliográficas

AMANTE, L.; MORGADO, L. Metodologia de Concepção e Desenvolvimento de Aplicações Educativas: o caso dos materiais hipermedia. In: **Discursos**, II Série, n especial, PP. 125-138, Universidade Aberta, 2001.

BEHAR, P.A. (orgs.) **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CYBIS, W. BETIOL, A. FAUST, F. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec Editora. 2007.

FETTER, L. C. Tipos, tipografia: design de e com. In: BOZZETTI, Norberto; BASTOS, Roberto (org.). **Pensando design 2**. Porto Alegre: Ed. Uniritter, 2008.

FILATRO, A. **Design instrucional contextualizado**: educação e tecnologia. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.

FILATRO, A. **Design Instrucional na prática**. São Paulo : Pearson Education do Brasil. 2008.

FILATRO, A. As teorias pedagógicas fundamentais em EAD. In: LITTO, F. FORMIGA M. (orgs) **Educação a distância** : o estado da arte. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2009.

GARRETT, J.J. **The elements of user experience**: user centered design for the web. New York/Berkeley: Aiga/Nex Riders, 2003.

HARIS, J. **Giving You Fitts**. Ago. 2006. Acesso em maio de 2010. Disponível em <<http://blogs.msdn.com/jensenh/archive/2006/08/22/711808.aspx>>.

IEEE. Learning Technology Standards Committee (LTSC). **Draft standard for learning object metadata** (IEEE 1484.12.1-2002). Jul. 2002. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/wg12>>. Acesso em maio de 2010.

JOHNSON, S. **Cultura da interface**: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2001.

KALBACH, J. **Design de navegação Web**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LEMOS, A. **Cibercultura**, tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34, 1993.

MACHADO JÚNIOR, F. **Interatividade e interface em um ambiente virtual de aprendizagem**. Passo Fundo. Ed. IMED, 2008.

MATTAR, J. Interatividade e aprendizagem. In: LITTO, F. FORMIGA M. (orgs) **Educação a distância** : o estado da arte. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2009.

MARTINS, B; WINCKLER, R. **Objetos de aprendizado**: um novo modelo direcionado ao ensino a distância. 2004. Acesso em janeiro de 2010, disponível em: <http://www.universia.com.br/ead/materia.jsp?materia=5938>

MOORE, M. Three types of interaction. In: **American Journal of Distance Education**, v.3, n.2, p. 1-6, 1989. Disponível em: <http://www.ajde.com/Contents/vol3_2.htm#editorial>. Acesso em janeiro de 2011.

MEC. **Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância**. 2007. Acesso em dezembro de 2009. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12777%3Areferenciais-de-qualidade-para-ead&catid=193%3Aseed-educacao-a-distancia&Itemid=865>.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

NIELSEN, J. **Projetando websites**. Rio de Janeiro : Campus. 2000.

NIELSEN, J. **Ten Usability Heuristics**. 2005. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Acesso em dezembro de 2008.

NIELSEN, J; LORANGER, H. **Usabilidade na Web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NORMAN, D.A. **Emotional Design: why we love (or hate) everyday things**. New York: Basic Books, 2004.

PALLOFF, R. PRATT, K. **O Aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PIAGET, J. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, J. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento**. 2ed. Petrópolis: vozes, 1996.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. 3ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

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

PRESSMAN, R. S. **Ingeniería del Software**: Un enfoque práctico. Madrid: Concepción Fernández Madrid. 2002

PRIMO, A. **Quão interativo é o hipertexto?**: Da interface potencial à escrita coletiva. *Fronteiras: Estudos Midiáticos*, São Leopoldo, v. 5, n. 2, p. 125-142, 2003

SAMARA, T. **Grid**: construção e desconstrução. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

SAWAYA, M. R. **Dicionário de informática e internet**: inglês - português. São Paulo: Nobel. 1999.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro. Quartet, 2002.

SILVA, R. FERNANDEZ, M. Recursos informáticos projetados para o ensino de ciências: bases epistemológicas implicadas na construção e desenvolvimento de objetos de aprendizagem. In: PRATA, C. NASCIMENTO, A. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. Brasília: MEC, SEED, 2007.

SIMS, R. **Interactivity: a Forgotten Art?** *Computer in Human Behavior*, v13 n2 p157-80 May 1997. Acesso em janeiro de 2010, disponível em:

<http://www2.gsu.edu/~wwwitr/docs/interact/>

STRUNCK, G. **Como criar identidades visuais para marcas de sucesso**: um guia sobre o marketing das marcas e como representar graficamente seus valores. Rio de Janeiro: Rio Books, 2003. 159 p.

TAROUCO, L.; FABRE, M.; TAMUSIUNAS, F. **Reusabilidade de objetos educacionais**. Acesso em janeiro de 2010, disponível em:

http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf

TONDREAU, B. **Criar grids**: 100 fundamentos de layout. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

TORREZZAN, C. A. W. **Design pedagógico**: um olhar na construção de materiais educacionais digitais. Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da UFRGS. 2009.

YIN, R. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

WHEELER, A. **Design de identidade de marca**. Porto Alegre: Bookman, 2008

Anexos

Anexo 1 – Questionário sobre Aplicação da Metodologia Interad

O presente questionário busca avaliar a aplicação da Metodologia Interad na construção de interfaces para materiais educacionais digitais (MEDs). Pretende-se identificar as principais carências apresentadas na metodologia com o intuito de aprimorá-la. Para tanto, pedimos sua participação e desde já agradecemos a colaboração.

Entrevistador: Paula Caroline Schifino Jardim Passos

Número do questionário:

Data:

1. Você tem hábito de usar alguma metodologia específica para desenvolvimento de MEDs? Como costuma proceder em seu trabalho?
2. Você considera que o uso de uma metodologia torna o trabalho mais produtivo? Por quê?
3. Você acredita que adotar uma metodologia seja uma medida importante para o trabalho em equipe? Por quê?
4. Você considera relevante o desenvolvimento de uma metodologia específica para o projeto de interface de MED? Por quê?
5. Quanto a sua experiência com a Metodologia Interad, você acredita que segui-la beneficiou (ou não) seu trabalho de construção de interface para MED? Por quê?
6. Que diferenças você pode notar entre o trabalho feito seguindo a Metodologia Interad e outros que você tenha desenvolvido?

7. Você considera que a Metodologia Interad poderia ser aprimorada? Em quais aspectos?

8. Você teria alguma sugestão para esta pesquisa ou contribuição a fazer para a Metodologia Interad?

9. Gostaria de fazer alguma observação final?

Anexo 2 – Questionário de Identificação de Perfil do Pesquisador

Dados pessoais

1. Profissão:

2. Grau de instrução e curso:

() Graduação:

() Pós-Graduação:

3. Idade:

4. Sexo:

() masculino

() feminino

Experiência com materiais educacionais digitais

5. Há quanto tempo você trabalha no desenvolvimento de MEDs?

6. De quantos projetos de interface de MEDs, aproximadamente, você já participou?

Anexo 4 – Desafio 1



Fase Compreensão

Para construir um relatório de sua pesquisa e levantamento de dados sobre o material educacional digital (MED) que irá desenvolver, responda as questões abaixo. Em caso de dúvidas, consulte o objeto de aprendizagem Interad, módulo 1.

1. De forma sucinta, apresente o tema definido para o MED a ser desenvolvido:

2. Caracterize o público-alvo em termos de faixa etária, grau de instrução, perfil sócio-econômico, sexo, experiência profissional e formação educacional.

Faixa etária:

Infantil Juvenil Adolescente Adulto Idoso

Grau de instrução:

Ed. Infantil Ens. Fundamental Ens. Médio Graduação Pós-graduação

Perfil econômico-social:

Classe A Classe B Classe C Classe D Classe E

Sexo:

Masculino Feminino

Experiência profissional:

Formação educacional:

3. Apresente os objetivos propostos pela equipe pedagógica e identifique as aprendizagens que pretende-se desenvolver no aluno:

4. Levante informações a respeito da instituição para qual pretende desenvolver o MED. Investigue a respeito da filosofia da instituição, bem como a estrutura e os recursos disponíveis:

5. Defina o contexto de aplicação para o qual o MED será desenvolvido. Especifique as modalidades educacionais (a distância, presencial ou semi-presencial); os níveis de ensino (superior, fundamental, educação de jovens e adultos etc); se o MED é projetado para uso individual ou em grupo; e as formas de aplicação pretendidas (se para pesquisa ou para suporte em aulas expositivas):

6. Destaque as metas do design de interação que representam as principais necessidades dos usuários previstos para o MED.

Metas de usabilidade - Para o usuário, quais características seriam mais importantes no MED a ser desenvolvido?

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> ser eficaz no uso | <input type="checkbox"/> ser eficiente no uso | <input type="checkbox"/> ser seguro no uso |
| <input type="checkbox"/> ser de boa utilidade | <input type="checkbox"/> ser fácil de aprender | <input type="checkbox"/> ser fácil de lembrar com se usa |

Metas de experiência do usuário - Para o usuário, quais experiências seriam mais importantes no contato com o MED?

- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> motivadora | <input type="checkbox"/> Agradável | <input type="checkbox"/> divertida |
| <input type="checkbox"/> interessante | <input type="checkbox"/> Útil | <input type="checkbox"/> satisfatória |
| <input type="checkbox"/> esteticamente apreciável | <input type="checkbox"/> incentivadora de criatividade | <input type="checkbox"/> compensadora |
| <input type="checkbox"/> emocionalmente adequada | | |

7. Preencha o gráfico de diferencial semântico com as expectativas do solicitante. Marque os quadrados que estão mais próximos das características desejáveis à interface que será projetada para o MED.

Tradicional						Inovadora
Humana						Tecnológica
Geométrica						Orgânica
Simple						Sofisticada
Consolidada						Lançamento
Modesta						Imponente
Adulta						Infantil
Divertida						Agressiva
Lúdica						Séria
Dinâmica						Estável
Regional						Internacional
Popular						Especializada
Metafórica						Alternativa
Minimalista						Rebuscada
Feminina						Masculina

8. Construa um painel com imagens e textos que represente as pesquisas diacrônica, sincrônica, denotativa e conotativa relativas ao assunto que será desenvolvido no MED:

Anexo 5 – Desafio 2



Fase Preparação

Desenho de conteúdo e de função - Defina o conteúdo completo que deverá estar presente na interface que será projetada. Este conteúdo pode consistir em textos, gráficos, imagens, vídeos e sons. Cite, ainda, as funções que deverão estar disponíveis na página. Esteja à vontade para incluir ou retirar do modelo o que for preciso de acordo com as características do seu projeto.

1. Logotipo:

2. Identificação, contato:

3. Cabeçalho:

4. Títulos e subtítulos:

5. Menu:

6. Textos:

7. Imagens:

8. Vídeos:

9. Arquivos de som:

10. Animações:

11. Apresentações:

12. Links:

12. Funções: (buscar, comentários, lixeira, restaurar, adicionar aos favoritos, cadastro etc)

Anexo 6 – Desafio 3



Fase Preparação

Avalie todo o material reunido até o momento (documentos produzidos nos desafios 1 e 2). Construa uma de lista de verificações. Esse documento deve ser textual com afirmações diretas e objetivas que descrevam as metas do design de interação elencadas mediante pesquisa com o aluno, os recursos escolhidos para atender às necessidades do aluno, as funcionalidades do material e a intenção de identidade visual declarada pelo cliente.

1. Metas de usabilidade:

- a
- b
- c
- d

2. Metas de experiência do usuário:

- a
- b
- c
- d

3. Recursos disponibilizados:

- a
- b
- c
- d

4. Principais características de identidade do material:

- a
- b
- c
- d

Anexo 7 – Desafio 4



Fase Experimentação

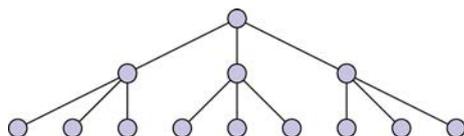
Depois de ler o conteúdo do módulo 3, escolha o tipo de arquitetura que mais se ajusta aos objetivos pedagógicos do material que irá construir. Então, escreva um texto que justifique sua escolha. Procure na internet exemplos de materiais semelhantes e anexe os links ao documento.

1. Selecione o tipo de estrutura que irá utilizar:

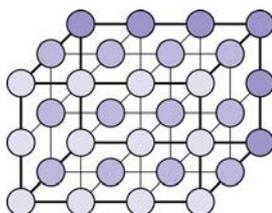
- a. Estrutura seqüencial



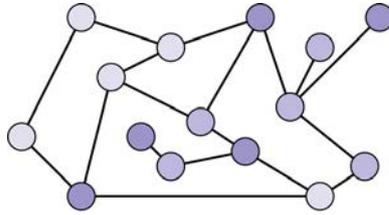
- b. Estrutura hierárquica



- c. Estrutura matricial



d. Estrutura orgânica



2. Justifique sua escolha:

3. Dê exemplos de outros materiais que usam a estrutura escolhida:

- a
- b
- c
- d

Fonte das imagens:

GARRETT, J.J. **The elements of user experience**: user centered design for the web. New York/Berkeley: Aiga/Nex Riders, 2003.

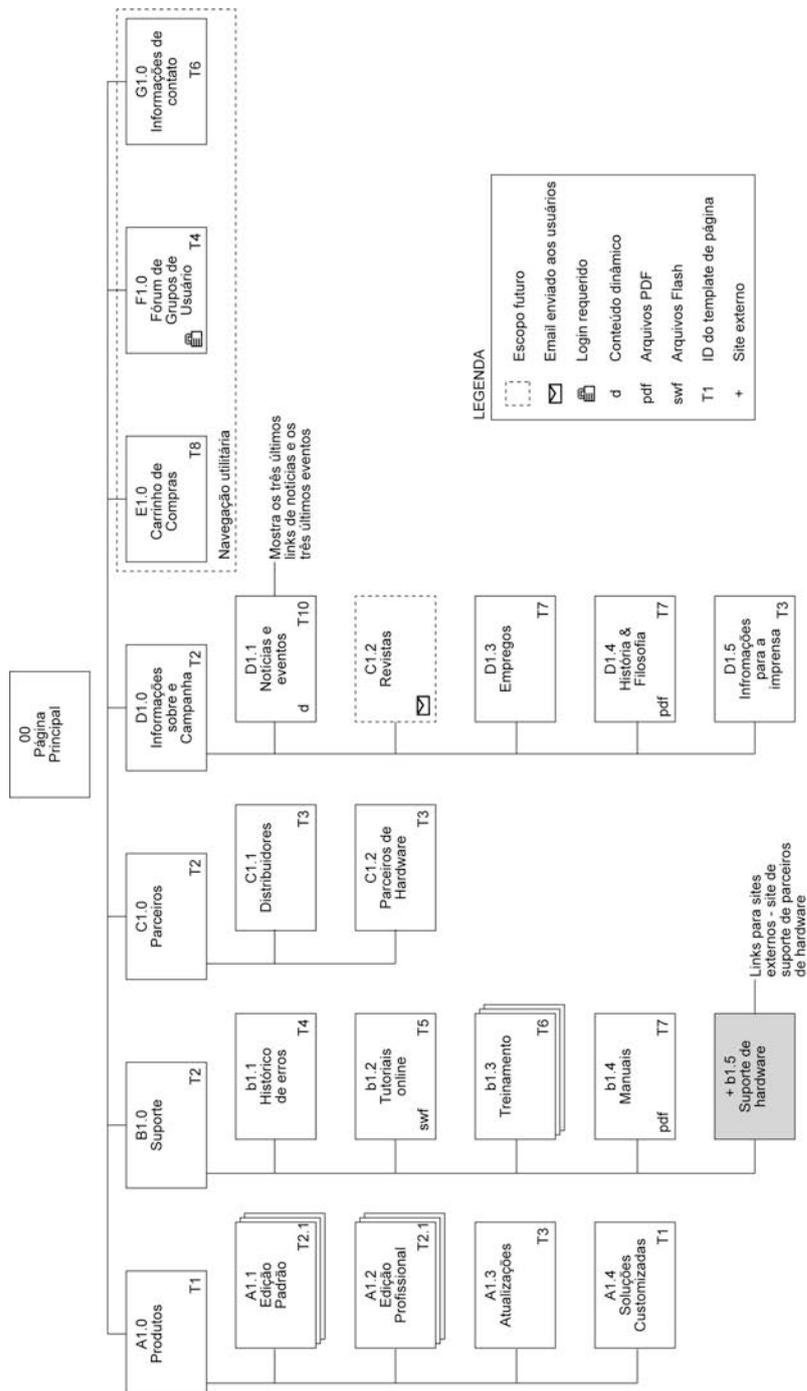
Anexo 8 – Desafio 5



Fase Experimentação

Construa o diagrama do material educacional que está construindo. Demonstre os nós, esquemas e numerações, rótulos, atributos da pagina, notas e anotações, escopo, títulos e legendas do material.

Você pode usar o arquivo disponibilizado abaixo, ou trabalhar no CmapTools ou outro programa de sua preferência.



Anexo 9 – Desafio 6



Fase Elaboração

Escolha os níveis de interatividade apropriados aos objetivos pedagógicos do material que está sendo desenvolvido e ao perfil dos alunos que irão utilizá-lo. Construa um relatório com a justificativa da sua escolha e dê exemplos de materiais onde estejam presentes níveis de interatividade semelhantes.

1. Indique quais os níveis de interatividade mais adequados ao seu MED:

- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> objeto | <input type="checkbox"/> Linear | <input type="checkbox"/> de suporte |
| <input type="checkbox"/> de atualização | <input type="checkbox"/> Construtiva | <input type="checkbox"/> reflexiva |
| <input type="checkbox"/> de simulação | <input type="checkbox"/> virtual imersiva | <input type="checkbox"/> hiperlinkada |
| <input type="checkbox"/> contextual não-imersiva | | |

2. Justifique sua escolha:

3. Dê exemplos de outros materiais que usam os mesmos níveis de interatividade:

Anexo 10 – Termo de Consentimento

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Educação – FACED

Porto Alegre, 16 de dezembro de 2010

Prezado aluno,

Estamos realizando uma pesquisa relativa ao desenvolvimento de metodologia adequada ao design de materiais educacionais digitais. No curso “Produção de Materiais Didáticos Digitais para a Prática Pedagógica” será utilizada a metodologia que é objeto da pesquisa intitulada INTERAD: uma metodologia para design de interface de materiais educacionais digitais, da mestranda Paula Caroline Schifino Jardim Passos do curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Gostaríamos de contar com a sua participação autorizando a coleta de dados sobre as atividades que você realizar durante este curso. Pretende-se utilizar os relatórios publicados no Webfólio, as discussões realizadas no Fórum da plataforma Moodle, além de anotações de comentários feitos em aula e gravações da apresentação final. Ressalta-se que será mantido sigilo quanto aos nomes dos participantes, não havendo publicação e nem identificação dos colaboradores desta pesquisa.

Desde já, agradecemos sua colaboração.

Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar – Coordenadora do NUTED
Mestranda Paula Caroline Schifino Jardim Passos – Pesquisadora

Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação - NUTED

Av. Paulo Gama, 110 - Prédio 12105 - 4º andar sala 401

CEP: 90040-060 - Porto Alegre (RS) - Brasil

Fone: 3308 3901

E-mail: pbehar@terra.com.br

Termo de Consentimento

Eu,

declaro estar devidamente informado(a) e de acordo em responder aos “Questionário sobre Aplicação da Metodologia Interad” e “Questionário de Identificação de Perfil do Pesquisador” e autorizar o relato das minhas participações e trabalhos realizados na “Capacitação de Objetos de Aprendizagem” com objetivo de colaborar com a pesquisa da mestranda Paula Caroline Schifino Jardim Passos do curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Declaro estar ciente de que os dados coletados para esta pesquisa são de caráter sigiloso e não haverá publicação e nem identificação dos colaboradores participantes desta pesquisa.

Porto Alegre,

de

de 2010

Assinatura

Anexo 11 – Questionário

1. Questionário de Identificação de Perfil do Aluno

a) Dados pessoais

Profissão:

Grau de instrução e curso:

Graduação:

Pós-Graduação:

Idade:

Sexo:

masculino feminino

b) Experiência com materiais educacionais digitais

1. Você já havia trabalhado no desenvolvimento de MEDs? Se sim, de quantos projetos de interface de MEDs, aproximadamente, você já participou?
2. No desenvolvimento de MEDs, você costuma trabalhar sozinho ou em equipe? Se em equipe, qual seu papel?

2. Questionário sobre Aplicação da Metodologia Interad

O presente questionário busca avaliar a aplicação da Metodologia Interad na construção de interfaces para materiais educacionais digitais (MEDs). Pretende-se verificar identificar as principais carências apresentadas na metodologia com o intuito de aprimorá-la. Para tanto,

pedimos sua participação e desde já agradecemos a colaboração. As perguntas serão divididas em quatro categorias: aluno, metodologia, objeto de aprendizagem e curso.

Entrevistador: Paula Caroline Schifino Jardim Passos

Número do questionário:

Data:

a) Categoria Aluno

1. Você tem o hábito de usar alguma metodologia específica para desenvolvimento de MEDs? Como costuma proceder em seu trabalho?
2. Qual seu interesse em participar de um curso sobre desenvolvimento de MEDs? Onde pretende aplicar os conhecimentos desenvolvidos?
3. Após conhecer a Metodologia Interad, você se considera melhor preparado para trabalhar em equipes de projeto de MEDs? Por quê?

b) Categoria Metodologia

4. Quanto a sua experiência com a Metodologia Interad, você conseguiu acompanhar e compreender todas as fases apresentadas?
5. Você conseguiu participar ativamente do desenvolvimento de uma interface para MED usando a metodologia Interad? Você trabalhou sozinho ou em grupo? Qual foi seu papel no trabalho? Quais foram os resultados obtidos com o trabalho?
6. Você considera que o acompanhamento das etapas da metodologia o ajudou a projetar uma interface para MED melhor do que você teria feito sem a metodologia? Por quê?
7. Que mudanças, você acredita, poderão ser notadas nos próximos MEDs que você produzir, em relação aos que fazia antes, considerando os conhecimentos construídos no curso de interfaces?

Categoria Objeto de Aprendizagem

8. Você encontrou alguma dificuldade para compreender o conteúdo apresentado? Qual seria essa dificuldade?
9. Para a execução das atividades, você sentiu falta de alguma informação? Se sim, de que tipo de informações você sentiu falta?

10. Você considera que os desafios propostos contribuíram para a compreensão do conteúdo ou sua apresentação foi irrelevante?
11. Você considera que a realização dos primeiros desafios lhe auxiliou na realização dos últimos? De que forma?
12. Você considera que os exemplos fornecidos foram suficientes para elucidar a metodologia e ajudar na execução dos desafios ou seriam necessárias mais explicações sobre cada tarefa?
13. Os modelos disponibilizados no objeto de aprendizagem lhe ajudaram na execução dos desafios ou foram irrelevantes?
14. Qual foi sua impressão a respeito da apresentação visual do objeto e a organização das informações apresentadas?
15. Você consultou o objeto de aprendizagem em situações extra classe? Quais?
16. Você pretende reutilizar o objeto Interad? Em qual situação?
17. Você considera que o objeto de aprendizagem Interad foi um recurso positivo para o desenvolvimento do curso? Por quê?
18. Gostaria de fazer alguma observação sobre o curso de design de interfaces de MED?
19. Gostaria de fazer alguma observação sobre o objeto de aprendizagem Interad?

c) Categoria Curso

20. O tempo de curso foi suficiente para a execução dos desafios? Você acha que o curso deveria ser mais curto ou mais longo? Por quê?
21. Como você percebeu o desempenho dos professores em ministrar as aulas do módulo de interfaces?
22. Você tem alguma observação a fazer relativa às condições do laboratório onde as aulas foram ministradas?

d) Observações finais

23. Você considera que a Metodologia Interad poderia ser aprimorada? Em quais aspectos?
24. Gostaria de fazer alguma observação final?