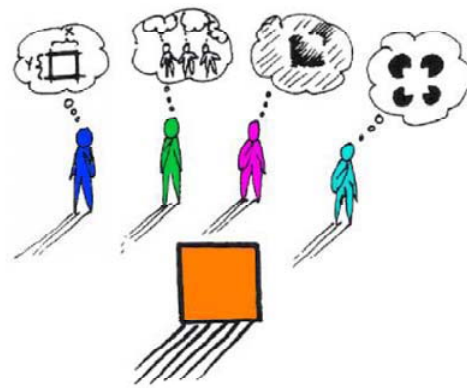


Universidade Federal de Pernambuco
Programa de Pós Graduação em Design
Centro de Artes e Comunicação
Departamento de Design
Mestrado em Design

Navegação e design em softwares educativos:
Uma abordagem ergonômica



Dissertação submetida à UFPE
para obtenção do grau de mestre por

Luciana Lopes Freire

Sob orientação de
Marcelo Márcio Soares, Ph.D.

Recife, Dezembro de 2005.

Universidade Federal de Pernambuco
Programa de Pós Graduação em Design
Centro de Artes e Comunicação
Departamento de Design
Mestrado em Design

Navegação e design em softwares educativos:
Uma abordagem ergonômica

Esta dissertação foi apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em design, pela Universidade Federal de Pernambuco e aprovada, em sua forma final, pelo programa de Pós Graduação em Design desta Universidade.

Luciana Lopes Freire

Orientador: Marcelo Márcio Soares, Ph.D.

Recife, Dezembro de 2005.

Freire, Luciana Lopes

**Navegação e design em softwares educativos :
uma abordagem ergonômica / Luciana Lopes Freire.**

– Recife : O Autor, 2005.

322 folhas : il., fig., tab.

**Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de
Pernambuco. CAC. Mestrado em Design, 2005.**

Inclui bibliografia, apêndices e anexos.

**1. Design – Sistema de informação – Educação
infantil. 2. Software educativo. 3. Ergonomia. 4.
Usabilidade e métodos de avaliação. I. Título.**

**74
745.4**

**CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)**

**UFPE
BC2006-050**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO ACADÊMICO DE

LUCIANA LOPES FREIRE

***“Design e avaliação em softwares educativos:
uma abordagem ergonômica.”***

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESIGN E ERGONOMIA

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro,
considera a candidata LUCIANA LOPESFREIRE **APROVADA COM DISTINÇÃO**

Recife, 17 de dezembro de 2005

Prof. Marcelo Márcio Soares, Ph.D. (UFPE)

Stephania Padovani
Profa. Stephania Padovani, PhD. (UFPE)

Paulo Gileno Cysneiros
Prof. Paulo Gileno Cysneiros, PhD. (UFPE)

Dedicatória

Dedico este trabalho a **Jarbas** e a meus pais, **Tito e Lourdinha**, esperando poder retribuir tudo que sempre fizeram por mim e agradecendo pelos ensinamentos sobre fé e perseverança.

Agradecimentos

Agradeço Deus pela Co-autoria ☺ e pela companhia nas madrugadas insones...

☺ Agora... espero não ser injusta, mas terei que citar alguns nomes ...

Ao meu orientador, professor Marcelo Soares, pelas orientações e incontáveis e-mails trocados durante tanto tempo. A Stephania Padovani (que fez de sua sala meu "confessionário" ☺) e a Paulo Gileno por todo apoio e atenção que teve comigo durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu querido Jarbas e aos meus pais maravilhosos, Tito e Lourdinha, e às minhas irmãs Gaby, Dany e Faby, que estiveram sempre na torcida para que eu seguisse adiante. À minha avó Nina e aos meus sobrinhos Gabriel + Leticia e Renata + Luisa, pelas nossas brincadeiras. Agradeço também aos seus respectivos pais, Samuel e Marcelo, por financiá-las ☺.

À minha amigona (xodó) Pat Lima, que me incentivou desde a época da especialização e ao meu amigo Bruno Barros (um irmão que achei na faculdade) por ter ouvido meus inúmeros desabafos e por todo apoio nesta jornada. A Carlo Pece ("avestruz master"), o personal-personal e pelos raros fins de semana de descanso, sou grata a Ricardo e Rosângela pelo carinho e amizade (e pelas pizzas ☺).

Agradeço muito aos meus amigos imensamente queridos: Clarissa Prazin (minha irmãzinha adotiva), Floriano Melchiades, Helga Rossana, Sílvio Campello, Armandito, Evelyn, Bellinha, Renata, Tiago, Glenda, Rafael, Lourival, Manoel Júnior (MC), Caparica, Bernardo, Paulo, Cláudio, Cris ruiva, James, Rosy, Fran, Ramiro e Fafá, pois sem eles a rotina do mestrado, certamente, seria muito mais difícil.

A conclusão desta pesquisa também se deve ao apoio inestimável das instituições que "abriram suas portas" para que fossem realizados os estudos experimentais. Fui muito bem recebida pelo Sr. Lessa e pelos designers da Educandus (empresa Recifense renomada na área de desenvolvimento de softwares educativos). Para eles, o meu muito obrigada!

Também me sinto no dever de contar como foi gratificante conviver com as crianças de 1ª série e com as professoras e coordenadores do Instituto Capibaribe. Assim como, no Colégio Apoio (do qual sou ex-aluna) fui recebida de braços abertos. Nestas escolas pude vivenciar experiências de ética e responsabilidade. Obrigada, meninas!

Agradeço ainda, a todos que sempre contribuíram direta, ou indiretamente, com minha formação profissional, em especial, a Eliana Melo e Mauro Farah; e também a todas as crianças (e aos seus pais) que se dispuseram a participar do estudo experimental desta pesquisa. ☺. Obrigada!

Aos "anjos da guarda" (disfarçados de professores) Solange, Hans e Clylton, eu agradeço pelos abraços calorosos e palavras de incentivo. Obrigado ao professor Alex Gomes pelas aulas no Cin. Agradeço também a CAPES pelo financiamento desta pesquisa através da bolsa de mestrado.

Luciana Freire

Epígrafe

Quando o vento soprar

Tudo vai se mover

Tudo volta ao lugar

Quando o vento soprar

Resumo da dissertação

Foi realizada uma investigação contemplando as áreas de Ergonomia, Educação e Design, focalizando os métodos de inspeção de usabilidade aplicáveis à avaliação de softwares educativos. Na área de Ergonomia foi enfatizada a questão da relação usuário e sistema. Em Educação, foi considerada a importância da aprendizagem através de softwares educativos. Quanto ao Design, foram priorizados o modo de apresentação do conteúdo e a usabilidade da interface.

Na revisão bibliográfica focalizando Ergonomia e Design, foram feitos dois levantamentos a respeito de métodos de avaliação de usabilidade de sistemas computadorizados. No primeiro foram encontrados trinta e seis métodos de avaliação de usabilidade para sistemas em geral e no segundo dezessete métodos desenvolvidos para avaliação de softwares educativos. Na bibliografia de Educação foram estudadas questões das interações ocorridas em contextos de aprendizagem escolar, respeitando-se as diferenças relativas a ambientes naturais de sala de aula e em softwares educativos como sendo ambientes virtuais de aprendizagem.

Além do estudo bibliográfico, foi feita uma pesquisa de campo com quarenta e quatro crianças de primeira série, com idades entre seis e oito anos, todas com alguma experiência de aprendizagem utilizando softwares educativos. Sendo estas crianças alunas de duas escolas particulares da cidade de Recife. Na sequência, foi feito um estudo com sete professoras das crianças participantes da pesquisa. Também participaram desta pesquisa seis designers desenvolvedores de softwares educativos, com experiência de usabilidade de sistemas.

Para avaliar a usabilidade de software educativo junto às crianças, foi escolhido o método desenvolvido por Libby Hanna, considerado pela autora desta pesquisa como o mais adequado ao contexto escolar. Seguindo a mesma lógica, para avaliação de software pelos professores das crianças, foi escolhido o questionário PEDACTICE, desenvolvido por Fernando Costa, da Universidade de Lisboa. Por fim, com os designers, foi utilizada o checklist TICESE, desenvolvido por Luciano Gamez, da Universidade do Minho.

Foram obtidos resultados quantitativos e qualitativos a respeito do software "Mundo da Criança", distribuído pela "Editora Delta", utilizado nesta pesquisa. Com relação ao software, foi concluído que, de modo geral, o mesmo atende aos princípios de usabilidade encontrados na revisão bibliográfica. No tocante aos métodos, foram identificadas necessidades de adaptações quanto à sua aplicação relativa ao perfil dos usuários – crianças, professores e designers - e ao contexto em que eles atuam. Outra conclusão deste trabalho é que os três perfis de usuários poder ser integrados através de diferentes métodos, visando uma visão mais completa de um mesmo sistema.

Abstract

This study comprises an investigation combining Ergonomics, Education and Design theories, with a focus on usability inspection methods aimed at the evaluation of educational software. Within the field of Ergonomics, emphasis was placed on the user-system relationship. In Education, the importance of learning through educational software was considered. Regarding the field of Design, priority was placed upon content representation and interface usability.

During the literature review focused on Ergonomics and Design, two surveys concerning usability evaluation methods were carried out. The results of the first survey brought thirty six usability evaluation methods while the second revealed seventeen methods developed specifically for educational software evaluation. In the Education bibliography, issues approaching interaction within the school learning context were dealt with, respecting the differences related to natural classroom environments as virtual learning environments.

Following the literature survey, a field study was undertaken with forty eight children aged between six and eight, studying at private schools in Recife - Brazil, all of them had previous experience in using educational software. After that, seven teachers took part in the study. Finally, six educational software designers, with previous experience in systems usability also participated in the study.

In order to evaluate the usability of educational software involving children, the method proposed by Libby Hanna was chosen, since it was considered the most appropriate for the school context. Following the same train of thought, in order to evaluate educational software involving teachers, the PEDACTICE questionnaire, developed by Fernando Costa, from Lisbon University - Portugal was chosen. Lastly, designers used the checklist named TICESE, developed by Luciano Gamez, from Minho University - Portugal.

Qualitative and quantitative results were obtained concerning the educational software "Mundo da Criança", distributed by "Editora Delta", and used in this study. In relation to the software, it was possible to conclude that it is in accordance with the usability principles found in the literature review. Regarding the methods, the results demonstrated that adaptations are needed concerning the stakeholders' profiles and their context of use. This study also lead us to conclude that the three user profiles may be integrated so as to provide a more holistic view of the system.

Sumário

Parte I –Background da pesquisa

Capítulo 1 Introdução e delineamento	14
1.1 Introdução	15
1.2 Descrição do contexto da pesquisa	16
1.2.1 Delimitação do tema e caracterização do problema	16
1.2.2 Justificativa da escolha do tópico	17
1.2.3 Sua relevância para a área de design	18
1.3 Objetivos e objetos de estudo	19
1.3.1 Objetivos gerais	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
1.3.3 Objetos de estudo (métodos) e suporte para análise (software)	20
1.4 Metodologia geral do projeto	21
1.5 Estrutura do conteúdo da pesquisa	25
1.6 Representação gráfica do projeto:	26
Capítulo 2 Educação infantil	28
2.1 Educação e teorias de ensino-aprendizagem	29
2.2 Processos de alfabetização e aprendizagem	33
2.3 Formas “convencionais” de educação	37
2.4 Formas “virtuais” de educação	40
2.5 Lições aprendidas	48
Capítulo 3 Softwares educativos	51
3.1 Software educativo e seu papel na informática educativa	52
3.2 Breve histórico sobre softwares educativos	57
3.3 Características e classificações dos softwares educativos	62
3.4 Considerações sobre usuários de softwares educativos	68
3.5 Aprendizagem colaborativa (CSCL) e Trabalho colaborativo (CSCW)	73
3.6 Elementos e princípios de design em softwares educativos.	77
3.7 Lições aprendidas	81
Capítulo 4 Usabilidade e métodos de avaliação	85
4.1 Usabilidade: definições e princípios fundamentais	86
4.2 Interação Humano-Computador (IHC) e a avaliação de usabilidade	90
4.3 Design participativo e design centrado no usuário	93
4.3.1 Processos de design e abordagens de pesquisa em design	97
4.3.2 O papel do usuário no processo de avaliação de usabilidade	102
4.4 Métodos de avaliação de usabilidade em sistemas computadorizados	106
4.5 Descrição dos métodos gerais de avaliação de usabilidade	111
4.6 Lições aprendidas:	122
Capítulo 5 Métodos direcionados para softwares educativos	124
5.1 Avaliação de usabilidade em softwares educativos	125
5.2 Critérios adotados para avaliação de softwares educativos	128
5.3 Stakeholders envolvidos na avaliação de softwares educativos	132
5.4 Métodos “direcionados” para avaliação de softwares educativos	136
5.4.1 Método Hanna et al (1997)	138
5.4.2 Método PEDACTICE (2000)	140
5.4.3 Método TICESE (1998)	145
5.5 Tabela comparativa sobre os métodos para softwares educativos	149
5.6 Lições aprendidas	153

Parte II – Estudo de campo

Capítulo 6 Apresentação, análise e discussão do estudo de campo	155
6.1 Considerações gerais sobre a pesquisa	156
6.2 Estratégia e design do estudo de campo (metodologia)	160
6.2.1 Procedimentos adotados para aplicação dos três métodos	162
6.2.2 Considerações éticas sobre o estudo e definição dos participantes	166
6.2.3 Questões exploratórias das entrevistas com os participantes	167
6.2.4 Apresentação do software educativo “Mundo da Criança”	169
6.3 Aplicação do Método Hanna et al (1997)	172
6.3.1 Estratégia e design do experimento realizado com o método Hanna et al	172
6.3.2 Análise e discussão dos resultados obtidos com o método Hanna et al	176
6.3.3 Análise e discussão das entrevistas realizadas sobre o método Hanna et al	183
6.3.4 Conclusões parciais sobre o método Hanna et al e sua aplicação	190
6.4 Aplicação do Método PEDACTICE (2000)	192
6.4.2 Análise e discussão dos resultados obtidos com o método PEDACTICE	195
6.4.3 Análise e discussão das entrevistas realizadas sobre o PEDACTICE	202
6.4.4 Conclusões parciais sobre o método PEDACTICE e sua aplicação	209
6.5 Aplicação do Método TICESE (1998)	211
6.5.1 Estratégia e design do experimento realizado com o método TICESE	211
6.5.2 Análise e discussão dos resultados obtidos com o método TICESE	214
6.5.3 Análise e discussão das entrevistas realizadas sobre o TICESE	217
6.5.4 Conclusões parciais sobre o método TICESE e sua aplicação	223
6.6 Análise final da aplicação dos métodos	226
6.7 Sugestões e adaptações para uma possível integração dos métodos	228
6.8 Lições aprendidas	231

Parte III – Conclusões e desdobramentos

Capítulo 7 Conclusões e desdobramentos desta dissertação	233
7.1 Conclusões e limitações da pesquisa	234
7.2 Conhecimentos adquiridos e lições aprendidas	237
7.3 Desdobramentos: sugestões para futuras pesquisas	242

Referências Bibliográficas	243
-----------------------------------	------------

Apêndices	260
Apêndice A - Métodos de inquirição e observação	260
Apêndice B - Métodos de inspeção de usabilidade	269
Apêndice C - Métodos baseados em testes com usuários	278
Apêndice D - Métodos de prototipagem	284
Apêndice E - Métodos de modelagem formal	289
Apêndice F - Métodos de geração de idéias / desenvolvimento de alternativas de design	296
Apêndice G - Ferramentas auxiliares (ou de apoio aos métodos)	302
Apêndice H – Métodos direcionados para avaliação de usabilidade em softwares educativos	304

Anexos	322
---------------	------------

Lista de tabelas:

Capítulo 1 | Introdução e delineamento

Tabela 1.1: Resumos dos objetivos e conteúdos de cada capítulo da dissertação.....Pág. 25

Capítulo 2 | Educação infantil

Tabela 2.1: Teorias de educação X recursos computacionais (Barros & Cavalcante, 2000).Pág. 46

Capítulo 3 | Softwares educativos

Tabela 3.1: Classificação de Valente (1998) para softwares educativos.Pág. 65

Tabela 3.2: Classificação de Campos (2005) para softwares educativos.Pág. 67

Tabela 3.3: Sugestões de uso de sistemas de acordo com a idade das crianças.....Pág. 71

Tabela 3.4: Enfoques de aprendizagem e forma de avaliação.Pág. 77

Capítulo 4 | Usabilidade e métodos de avaliação

Tabela 4.1: Classificação de métodos, segundo Hom (2003).Pág. 111

Tabela 4.2: Tópicos da classificação de métodos, baseada na classificação de Hom (2003)...Pág. 113

Tabela 4.3: Classificação de métodos para os fins, direcionado a esta pesquisa.....Pág. 113

Tabela 4.4: Resumo dos métodos gerais para avaliação em sistemas computadorizados.....Pág. 115

Capítulo 5 | Métodos direcionados para softwares educativos

Tabela 5.1: Cantarelli (2005) apresenta critérios pedagógicos e ergonômicos.....Pág. 130

Tabela 5.2: Formas de abordagem sugeridas para avaliação de um software educativo.Pág. 136

Tabela 5.3: Exemplo de tabela do questionário PEDACTICE.Pág. 144

Tabela 5.4: Comparação resumida entre métodos direcionados.....Pág. 150

Capítulo 6 | Apresentação, análise e discussão do estudo de campo

Tabela 6.1. Estrutura para análise e discussão das entrevistas com *stakeholders*.....Pág. 167

Tabela 6.2: Apresentação do 3º bloco de critérios do PEDACTICE (2000): Usabilidade.....Pág. 195

Tabela 6.3: Resultados obtidos para cada critério do TICESE.....Pág. 214

Lista de figuras:

Capítulo 1 | Introdução e delineamento

Figura 1.1: Tela do site Mundo da Criança.....	Pág. 20
Figura 1.2: Tela de abertura do software Mundo da criança.....	Pág. 21
Figura 1.3: Representação gráfica das fases da metodologia.....	Pág. 22
Figura 1.4: Menu de uma das seções do software: Mundo da música.....	Pág. 23
Figura 1.5: Apresentação das “tarefas” oferecidas pela seção Mundo da música.....	Pág. 23
Figura 1.6: Representação esquemática da participação dos três perfis de usuários.....	Pág. 24
Figura 1.7: Representação gráfica dos temas que fundamentam a dissertação.....	Pág. 26

Capítulo 2 | Educação infantil

Figura 2.1: Influências intencionais no aprendizado infantil (Bonow e Iva, 1968)	Pág. 34
Figura 2.2: Relações entre educação, tecnologia e sociedade (Filatro, 2003).	Pág. 35
Figura 2.3: Evolução das tecnologias educacionais (Tapscott, 1998).	Pág. 41
Figura 2.4: Ligações entre educação, filosofia e psicologia.	Pág. 50

Capítulo 3 | Softwares educativos

Figura 3.1: Ligações entre saberes, indivíduos, conteúdos e mídias (ALAVA et al, 2001).....	Pág. 56
Figura 3.2: Definição de micromundos como metáforas do mundo real (GOMES, 2005).....	Pág. 60
Figura 3.3: Integração professor-aluno-tecnologia-conteúdo. Pallof e Pratt (2002).....	Pág. 70
Figura 3.4: Informática educativa na instituição escolar.....	Pág. 72
Figura 3.5: Aplicação de CSCW em CSCL.....	Pág. 73
Figura 3.6: Interações entre os indivíduos que utilizam um sistema CSCL.....	Pág. 75
Figura 3.7: Diferença entre o modelo convencional e um modelo colaborativo e construtivista...Pág. 76	
Figura 3.8: Elementos de design aplicados através de princípios básicos de design.....	Pág. 78
Figura 3.9: Áreas de pesquisa e tópicos envolvidos na avaliação de softwares educativos.....	Pág. 82

Capítulo 4 | Usabilidade e métodos de avaliação

Figura 4.1: Definição de usabilidade, segundo a ISO 9241 (1991).....	Pág. 86
Figura 4.2: Relações entre os termos “atributos”, “requisitos”, “heurísticas” e “princípios”	Pág. 89
Figura 4.3: Fatores que influenciam na usabilidade de um sistema computadorizado.....	Pág. 96
Figura 4.4: Etapas de um processo de design (estágios seqüenciados)	Pág. 98
Figura 4.5: Abordagens aplicadas a pesquisas de design	Pág. 99
Figura 4.6: Fases do processo de design (estágios integrados).	Pág. 101
Figura 4.7: Modelo “cebola” sobre a participação de <i>stakeholders</i>	Pág. 105
Figura 4.8: Diferença entre avaliações somativas e formativas.....	Pág. 107
Figura 4.9: Metas de usabilidade de um sistema.....	Pág. 108
Figura 4.10: Analogia dos elementos de avaliação de usabilidade outros sistemas	Pág. 123

Capítulo 5 | Métodos direcionados para softwares educativos

Figura 5.1: Padovani (2005) explica software educativo na visão dos designers.	Pág. 127
Figura 5.2 Critérios ergopedagógicos adotados no método MAEP.....	Pág. 131
Figura 5.3: Padovani (2005) apresenta questionamentos sobre softwares educativos.....	Pág. 134
Figura 5.4: Perspectiva multidimensional do PEDACTICE.....	Pág. 141
Figura 5.5 Critérios e subcritérios utilizados no checklist TICESE.	Pág. 147
Figura 5.6: Exemplo de avaliação de um dos critérios ergonômicos (homogeneidade)	Pág. 148
Figura 5.7: Fórmula para cálculo de porcentagem de conformidade ergonômica da TICESE....	Pág. 148
Figura 5.8: Representação gráfica do “mecanismo” de avaliação.....	Pág. 154

Capítulo 6 | Apresentação, análise e discussão do estudo de campo

Figura 6.1: Quadro conceitual sobre as fases de uma pesquisa qualitativa.....	Pág. 158
Figura 6.2. Representação gráfica do estudo experimental	Pág. 161
Figura 6.3: Fluxograma geral da navegação no software Mundo da criança.....	Pág. 170
Figura 6.4: Personagens do software Mundo da Criança.....	Pág. 171
Figura 6.5: Fotografias dos laboratórios de informática usados na pesquisa.....	Pág. 174
Figura 6.6: Interações entre as crianças durante a realização da pesquisa.....	Pág. 175
Figura 6.7: Ícones da “estrela” (novidades) e “papelzinho” (índice)	Pág. 176
Figura 6.8: Ícones de “instruções” e “controle de volume”	Pág. 179
Figura 6.9: Elementos de feedback no sistema.....	Pág. 179
Figura 6.10: Imagens que representam as funções de “sair” e “fechar”	Pág. 180
Figura 6.11: ícone para “sair” da atividade e a tela final para “sair” do sistema.	Pág. 181
Figura 6.12: Tela para cadastro dos nomes dos usuários no sistema.....	Pág. 182
Figura 6.13: Gráfico sobre as respostas da perguntas 1.....	Pág. 183
Figura 6.14 Gráfico relativo à pergunta 2 da entrevista.....	Pág. 184
Figura 6.15: Atividade “Monta bichos” e seus botões de comando.....	Pág. 186
Figura 6.16: Gráfico relativo à pergunta 6 da entrevista.....	Pág. 187
Figura 6.17: Gráfico relativo à pergunta 7da entrevista.....	Pág. 188
Figura 6.18: Professoras atuando no 1º encontro com as crianças.....	Pág. 193
Figura 6.19: Professora sendo entrevistada no segundo encontro.....	Pág. 194
Figura 6.20: Tela de feedback sobre o “carregamento” de novas atividades.....	Pág. 201
Figura 6.21: Gráfico relativo à pergunta 2 da entrevista com professoras.....	Pág. 203
Figura 6.22: Gráfico relativo à pergunta 9 da entrevista com professoras.....	Pág. 207
Figura 6.23: Reunião com designers no 1º encontro.....	Pág. 212
Figura 6.24 Entrevista com um dos designers no 2º encontro.....	Pág. 213
Figura 6.25: Visões dos stakeholders sobre um mesmo sistema.....	Pág. 232

Capítulo 7 | Conclusões e desdobramentos desta dissertação

Figura 7.1: Lições aprendidas representadas através da constelação de atributos.....	Pág. 240
--	----------

Apêndice D | Métodos de prototipagem

Figura AD1. Representação gráfica da navegação em telas de uma prototipagem horizontal..	Pág. 287
Figura AD2. Representação gráfica da navegação em telas de uma prototipagem vertical.....	Pág. 288

Capítulo 1 | Introdução e delineamento

1.1 | Introdução

1.2 | Descrição do contexto da pesquisa

1.2.1 Delimitação do tema e caracterização do problema

1.2.2 Justificativa da escolha do tema

1.2.3 Relevância para a área de design

1.3 | Objetivos e objetos de estudo

1.3.1 Objetivos gerais

1.3.2 Objetivos específicos

1.3.3 Objetos de estudo (métodos) e suporte para análise (software)

1.4 | Metodologia geral da pesquisa

1.5 | Estrutura do conteúdo da pesquisa

1.6 | Representação gráfica do projeto

Este capítulo tem como objetivo fazer uma apresentação do contexto desta pesquisa, isto é, apresentar o problema investigado, os objetivos principais da dissertação, as justificativas para seu desenvolvimento, bem como a viabilidade de sua realização. Mais ainda: define-se a metodologia adotada na parte analítica e na parte experimental e como são discutidos os resultados obtidos no estudo de campo. Traz também uma tabela informando o conteúdo e o objetivo de cada capítulo, servindo como instrumento de orientação para o leitor.

1.1 | Introdução

Nos últimos anos tem-se acompanhado o crescente surgimento de softwares educativos voltados para ensino-aprendizagem em diferentes níveis e englobando públicos diversos, principalmente o infantil (TEDESCO, 2004). Nesse processo, percebe-se uma rápida evolução nos campos tecnológicos, onde se observa a geração de centenas de ferramentas (tutoriais e softwares) para criação, desenvolvimento e avaliação de sites e softwares voltados para a área educacional.

Segundo Barros & Neves (2000), recursos de multimídia (áudio e vídeo) são empregados visando auxiliar a interação entre o educador e o aluno, pois é cada vez maior o número de crianças que têm acesso a diferentes meios de comunicação. De acordo com Armstrong e Casement (2001), autores que estudam educação mesmo sem ter formação específica na área, o emprego destes recursos nos sistemas informatizados em atividades lúdicas pode vir a facilitar o aprendizado, não apenas por serem atrativos, mas principalmente por incentivarem o raciocínio lógico e a coordenação motora.

Tendo em vista que, segundo Cox (2003), muitos destes sistemas informatizados são softwares educativos destinados a crianças em fase de alfabetização, faz-se necessária uma abordagem sobre os aspectos de design da informação e usabilidade nestas interfaces. É preciso avaliar a utilização do software por um público onde existam diferentes perfis de usuários, desde uma criança até um educador ou pai, e até mesmo um designer ou desenvolvedor (profissional envolvido no desenvolvimento do sistema), de modo que todos eles possam entender o que está sendo oferecido pelo sistema e o modo como poderiam avaliar a usabilidade do mesmo.

Sendo assim, mostrou-se relevante fazer uma busca por soluções para problemas de usabilidade em interfaces de softwares educativos e conhecer melhor perfil de seus usuários, portanto, para esta pesquisa, foi adotada uma metodologia que prevê a identificação e a aplicação de métodos de avaliação de usabilidade, considerando dados qualitativos e quantitativos. Buscou-se fazer um estudo de campo onde as sugestões de melhorias para os métodos de avaliação de usabilidade de softwares educativos pudessem ser originadas a partir das opiniões feitas pelos próprios usuários, que algumas vezes chegam até estes softwares educativos com a intenção de aprender novos conhecimentos, ou até mesmo de se alfabetizar, e nem se dão conta de fatores intrínsecos como a usabilidade de interfaces.

Com o intuito de introduzir o tema proposto, alguns aspectos teóricos sobre usabilidade de interfaces e processos educativos serão brevemente tratados neste tópico.

De acordo com a norma ISO - International Standards Organizations - (1992), usabilidade é a capacidade que apresenta um sistema interativo de ser operado, de maneira eficaz, eficiente e satisfatória, em um determinado contexto de operação, para a realização das tarefas por seus usuários.

Para Martinez (2000), diferentemente dos jogos educativos tradicionais¹, a internet, assim como os softwares educativos constituem uma nova mídia de comunicação e têm características particulares de acesso remoto a dados, onde há a publicação dinâmica de informações e/ou um emprego de interfaces gráficas que possibilitam uma rápida absorção de novidades tecnológicas. Nesse cenário, e em outros contextos, onde ocorre o uso destas ferramentas, são aplicados testes de usabilidade com a finalidade de garantir um bom projeto centrado no usuário (Rubin, 1994).

De acordo com Cereja (2003), o desafio é conciliar as novas propostas com as formas tradicionais de ensinar, num mesmo ambiente escolar, onde se mostra imprescindível às interações e parcerias entre as áreas de pedagogia, ergonomia, informática e design da informação. No que concerne ao contexto educacional, observou-se que as formas “convencionais” (ou “tradicionais”) de educação são utilizadas em ambientes físicos (escolas), enquanto as formas “virtuais” (ou “não-analógicas”) são utilizadas, geralmente, em ambientes “não-físicos”, como os sistemas computadorizados, por exemplo, onde o material de aula não é palpável.

O trabalho ora apresentando também investigou de que maneira o usuário poderia tornar-se “originador” de informações, sendo participante de testes de usabilidade, que serviriam como diretrizes para o designer que projeta uma interface digital. Através de pesquisas analíticas e experimentais, estabeleceu-se quais seriam as sugestões vindas dos usuários, sejam eles crianças, educadores ou desenvolvedores, e buscou-se estabelecer relações com metodologias de design participativo, isto é, a construção, e avaliação, de produtos que possam ser gerados com foco no conhecimento de quem os utiliza, direta ou indiretamente, como no caso dos softwares educativos.

1.2 | Descrição do contexto da pesquisa

1.2.1 Delimitação do tema e caracterização do problema

Com a intenção de delimitar o universo a ser abordado, este estudo investigou os métodos de avaliação de usabilidade direcionados para softwares educativos voltados para crianças em fase de alfabetização. Neste estudo foi utilizado o software educativo Mundo da Criança, que serviu como suporte para aplicação dos métodos de avaliação aplicados no estudo de campo, a usabilidade foi observada no âmbito do design da informação, quanto aos aspectos formais referentes à usabilidade da interface com ênfase nos métodos direcionados para determinados perfis de *stakeholders* (usuários potenciais do sistema).

¹ São considerados jogos educativos tradicionais, aqueles que não utilizam recursos multimídia (áudio, vídeo e animações).

Esta dissertação se enquadra na linha de pesquisa de ergonomia do mestrado em design da UFPE. O seu foco é o estudo dos métodos de avaliação de usabilidade para sistemas computadorizados, incluindo investigações com base nas teorias sobre processos de design e IHC (Interação–humano-computador). Tendo em vista que o seu objetivo maior é a realização de testes com os usuários “potenciais” dos softwares educativos, o recorte da pesquisa diz respeito aos métodos, técnicas e ferramentas “direcionados” para avaliação de usabilidade aplicáveis a softwares educativos.

Quanto à caracterização do problema investigado nesta pesquisa, observou-se que a não adequação da interface ao usuário, pode tomar grandes proporções quando os usuários em questão são crianças em fase de alfabetização, cujo grau de familiaridade com as ferramentas multimídia pode ser diferente daquele de crianças de mais idade.

Considerando que, possivelmente, crianças mais velhas poderiam ter maior tempo de acesso aos computadores (em casa ou na escola) ou maior experiência diante das ferramentas utilizadas neste processo de “inclusão” digital, mas principalmente pelo fato de que estas mais velhas já estariam alfabetizadas.

Desta forma, a tarefa realizada por estas crianças em fase de alfabetização pode estar sendo prejudicada por deficiências no design da interface, que as levam a acreditar que as falhas são delas e não da usabilidade do sistema em que estão atuando. Com base nesta premissa, o presente projeto visa responder às seguintes questões:

Que adaptações poderiam ser feitas aos testes de usabilidade aplicados a softwares educativos, levando em consideração seus usuários “potenciais”: crianças, educadores e designers?

Que métodos, técnicas e ferramentas poderiam ser utilizados para avaliação de softwares educativos, a fim de melhorar sua usabilidade e atender melhor este público-alvo?

1.2.2 Justificativa da escolha do tópico

De acordo com Cereja (2003), os computadores representam uma poderosa ferramenta de ensino-aprendizagem que gera demanda crescente de design para a organização das informações acessadas por professores e alunos, ou seja, esta questão está intrinsecamente relacionada às áreas de design da informação e educação (inclusive de educação à distância). Neste contexto, têm-se observado inúmeros estudos sobre ensino em ambientes virtuais de educação à distância, onde a comunicação mediada por computadores é o mais importante instrumento pedagógico da sociedade contemporânea (PINTO & CUNHA, 2000).

Já no design de interfaces de sistemas computadorizados, Martinez (2000) afirma que atualmente o meio digital tem linguagem própria. Embora até recentemente muitos dos sites e softwares tentassem imitar o meio impresso, é possível perceber que a linguagem da nova mídia vem sendo construída a cada dia. Sendo assim, faz-se necessário verificar as influências que uma área apresenta na outra no que concerne às interfaces de softwares educativos.

Vale ressaltar que alguns desses softwares colocam com um de seus objetivos específicos promover a alfabetização das crianças por meios digitais, esquecendo-se que existe uma parte desse seu público que é formada por usuários (crianças na faixa dos setes ano de idade) que ainda não têm pleno domínio da leitura e da escrita, assim como, possivelmente, não possuem familiaridade no que diz respeito à ferramenta.

A presente proposta mostra-se relevante pela investigação dos métodos de avaliação de usabilidade e das possíveis adaptações necessárias quando aplicados ao público infantil, visto que este precisa ter suas características de linguagem respeitadas, sejam quais forem os métodos utilizados onde eles sejam participantes.

Sendo assim, a escolha deste tema justifica-se pela importância da avaliação dos softwares educativos inseridos nas escolas como uma “nova” tecnologia no aprendizado das crianças, em particular daquelas que se encontram em fase de alfabetização. Também é pertinente o fato de que esta pesquisa pretende realizar testes de usabilidade nas salas de aula onde estas crianças lidando com os dois tipos aprendizados, muito discutidos por autores como Norman (1994): aprendizado da ferramenta e do conteúdo.

Deste modo, esta pesquisa visa suprir parte da necessidade de investigações voltadas para a usabilidade em softwares educativos que considerem a importância do contexto em que os testes são realizados para que os dados sejam relevantes tanto para os estudos na área de design quanto para aqueles na área de educação.

1.2.3 Sua relevância para a área de design

Ponderando que o design da informação é a área do design que objetiva equacionar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos presentes em sistemas de informação, de acordo com a Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI (2005), a aplicação de testes de usabilidade que levem em consideração estes três aspectos presentes em interfaces de softwares educativos é desse modo, objeto de estudo dessa área de conhecimento.

Vale salientar ainda que, através da interface, se estabelece o diálogo entre o usuário e o sistema. Segundo Preece et al (1994), os estudos sobre métodos de avaliação de usabilidade devem ser realizados com diferentes tipos de usuário, pois dessa forma é possível observar opiniões de pessoas que vivenciaram algumas experiências com o software, seja na utilização ou no desenvolvimento.

Se for tomado como foco esta última experiência (desenvolvimento), que geralmente é vivenciada por designers torna-se mais fácil perceber a necessidade de que estes profissionais acompanhem as etapas de construção do software, desde a concepção até a finalização, e principalmente a importância de saber que ferramentas eles dispõem para testar a usabilidade e qual são as mais indicadas para àquele público alvo para o qual eles estão desenvolvendo o sistema.

1.3 | Objetivos e objetos de estudo

1.3.1 Objetivos gerais

- Identificar fundamentos nos estudos das áreas de design, ergonomia, educação e informática que possam orientar na busca por melhorias para as interfaces de softwares educativos, incluindo as principais teorias de ensino-aprendizagem presentes na área de educação infantil;
- Pesquisar quais dos conceitos envolvidos nas áreas de design, ergonomia, educação e informática podem contribuir para uma melhor usabilidade de softwares educativos, considerando os diversos perfis dos usuários e a otimização do sistema humano-tarefa-máquina.

1.3.2 Objetivos específicos

- Investigar a adequação dos métodos de avaliação de usabilidade ao perfil dos usuários de softwares educativos, através de aplicações realizadas com base no estudo de campo.
- Verificar a importância do contexto de uso do sistema durante as avaliações de usabilidade realizadas com métodos direcionados para os *stakeholders* (crianças, professores e designers).
- Propor adaptações para a melhoria dos métodos direcionados para softwares educativos, buscando valorização das opiniões dos usuários e uma integração entre os métodos e seus *stakeholders*.

1.3.3 Objetos de estudo (métodos) e suporte para análise (software)

É válido esclarecer que os objetos de estudo desta pesquisa são os métodos, técnicas e ferramentas “direcionados” (ou já “modificados”) para avaliação de softwares educativos: Hanna et al (1997), PEDACTICE (2000) e TICESE (1998). Estes métodos foram selecionados devido aos seus direcionamentos em relação aos usuários que devem ser avaliadores do sistema, conforme se vê no decorrer deste estudo. Contudo, é importante enfatizar que, para poder aplicar esses métodos, foi necessário utilizar como suporte o software educativo Mundo da criança, pois foi nele que os testes foram realizados por estes usuários aos quais denominamos de usuários “*potenciais*” (stakeholders).

A seleção deste software se deu através de pesquisas em revistas educacionais, órgãos renomados como o IBOPE e sites especializados, como o EducaRede (www.educarede.org.br) e o Klickeducação (www.klickeducacao.com.br/) e outros, que o apresentam como sugestão de link para visita em meio a outros softwares infantis mais indicados na área de educação.

O software educativo Mundo da Criança foi estudado pela pesquisadora durante a fase analítica a fim de estabelecer qual a atividade deveria ser realizada pelos participantes durante a fase experimental, daí a importância que apresentá-lo rapidamente nesta etapa do estudo.

A seguir são apresentadas duas imagens (figuras 1.1 e 1.2), onde a primeira delas é a tela do site Mundo da criança (www.mundodacrianca.com), através do qual é possível ter acesso ao software Mundo da criança. Cabe salientar que esta tela não foi usada nesta pesquisa, está sendo mostrada somente para que seja identificada a origem do software escolhido. Já a segunda imagem, figura 1.2, apresenta a tela de entrada do software, logo após ter sido instalado no computador.



Figura 1.1: Tela do site Mundo da Criança



Figura 1.2: Tela de abertura do software Mundo da criança

1.4 | Metodologia geral do projeto

Este estudo foi dividido em duas fases: na primeira foi empregada uma abordagem teórico-analítica (estudo analítico) para identificar e investigar individualmente os diversos métodos, técnicas e ferramentas “direcionados” para avaliação de usabilidade de softwares educativos; e na segunda, foi empregada uma abordagem experimental (estudo de campo), dividida em três etapas distintas (com crianças, educadores e designers), para verificar a eficácia desses métodos de avaliação de usabilidade destinados para softwares educativos.

Nas duas fases da metodologia, tanto no estudo analítico quanto no estudo experimental, foi realizada uma discussão sobre os resultados obtidos com cada tipo de ferramenta de avaliação de usabilidade, Hanna et al (1997), PEDACTICE (2000) e TICESE (1998). Esta análise dos dados não pretendeu comparar resultados quantitativos e qualitativos oriundos de cada etapa, mas sim, discutir e refletir sobre os resultados obtidos a partir dos métodos e a partir das entrevistas realizadas com os participantes. Foram feitas análises das respostas e uma avaliação dos pontos positivos e negativos de cada método, para que pudessem ser sugeridas adaptações para melhoria dos mesmos.

Para melhor compreensão das fases da metodologia adotada, é apresentada a seguir uma representação gráfica do estudo, onde constam as fases principais e seus participantes, conforme figura 1.3 a seguir:

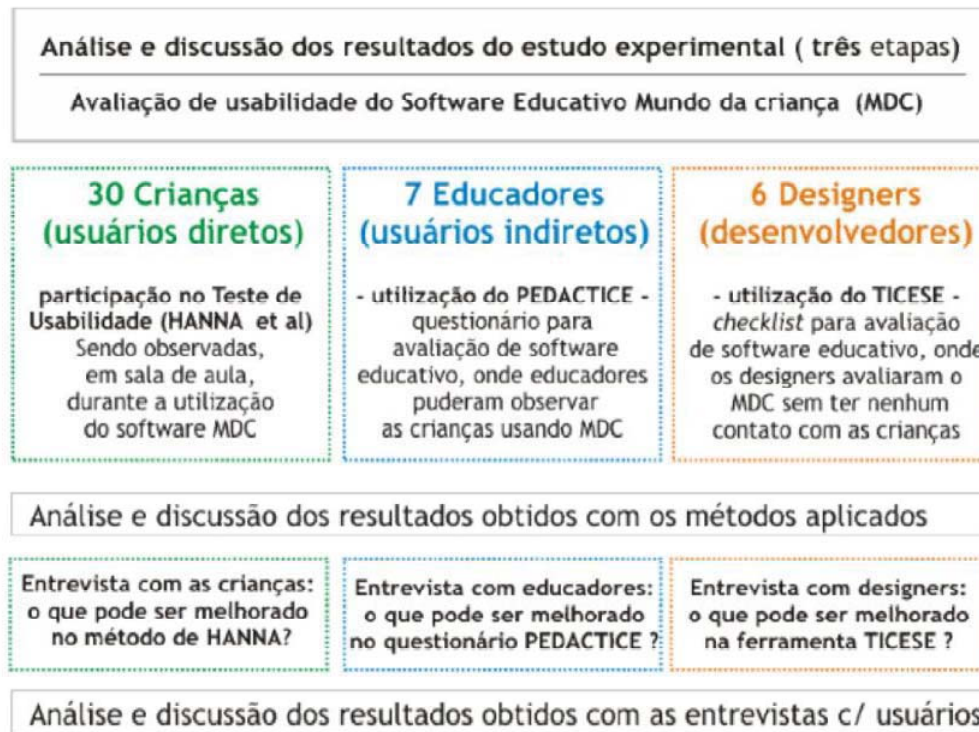


Figura 1.3: Representação gráfica das fases da metodologia

Na figura 1.3, além das fases da metodologia, são mostrados, de forma esquemática, os métodos adotados para realizar os experimentos com cada perfil do usuário.

Vale ressaltar que, durante a realização da tarefa no software educativo, as crianças foram consideradas usuários diretos pelo fato de estarem executando a atividade, e os educadores foram considerados usuários indiretos porque, nesse instante de uso, eles estavam participando somente como facilitadores desta execução, de maneira indireta. Os designers podem ser considerados como usuários diretos e indiretos, à medida que desenvolvem e utilizam os softwares educativos, sendo que os três perfis são considerados como usuários “potenciais” do sistema (*stakeholders*).

Para exemplificar melhor a escolha do software Mundo da Criança como suporte área realização do estudo de campo, acrescentamos que, além de seu diferencial pelo fato de utilizar comandos de voz e sinais sonoros para instruir a criança sobre a tarefa, o sistema ainda apresenta dezenas de animações em interfaces atrativas e adequadas visualmente ao universo infantil. Para ilustrar os argumentos desta pesquisa em favor da escolha deste software, expõem-se a seguir algumas das telas de menu principal e submenu do software, conforme mostram as figuras 1.4 e 1.5:

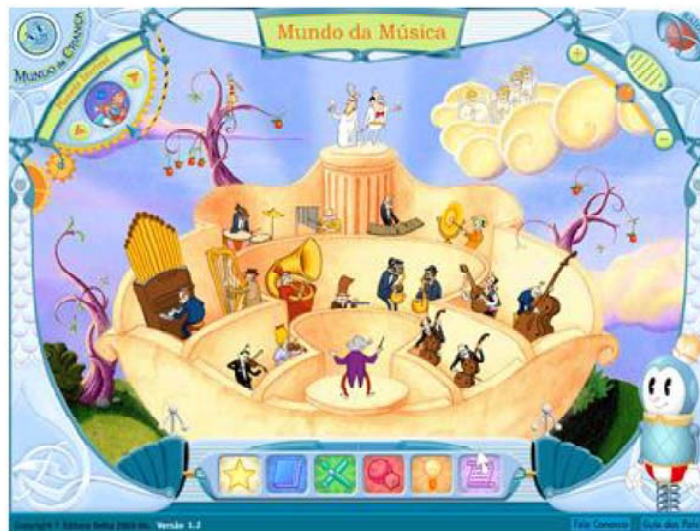


Figura 1.4: Menu de uma das seções do software: Mundo da música.



Figura 1.5: Apresentação das “tarefas” oferecidas pela seção Mundo da música

Cabe salientar que para avaliar o software Mundo da Criança também foi considerada a escolha de métodos que contemplassem princípios de usabilidade, princípios de caráter pedagógico e princípios relacionados aos aspectos gráficos e informacionais, como: hierarquia através do padrão cromático, utilização de tipografias, o uso de dispositivos de áudio e vídeo, e representações pictóricas, como ícones. Desta forma, foram avaliados, no software Mundo da Criança, através da fase analítica desta pesquisa, os critérios e parâmetros coerentes com o tema, através de uma investigação de vários métodos e da escolha daqueles que melhor se aplicam a softwares educativos. Foi uma fase individual deste trabalho, onde a pesquisadora buscou identificar, com base na literatura, quais as opções disponíveis em métodos de avaliação de usabilidade.

No momento seguinte, o estudo de campo, avaliou-se quais destes métodos eram mais adequados para realização de experimentos, considerando suas vantagens e desvantagens, e qual deveria ser a atividade proposta aos participantes na fase experimental. Observa-se então a importância de ter destacado a fase analítica como uma fase “separada” e ter dedicado atenção especial a ela dentre os capítulos desta dissertação, visto que as descobertas desta fase tiveram influência decisiva na realização do estudo de campo da fase seguinte, pois os métodos encontrados nesse levantamento resultaram numa “base de dados” focada em quatro pontos principais sobre cada método: “o que é o método”, “como se aplica”, “quando se aplica” e “com quem se aplica”.

É preciso enfatizar que a metodologia da fase experimental buscou avaliar a aplicação dos métodos de avaliação de usabilidade sob três pontos de vista: o da criança, do educador e do designer. Conforme já foi dito anteriormente, durante a realização da tarefa em sala de aula, a criança foi considerada usuária direta do software, o educador foi considerado usuário indireto e o designer foi considerado direto e indireto pelo fato de utilizar e desenvolver softwares educativos.

Para melhor compreensão do que foi dito, evidenciou-se a seguir a figura 1.6, onde serão expostos, de maneira esquemática, os três pontos de vista dos diferentes usuários que participarão desta pesquisa **utilizando o mesmo software** durante os estudos experimentais:

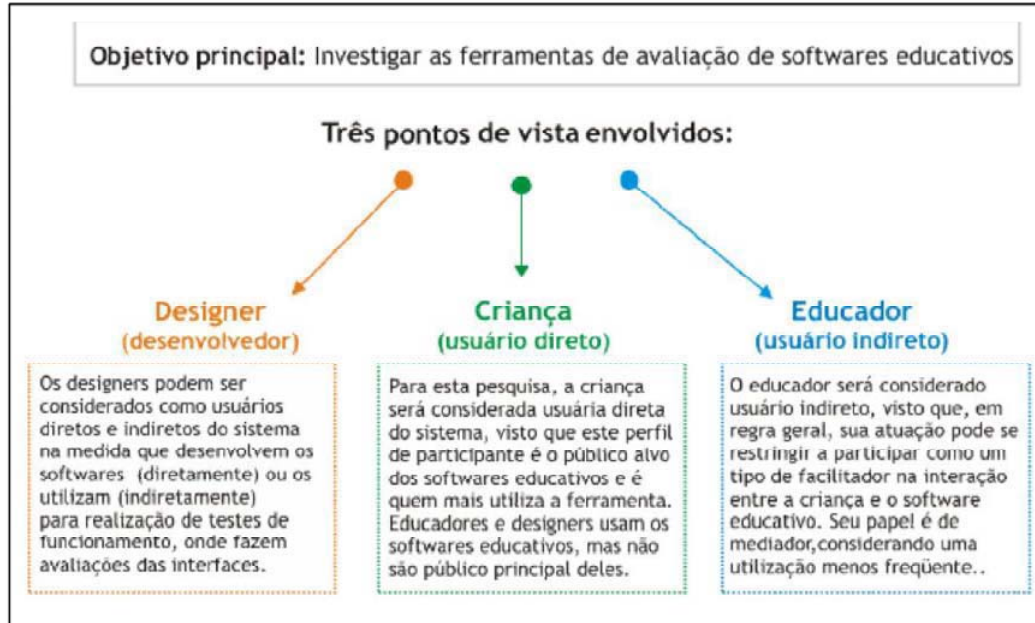


Figura 1.6: Representação esquemática da participação dos três perfis de usuários

1.5 | Estrutura do conteúdo da pesquisa

Neste item será apresentado um quadro contendo os tópicos do conteúdo abordado nesta pesquisa. Através da tabela 1.1 a seguir é possível ter uma visão geral da estrutura desta dissertação.

Tabela 1.1: Resumos dos objetivos e conteúdos de cada capítulo da dissertação.

Capítulo	Título	Objetivo	Conteúdo
1	Delineamento da pesquisa	Apresentar a contextualização do tema e das diretrizes que norteiam esta pesquisa.	Introdução, descrição do contexto desta pesquisa, objetivos e objeto de estudo da pesquisa, justificativa da escolha do tema, relevância para área de design.
2	Educação infantil	Revisão bibliográfica sobre a educação e as principais teorias de ensino-aprendizagem.	Conceitos de educação, processos de alfabetização e aprendizagem, teorias de educação infantil, formas "convencionais" e "virtuais" de educação.
3	Softwares educativos	Esclarecer o surgimento dos softwares educativos, e as condições em que eles se desenvolveram e chegaram a fazer parte da rotina de escolas.	O que é um software educativo e como podemos classificá-lo quanto ao seu uso. Categorias de softwares utilizados durante a fase de alfabetização infantil, elementos e princípios de design encontrados em interfaces de softwares educativos.
4	Usabilidade e métodos de avaliação	O objetivo deste capítulo é apresentar o conceito de usabilidade, bem como seus princípios e seus critérios e métodos de avaliação.	O que é usabilidade e quais são seus princípios fundamentais. A interface como ponto principal no diálogo homem-máquina. Os processos de design e as orientações dos estudiosos quanto às fases ideais para realização de avaliações dos sistemas.
5	Métodos direcionados para softwares educativos	Apresentar os métodos que já foram "modificados" ou "atualizados" para avaliação de usabilidade em softwares educativos.	Crítérios adotados por pesquisadores para avaliação de softwares educativos. Principais métodos de inspeção de usabilidade encontrados na literatura, Métodos "inovadores" (já "modificados") para avaliação de softwares educativos,
6	Estudo de campo	Este capítulo pretende apresentar, analisar e discutir os resultados obtidos durante o estudo de campo da pesquisa.	Discussão sobre os dados obtidos através do TICESE (1998), Pedactice (2000) e TU, Hanna et al (1997). Propomos uma valorização dos resultados qualitativos obtidos através de entrevistas com os atores envolvidos na fase experimental da pesquisa.
7	Conclusões e desdobramentos	Concluir a pesquisa e sugerir novas adaptações ao experimento para outros estudiosos que queiram replicar os testes no futuro.	São apresentados os conhecimentos adquiridos, bem como as limitações da pesquisa a fim de que se possa dar continuidade ao estudo. Também são relatadas as conclusões e as demais descobertas que nos remetem aos possíveis desdobramentos da pesquisa e a recomendações para futuros estudos.

1.6 Representação gráfica do projeto:

Durante o curso de mestrado, na disciplina de metodologia, foi solicitado que cada aluno desenvolvesse uma representação gráfica do que seria sua dissertação. Sendo assim, tomando como base o quadro de Gustav Klimt, chamado “Árvore da Vida”, foi criada uma estrutura onde consta a seguinte organização: raízes, tronco, galhos e frutos da dissertação.

Tendo a estrutura básica de uma árvore como referência e tendo como tema desta dissertação a abordagem da opinião dos usuários potenciais de softwares educativos sobre os métodos direcionados para avaliação de usabilidade dos mesmos, então imaginamos que suas raízes estão nas áreas de ergonomia, educação e infodesign; seu tronco são os métodos de avaliação de usabilidade; os seus galhos são os tópicos relacionados a estes três campos de pesquisa e os frutos são as “opiniões” coletadas junto aos usuários dos softwares, conforme mostra figura 1.7 a seguir:

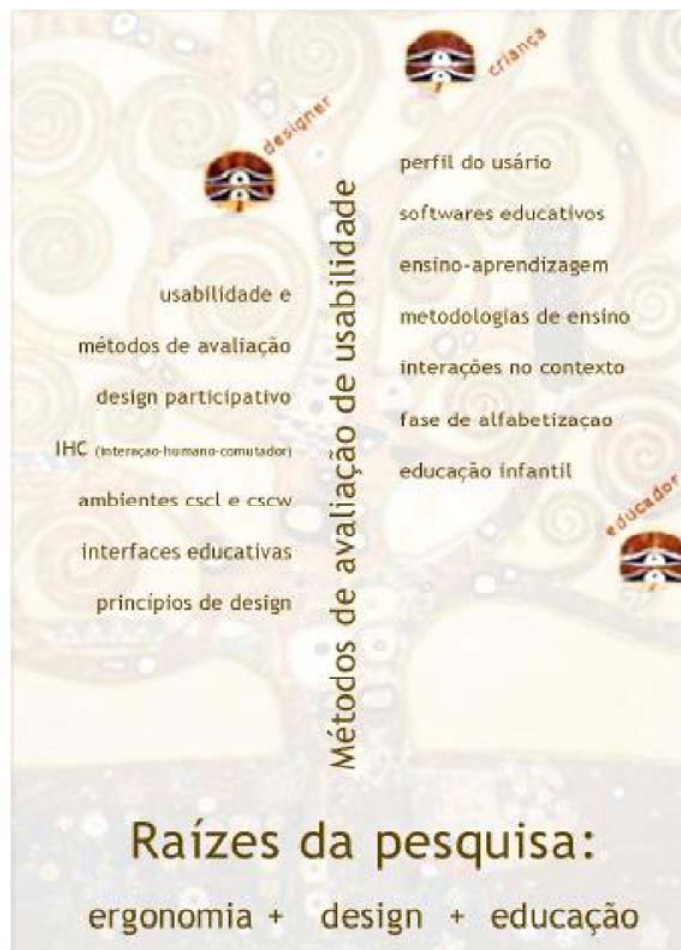


Figura 1.7: Representação gráfica dos temas que fundamentam a dissertação

Esta representação gráfica foi desenvolvida no início da pesquisa e apresenta temas que serão discutidos ao longo da dissertação. Alguns destes serão apresentados com maior ênfase, tendo em vista sua relevância para a compreensão da metodologia adotada para este trabalho, que conta com um foco principal voltado para a área de usabilidade, com fundamentos em design e ergonomia, mas sem jamais desmerecer as contribuições oriundas de outras áreas, como educação.

É importante frisar que representações gráficas semelhantes a esta estarão presentes ao final de cada capítulo, como forma de expressar visualmente as descobertas realizadas, ou conclusões preliminares sobre teorias de educação, softwares educativos e métodos de avaliação de usabilidade. Assim como, representamos a estrutura desta pesquisa através desta “árvore temática” neste primeiro capítulo, decidimos que ao final de cada capítulo, esses gráficos serão discutidos no último tópico chamado “lições aprendidas” para que as reflexões, deste estudo, possam também ser demonstradas “visualmente” e não somente textualmente, como seria a forma mais convencional.

Espera-se, deste modo, poder oferecer uma outra “visão” sobre as indagações iniciais, e sendo este um mestrado em design, vimos por bem, apresentar estas representações gráficas, juntamente com o texto de conclusão de cada capítulo, a fim de que este não se mostre como um “ponto final” sobre determinado tema, mas sim, um ponto de aprendizado, através do qual poderemos observar um outro ponto de partida para novas investigações científicas.

Capítulo 2 | Educação infantil

2.1 | Educação e teorias de ensino-aprendizagem

2.2 | Processos de alfabetização e aprendizagem

2.3 | Formas “convencionais” de educação

2.4 | Formas “virtuais” de educação

2.5 | Lições aprendidas

Tendo em vista o fato de que a pesquisa em questão buscou investigar softwares educativos, tornou-se relevante entender como ocorrem os processos de alfabetização e aprendizagem, sendo assim, este capítulo tem como objetivo expor uma revisão bibliográfica dos conceitos de educação e das principais teorias de ensino-aprendizagem.

Cabe salientar ainda que, no estudo experimental desta dissertação, um dos métodos “direcionados” para avaliação de software educativo foi aplicado com crianças em fase de alfabetização, fato que delimitou a especificidade de tal revisão.

Para tanto, a meta deste capítulo foi a de fazer um levantamento da literatura dos principais pensadores nestas áreas, bem como suas contribuições e o modo como as formas de educar foram evoluindo ao longo da história, a fim de evidenciar como estas são empregadas em escolas particulares contemporâneas.

2.1 | Educação e teorias de ensino-aprendizagem

Para entender melhor o tema desta pesquisa, buscou-se identificar alguns conceitos que giram em torno do termo “software educativo”. Percebeu-se que, desde o início do estudo, era comum observar através de situações cotidianas em escolas, um debate constante sobre o verdadeiro significado da palavra educação, além de outros termos como alfabetização e ensino-aprendizagem.

Sem entrar no mérito filosófico desta questão, inclusive porque a educação não foi o foco principal desta pesquisa, tentou-se encontrar um conceito no qual pudéssemos fundamentar todos os aspectos relativos à função de um software educativo. Mas antes de entender o que é um software que atenda por esta nomenclatura, tornou-se necessário consultar um dicionário para obter o significado da palavra educação e o da palavra educar, pois só assim chegar-se-ia a entender o conceito de software educativo. De acordo com o Houaiss (2001), o verbete educação possui as seguintes definições:

- “1 ato ou processo de educar (-se) , 1.1 qualquer estágio desse processo;
- 2 aplicação de métodos próprios para assegurar a formação e o desenvolvimento físico, intelectual e moral de um ser humano; pedagogia, didática, ensino;
- 3 o conjunto desses métodos; pedagogia, instrução, ensino;
- 4 conhecimento e desenvolvimento resultantes desse processo; preparo ou instrução;
- 5 desenvolvimento metódico de uma faculdade, de um sentido, de um conhecimento e observação dos costumes da vida social; civilidade, polidez, cortesia
- 7 adestramento de animais
- 8 aclimação de plantas “”.

Diante destas oito definições propostas pelo dicionário Houaiss, considerou-se que para esta pesquisa ter-se-ia que partir da primeira delas (**ato ou processo de educar-se**) e buscar os demais conceitos a respeito de alfabetização e aprendizagem, pois acredita-se que se um determinado software se apresenta como educativo, então, a princípio, sua função principal seria a de educar. É preciso então entender o que é educar, tendo em mente a definição onde este termo consta como parte de um processo maior, então mais uma vez recorreu-se ao dicionário para entender o que é educar alguém.

Segundo o dicionário, educar é:

- “1 dar a (alguém) todos os cuidados necessários ao pleno desenvolvimento de sua personalidade
- 2 transmitir saber a; dar ensino a; instruir (...)”

Observando esta segunda consulta ao dicionário, entendeu-se que, de modo geral, pode-se conceituar o ato de educar usando uma colocação mais simples, onde educar seria a ação de oferecer a alguém “novas” informações com as quais se possa construir um conhecimento, ou aperfeiçoar um conhecimento pré-existente. Também foi considerada parte do conceito de educar (o ato de auto educar-se), já que um indivíduo pode oferecer a si mesmo a possibilidade de desenvolver sua personalidade e seus conhecimentos. Acredita-se ainda que, o fato deste conceito nos parecer tão amplo é devido à existência de diversas formas de se educar alguém, quer seja através de pais e professores que utilizam meios analógicos (por exemplo: papel, lápis, quadro negro), quer seja através de ferramentas virtuais, como sites e softwares educativos.

Buscou-se ainda um conceito de educação sob o ponto de vista da área de tecnologia, já que este estudo envolve a avaliação de um artefato tecnológico (software educativo), ressalta-se também o conceito de educação contido no Livro verde da sociedade da informação no Brasil (2000). Este livro, publicado no ano 2000 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia do Governo Brasileiro, foi muito debatido por suas indagações, onde trata de discutir sobre a educação como uma exigência da sociedade. Nesta obra considera-se que a educação não está restrita a um lugar físico (sala de aula) para desenvolver-se, mas está relacionada às transformações educativas vividas pelo indivíduo em seu contexto. O conceito proposto por este livro afirma o seguinte:

“Educar em uma sociedade da informação significa muito mais que treinar pessoas para uso de tecnologias de informação e comunicação; trata-se de investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tomar decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos meios e ferramentas de trabalho (...) Trata-se de formar indivíduos para “aprender a aprender” (...)

Analisando estes dois levantamentos desenvolvidos (o que é educação e o que é educar), constatou-se que, a princípio, um software educativo pode atender parcialmente a seu objetivo, pois sendo a educação um processo de “aprender a aprender” o software seria uma ferramenta limitada, por não interagir completamente com o indivíduo para que ele aprenda algo.

Entretanto, ele consegue atingir o seu objetivo no que diz respeito a transmitir conhecimento com o intuito de educar, mesmo sendo apenas uma ferramenta de apoio ao processo de educação. Isto se daria sob a orientação de um educador consciente de sua realidade e sua responsabilidade, sem dispensar a participação dos indivíduos no fazer pedagógico, conforme já sugeriam os estudos de Freinet (SAMPAIO, 1989).

É sabido também que esta colocação sobre os conceitos, dita de forma tão simplista e imediata, pode acarretar discussões acirradas sobre o que é de fato educação. Muitos estudiosos, como Brandão (1985), Morin (2003) e Freire (1997), por exemplo, defenderam que educar é muito mais do que “aprender e repassar”.

Certamente concordamos com esta colocação, no entanto, acreditamos que sendo um software educativo apenas uma ferramenta de apoio à educação, seu objetivo poderia ser colocado desta forma: “transmissor” de conteúdo. O que se apresenta aqui é um conceito de educação que possa ser adaptado ao caráter “limitado” de alguns softwares educativos, mesmo sabendo que existe uma tendência tecnológica visando tornar estas ferramentas cada vez mais interativas, com o intuito de aproximá-los da realidade vivida em sala de aula. De acordo com esta tendência, seria possível realizar discussões mais profundas sobre os conteúdos estudados, bem como, fazer conexões com assuntos vistos em outras disciplinas, a fim de obter um melhor aprendizado por parte dos alunos.

Vale salientar que, também surgiu o interesse em saber qual a diferença entre os termos “educativo” e “educacional”, pois ao longo da pesquisa, deparou-se com publicações onde havia referências a softwares educativos e a softwares educacionais. Na maioria delas, os autores se referiam a softwares com as mesmas características. Novamente, de posse de um dicionário, foi identificado que ambos os termos (educativo e educacional) dizem respeito ao ato de educar e são denominados como fatores que contribuem para a educação.

Deste modo, considerou-se assim como outros autores (VALENTE, 1996), que um software educativo é apenas uma ferramenta para educar, um programa de computador (sistema de informações) que contribui para a educação. Ao longo desta dissertação são apresentados conceitos mais aprofundados, visto que se tratou especificamente deste tipo de software: o educativo. Assim, para os fins deste estudo, foram considerados os termos “educativos” e “educacionais” como sendo idênticos.

Considerando a importância da ação de educar, foram investigados ainda alguns dos principais estudiosos da área de educação, como Piaget e Vygotsky, entre outros igualmente importantes (como Paulo Freire). Acreditou-se na relevância de expor suas idéias a respeito do conceito de educação para fundamentar melhor a compreensão sobre o termo e, a partir de então, compreender também o processo de alfabetização na educação infantil.

Em seu livro “Pedagogia da autonomia”, Freire (1997) defende a idéia de que educação não pode ser um depósito de informações do professor sobre o aluno. O autor lembra que em educação é preciso considerar os conhecimentos e a cultura dos educadores e dos que são educados. O ponto principal das idéias de Paulo Freire é a defesa de um diálogo libertador entre professor e aluno e não um monólogo opressivo, onde a transmissão de informações é como um discurso sem participação de quem ouve. Até hoje as proposições de Paulo Freire, inclusive suas idéias políticas de educação como forma de libertação, fizeram com que ele ficasse conhecido como educador voltado para questões do povo, referência do sócio-construtivismo, como alguns o classificam (LINHARES, 2001).

Pensando nesse diálogo libertador de que fala Paulo Freire, encontramos também as colocações de Piaget (1978) que propõem algumas questões que se assemelham às do autor, sendo que este se preocupa em discuti-las no que diz respeito ao universo infantil. Percebe-se, através de livros como “A formação do símbolo na criança”, que a visão a qual Piaget tinha sobre educação era de que esta deveria ser o resultado de uma interação social entre o educador e o educando, onde ambos poderiam questionar melhor o mundo que os cerca e construir juntos os novos conhecimentos, através de atividades lúdicas que desenvolvam suas funções sensoriais e motoras. Esta teoria de Piaget ficou conhecida como teoria do Desenvolvimento Cognitivo ou Teoria do Construtivismo-Interacionista, onde as pessoas constroem seu conhecimento a partir de interações que influenciam em seu desenvolvimento pessoal.

Em contrapartida, pesquisando sobre um outro pensador da educação, Vygotsky (1977), que, mesmo tendo estudado a obra de Piaget e a defendido quanto à sua preocupação com a interação, quis ir mais além e propôs um estudo sobre uma maior influência do contexto social no aprendizado. Vygotsky enfatiza que a história e a cultura fazem parte do aprendizado do educando e de seu desenvolvimento como ser humano e foi assim que ele formulou sua teoria do Construtivismo Sócio-Interacionista e não apenas, Construtivismo-Interacionista, como a de Piaget.

Essas teorias que defendem a integração entre os indivíduos para uma melhor prática pedagógica, afirmam que o contexto em que se vive influencia no aprendizado e é decisivo na formação social do indivíduo. Acontece que elas vão de encontro a outras teorias mais antigas, como a de Skinner (1938), conhecida como behaviorismo ou condutivismo. Em seus estudos como, “*The behavior of organisms*”, Skinner alega que o conhecimento é passado de forma seqüencial, como se ele fosse somente expositivo, desse modo o aluno vai recebendo informações, mas não interage.

A importância de apresentar, resumidamente, tais teorias neste estudo é devido ao fato de que, segundo algumas pesquisas, como Paas (1999) e Campos e Campos (1997), muitos dos softwares educativos que são utilizados por escolas seguem enfoques behavioristas ou construtivistas. Acredita-se que a abordagem utilizada por um software, ao apresentar seu conteúdo, pode ser um dos fatores determinantes para que o usuário consiga executar a tarefa proposta para aquele ambiente. Mais adiante, no capítulo 3, discutiremos com mais intensidade sobre classificação de softwares educativos e suas abordagens relacionadas a estas teorias.

2.2 | Processos de alfabetização e aprendizagem

Da mesma forma como já foi dito, que educar não é simplesmente “adquirir e transmitir conhecimento” pode ser compreendido o conceito de alfabetizar, que não consiste apenas em ensinar a alguém a ler e escrever, principalmente no que diz respeito à educação infantil. Esta idéia de que alfabetizar alguém é torná-lo capaz de pensar e discutir sobre o que está aprendendo é encontrada em pesquisas como as de Gontijo (2002), que utiliza a nomenclatura de alfabetização funcional. Esse termo também se apresenta em textos do Programa Brasil Alfabetizado (2004), onde o governo brasileiro busca esclarecer o que é “alfabetização”, conforme consta no trecho a seguir:

“Alfabetizar é tornar a pessoa capaz de ler e escrever palavras e frases essenciais para o seu dia-a-dia, oferecendo condições para que ela cresça e conquiste melhores condições de vida. É tornar possíveis as ações simples, mas que fazem grande diferença, como assinar seu próprio nome, identificar o destino de um ônibus, encontrar um endereço, escrever uma carta a um parente distante, pagar as contas, entre outras”.

Em se tratando de alfabetização infantil, a discussão sobre o que vem a ser alfabetização funcional confunde-se com discussões sobre o desenvolvimento infantil. Existe uma série de pontos importantes que levam os pesquisadores da área de educação a questionar como se dá o processo de alfabetização das crianças, como é possível observar no livro *“Como as crianças pensam e aprendem”*, escrito por Wood (1996).

O texto do livro de Wood (*op. cit*) trata de diferenciar as várias fases do aprendizado infantil até chegar na questão do aprendizado chamada de “alfabetização”. Em vários trechos, o autor explica que, antes da criança ler e escrever, ela passa pelo estágio de ouvir e falar. Neste estágio, ela já se encontra em processo, ou fase, de alfabetização, pois os sons que ela ouve e repete já são parte de um código que, futuramente, ela aprenderá a representar graficamente. De acordo com Wood (1996):

“Enquanto a criança aprende, resolve problemas e procura compreender e dominar as exigências da escolarização, suas atividades freqüentemente acham-se envolvidas pelas atividades construtivas, interpretativas e facilitadoras dos indivíduos mais maduros e dotados de mais conhecimento (...) a visão do pensamento e do aprendizado infantil compreende atividades envolvidas como coisas sociais e interativas e nos ajuda a entender algumas das maneiras pelas quais o processo de educação e alfabetização, às vezes, acaba não tendo completo êxito.”

Entendemos que a alfabetização infantil está contida dentro de um processo maior de aprendizagem, onde a criança vai interagir com outros indivíduos e vivenciar situações que começam a exigir dela um comportamento questionador. Através desta postura, a criança vai adquirindo conhecimento para reagir aos estímulos do grupo, seja através de ações ou palavras.

Logo, torna-se claro que o ato de alfabetizar não pode ser resumido ao ato de saber ler. Segundo Piaget (1964, 1978), a criança tem uma capacidade de representar o que vivencia através de expressões, se utilizando de uma linguagem própria e cujos símbolos ela é capaz de reconhecer e interpretar, mesmo que a situação representada seja parte de um tempo passado.

A alfabetização infantil não acontece somente numa situação onde um educador ensina a criança quais são as letras do alfabeto e como organizá-las para formar palavras, ela acontece a cada instante em que a criança é capaz de aprender algo novo através das influências de outros indivíduos, seja de forma intencional, ou não. A figura 2.1 a seguir apresenta o gráfico desenhado por Bonow e Iva (1968) onde estão expostas as influências recebidas pela criança nesse processo de aprendizado e alfabetização:

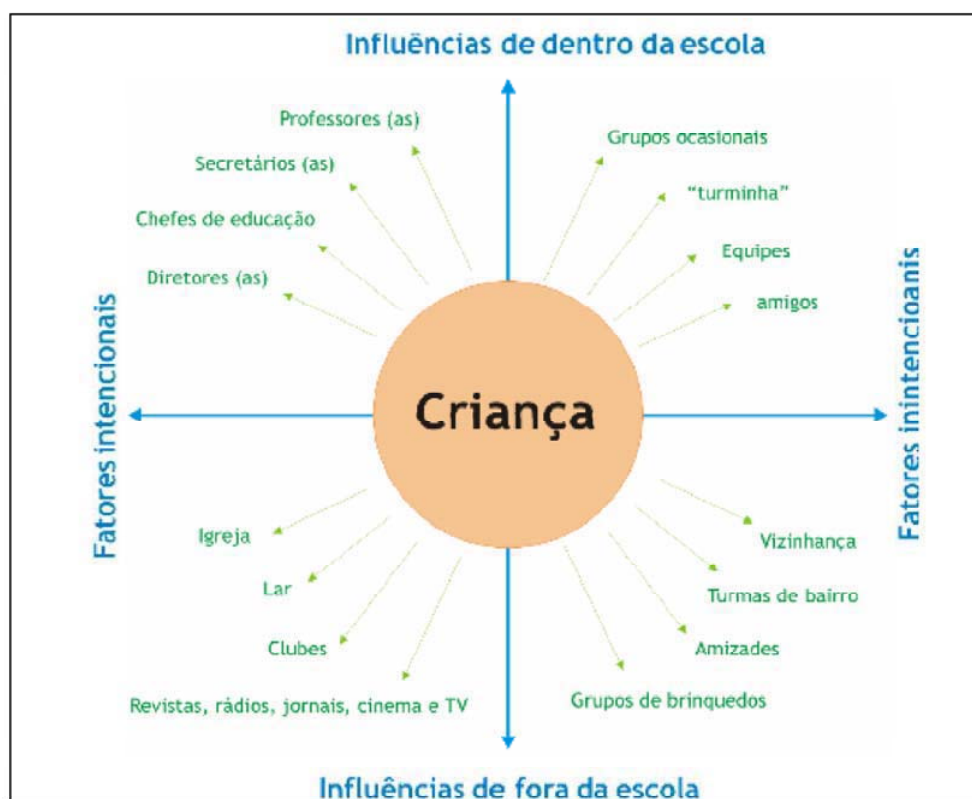


Figura 2.1: Influências intencionais no aprendizado infantil (Bonow e Iva, 1968).

A figura 2.1 apresenta os elementos externos à sala de aula que também influenciam no aprendizado infantil, desde a "turminha" da qual a criança faz parte, até os meios de comunicação como rádio, TV, cinema e outros. Na época em que Bonow e Iva (1968) escreveram este livro, ainda não era tão comum o uso de computadores nas escolas, muito menos conectados à Internet.

Certamente, essas ferramentas também influenciam no aprendizado infantil, inclusive, pelo fato de que na década de 60, o professor Papert (1994) já desenvolvia atividades escolares onde as crianças utilizavam computadores, conforme relatos em seu livro “A máquina das crianças”.

Atualmente, assiste-se a formas de alfabetização que recebem influências externas às escolas com muito mais intensidade que nas décadas anteriores. Percebe-se que as crianças de hoje se alfabetizam em meio a uma forte demanda de informes publicitários, que são reflexo dessa chamada “sociedade da informação” (Ferreira, 2000).

Cabe dizer que as influências, vindas dessa sociedade da informação, fazem com que as crianças recebam um “bombardeio” de novos conhecimentos (como notícias sobre guerras e epidemias) que talvez nem fossem tão necessários na infância. Entende-se que a formação delas deveria estar mais ligada aos jogos e brincadeiras próprios de sua idade, entretanto, não se pode privá-las de fazer parte dessa sociedade da informação. Deste modo, observou-se que sua fase de alfabetização e suas atividades infantis começam a se “misturar” com outras realidades sociais, onde estão presentes questões relativas à educação, à sociedade e as tecnologias existentes nestes contextos, conforme mostra a figura abaixo, proposta por Filatro (2003):

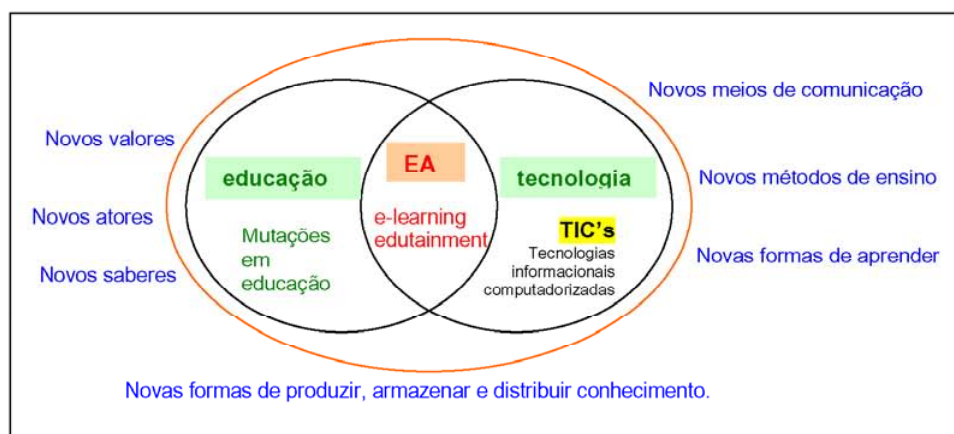


Figura 2.2: Relações entre educação, tecnologia e sociedade (Filatro, 2003).

A figura 2.2 mostra que o ponto de convergência para as relações entre educação, tecnologia e sociedade faz surgir formas de educação e aprendizado que atendem por termos como *e-learning*, EAD (educação à distância) e *Edutainment* (educação + entretenimento). Estes conceitos são esclarecidos mais adiante. Por hora, é interessante entender que Filatro (op. cit.) apresenta uma série de fatores que “convergem” para formas de educação que caminham paralelamente à fase de alfabetização infantil (no sentido de ler, escrever e interpretar).

Estas influências paralelas se mostram através de novos valores, novos atores e novos saberes, assim como, as novas formas de aprender e os novos métodos de ensinar e de comunicar. Embora, neste estudo, os conceitos de aprendizado e alfabetização infantil caminhem muito próximos, é óbvio que existe diferença entre eles. Não se pretendeu aprofundar a discussão sobre a influência da sociedade e das tecnologias na fase de alfabetização infantil, pois se sabe que, se forem discutidos sob o enfoque da área da educação, certamente surgirão respostas muito mais esclarecedoras para explicar estas influências. Com efeito, por se tratar de um estudo cujo objetivo foi o de testar a usabilidade de um software educativo, manteve-se a discussão no nível que atenda ao enfoque do design.

Cabe ainda ressaltar o fato de que, mesmo estudiosos como Morin (2003), consideram que existem conhecimentos os quais são necessários tanto para a educação quanto para a alfabetização do indivíduo. Estes conhecimentos aparecem na lista a seguir, retirada do livro “Sete saberes necessários à educação”, que trata das necessidades de questionar e vivenciar melhor este processo:

- “1- exaurir as cegueiras do conhecimento (aborda ilusão do saber);*
- 2- entender a pertinência do conhecimento (questiona falsas racionalidades do saber);*
- 3- fazer parte do circuito do conhecimento – (fala da condição humana, do contexto social);*
- 4- ter conhecimento e identidade – (discute sobre a responsabilidade social do ser humano);*
- 5- rever as incertezas do conhecimento – (entender a formação histórica do conhecimento);*
- 6- crer no conhecimento, ética e compreensão (consciência de si e da complexidade do saber);*
- 7- estudar conhecimento X democracia – (a ética no gênero humano, a cidadania do saber).”*

O ponto em comum entre as colocações de Morin (2003) e Filatro (2003) é o questionamento a respeito da introdução das tecnologias no processo de aprendizado do indivíduo. Os dois autores nos conduzem ao “pensar sobre educação”, ou seja, pensar sobre o modo como este processo acontecia e o modo como ele acontece hoje, diante de tantas “novas” tecnologias, como softwares educativos, por exemplo.

Por vezes, tratamos de “novas” tecnologias como se esse termo se referisse apenas ao uso de computadores, no entanto sabemos que ele diz respeito também às tecnologias presentes em celulares, câmeras digitais, jogos eletrônicos, entre outros artefatos utilizados por crianças e adultos. O hábito de atribuir o termo apenas ao uso de computadores deve-se ao fato de que, em se tratando de educação escolar, estes objetos encontram-se mais presentes em sala de aula do que muitos outros e, justamente por este motivo, geram tanta discussão ao serem utilizados como ferramentas de apoio à educação.

Cox (2003), discute a introdução e as formas de uso destas modernas máquinas de processar nas mais diversas áreas de atividade humana. A autora afirma que, no campo educacional, a atmosfera de discussões não se encontra diferente, há fervorosos seguidores e ferozes opositores da informática a questionar se os computadores devem ser inseridos no contexto escolar e de que modo. Há aqueles que atribuem às máquinas de processamento o papel "mágico" de salvadoras da educação e há os que acreditam que a inserção delas nas salas de aula mecanizará os alunos, desempregará os professores e desvirtuará os efeitos do processo ensino-aprendizagem.

Não cabe aqui discutir se a inserção dos computadores em salas de aulas, principalmente na educação infantil, é de boa ou má influência para formação do indivíduo. Na verdade, também não se buscou aprofundar na questão da idade certa para se ter contato com um computador, embora se saiba que muitos pesquisadores dedicam-se exclusivamente a estudos sobre qual o melhor momento para que a criança tenha acesso a estas máquinas. Estamos lidando apenas com o fato de que os computadores já estão fazendo parte do dia a dia das crianças nas escolas e estas já estão fazendo uso desta ferramenta como parte de seu aprendizado, conscientemente ou não.

Sendo assim, propõe-se uma discussão que se limita somente a diferenciar como se deu esta transição, das formas "convencionais" para as formas "virtuais" de educação, aplicadas ao ensino para crianças. Vale ressaltar que esta pesquisa considera que o termo educação "convencional" refere-se àquela que faz uso de dispositivos analógicos e conta com a presença física dos atores envolvidos no processo, tais como salas de aula (espaço físico) com quadro negro e giz, bibliotecas de estudo, laboratórios de ciências, etc. Assim como, o termo "educação virtual" refere-se àquela que faz uso de recursos "digitais", ou não analógicos, tais como softwares educativos e Ambientes Virtuais de Estudo (AVE's), onde os atores envolvidos, não vão necessariamente estar presentes fisicamente a todo instante.

2.3 | Formas "convencionais" de educação

As formas "convencionais" de educação que estão sendo consideradas neste estudo são aquelas em que se mostram, fisicamente presentes, o educador e o aluno em um ambiente também físico (por exemplo, uma escola) que é composto por objetos/ recursos palpáveis (por exemplo, lousa, giz, apagador) onde não existam ferramentas como computadores ou outros equipamentos audiovisuais. Sabe-se que, não são apenas as ferramentas que determinam se as formas de educação são "convencionais" ou "virtuais", objetivou-se, então, tentar diferenciar essas formas de educação através de uma linguagem mais simples, mas sem jamais desmerecer os inúmeros estudos já desenvolvidos sobre as formas de educação.

Da mesma forma como se tentou entender a aplicação de tecnologias que remete a essa diferenciação entre o “velho” e o “novo” no processo de ensino-aprendizagem, também se encontra autores, como Cysneiros (2003), que tenta diferenciar as “velhas” e “novas” tecnologias educacionais, conforme trecho a seguir, retirado do artigo “Fenomenologias das novas tecnologias na educação”:

“As ‘novas’ compreendem máquinas constituídas por dispositivos e circuitos eletrônicos, quase sempre com partes móveis delicadas, produtos da mecânica fina. As ‘velhas’ são objetos técnicos que sempre fizeram parte da escola: lápis e outros instrumentos manuais que não necessitam de baterias ou rede elétrica para funcionar; livros, cadernos, quadros de giz e pincel e outros suportes de memória individual ou coletiva.”

É preciso entender que a utilização de artefatos tecnológicos não é o ponto principal para entender como as ferramentas mudaram nos últimos anos em termos de educação infantil, mas é de suma importância atentar para o fato que essa utilização também influenciou a prática pedagógica na educação infantil.

Foi observado tanto em matérias publicadas em sites, jornais e revistas, como em estudos científicos tal qual os de Dias, Gomes e Correia (1998), onde foi observado uma tendência crescente em unir as formas “convencionais” com as formas “virtuais” de educação. Pode-se perceber que mesmo escolas que possuíam um currículo escolar baseado em teorias pedagógicas norteadas por pensadores, como Montessori e Pestalozzi (que já defendiam uma maior liberdade de escolha para o indivíduo e maior integração entre educando e educadores), também esforçam-se para adaptar suas metodologias de ensino a fim de melhorar a convivência entre professores e alunos com as “velhas e novas tecnologias”.

É importante frisar que esta “divisão” entre o velho e o novo não pode ser vista de maneira radical, pois existem tecnologias intermediárias que são utilizadas tanto em formas convencionais de educação, como em formas virtuais. Assim, o ponto principal dessa discussão não foi o fato de que as tecnologias fossem “velhas” ou “novas”, mas sim, como usar cada uma dessas tecnologias a fim de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Fez-se necessário considerar dois pontos fundamentais nesta discussão: O que é? e Como usar uma tecnologia educacional?

Para estas indagações, observamos a seguir uma outra colocação de Cysneiros (2003):

“Será uma tecnologia educacional quando for parte de alguma práxis na escola, no lar ou noutro local, com o objetivo de ensinar ou aprender, envolvendo uma relação com alguém que ensina ou aprende. Não será uma tecnologia educacional quando for empregada para atividades não relacionadas com ensino ou aprendizagem, como o controle de estoque em uma empresa. Do mesmo modo, uma máquina copiadora pode ser ou não uma tecnologia educacional. Reafirmando, apenas o objeto não é suficiente para caracterizar a especificidade de uma tecnologia educacional”.

De acordo com outros autores, tais como Braslavsky (In: Tedesco, 2004), as novas perspectivas de evolução tecnológica provocam nos educadores sérias reflexões acerca das mudanças exigidas pela sociedade e pelas próprias políticas educativas, propostas através dos governos em diversos países, conforme suas pesquisas publicadas pela UNESCO.

Os estudos revelam que, há muitas décadas tem-se assistido inúmeras tentativas (algumas bem sucedidas) de integrar as vivências escolares ao contexto vivido fora de sala de aula. Nos últimos anos, assistiu-se a um esforço maior por parte de pais e educadores para aceitar a idéia de educar em caráter transdisciplinar, isto é, interligando os conteúdos estudados em diferentes disciplinas com as experiências vividas pelos alunos em seus contextos sociais. Esse esforço em busca da integração de conteúdos e dissociação do espaço físico tem ligação com as idéias de Piaget, Vygotsky e outros pensadores no que diz respeito à influência do contexto no aprendizado do indivíduo, conforme dito anteriormente.

Podem-se citar como exemplos de práticas pedagógicas, usadas nas formas convencionais de educação, algumas situações em que, durante aulas expositivas, o educador utiliza giz e lousa (ou quadro branco e pincel) e coloca-se de pé em frente dos alunos que o observam atentamente, enquanto esperam suas orientações. Pode-se inferir, como resultado dessa prática, uma posição de “superioridade” do professor em relação ao aluno, mesmo que os envolvidos nesta situação não se comportem assim intencionalmente.

Justamente por se observar essa relação de “dominado” e “dominador”, surgiram críticas como as de Freire (2002) em seu livro “Pedagogia do oprimido”, onde se podem encontrar questionamentos sobre o papel do educador na tarefa de educar. O autor não fala explicitamente das mesmas formas de educação das quais tratou-se neste tópico, no entanto, acredita-se que há relação entre suas críticas e as colocações a este respeito propostas neste tópico, não só da utilização de “velhas” tecnologias, mas também de “velhos” comportamentos dos atores envolvidos nas formas convencionais de educação.

Para finalizar a colocação sobre este tema, é válido dizer que não se tentou criticar as formas convencionais, esteve-se apenas mencionando alguns exemplos do que tem sido observado ao longo dos últimos anos. Tal qual Ramos (2003), que alerta para o fato de que existem recursos pedagógicos, como os jogos educativos, que quase sempre foram utilizados em formas convencionais de educação e que até hoje alcançam resultados satisfatórios no ensino de crianças e adultos. Sendo assim, entendeu-se que, para educar um indivíduo, no sentido de torná-lo capaz de compreender e pensar sobre um assunto, não seria preciso usar tecnologias de última geração, mesmo que em algumas escolas já ocorresse este uso. Para educar alguém, o principal é utilizar as ferramentas disponíveis, por mais “convencionais” que sejam, de forma responsável e criativa (e porque não dizer, de forma útil) e sempre tendo em mente o objetivo de agregar valor educativo aos artefatos.

Cox (2003) compartilha da mesma idéia ao afirmar que, seja qual for o objeto usado a serviço da educação, o diferencial é a sua forma de uso e não apenas "qualquer uso" que se faça dele. Portanto, a aplicação da informática na educação, mesmo recorrendo a programas desenvolvidos especificamente para ambientes educacionais, sempre exige dos atores envolvidos no processo uma postura crítica e uma capacitação contínua.

No próximo tópico (forma virtuais de educação) discutiu-se um pouco mais sobre o uso da informática na educação, por hora é válido ressaltar a importância que deve ser dada às formas de uso de um software como "artefato educativo", sabendo que o termo "artefato educativo" já foi utilizado anteriormente em estudos realizados por Campello (2000). A importância do uso das ferramentas também é uma preocupação observada, desde 1997, pelo PROINFO (Programa Nacional de informática na educação, 2005), desenvolvido pelo Ministério da Educação e do Desporto e pela Secretaria de Educação à Distância, segundo dados coletados em sites do governo brasileiro, como por exemplo, www.brasil.gov.br e www.mec.gov.br.

Assim como no PROINFO, também nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais, 2005), e nos RCNEI (Referenciais Curriculares Nacionais para Educação Infantil, 2005), discute-se muito quais materiais (analógicos ou digitais) devem fazer parte do cotidiano do aluno, nas escolas brasileiras. As tecnologias que surgem a cada dia desafiam os governantes a estabelecer critérios de escolha e de utilização tanto para as formas "convencionais" como para as formas "virtuais". Portanto, faz-se necessário valorizar esta discussão, principalmente, no que diz respeito ao uso de softwares educativos, visto que um destes foi apresentado como suporte para realização dos testes de usabilidade desta pesquisa.

2.4 | Formas "virtuais" de educação

Há alguns anos, vem sendo observado um constante crescimento tecnológico e uma forte influência dos meios de comunicação na área de educação. Paralelamente, assistiu-se a inserção dos computadores em salas de aula com crianças em fase de alfabetização, tornando-se objetos quase tão comuns na rotina da escola quanto o uso destes em suas casas. Brunner (In: Tedesco, 2004), mostra que no mundo inteiro está sendo vista uma "caminhada ansiosa" dos profissionais de educação, indo de encontro às novas tecnologias que surgem diariamente.

Ainda que alguns discordem do uso de computadores em escolas de ensino fundamental e ensino médio, não se pode negar que existem inúmeros benefícios (assim como malefícios) no emprego destas ferramentas, presentes nas formas "virtuais" de educação, através de recursos como softwares educativos.

Para uma melhor compreensão desta classificação (formas “convencionais” e “virtuais” de educação) em que citou-se os recursos analógicos ou digitais como ferramentas de educação, apresentou-se a seguir (figura 2.3), um quadro sobre a “evolução” das tecnologias educacionais, desenvolvido por Tapscott (1998), reproduzido nesta pesquisa a fim de exemplificar quais recursos fazem parte de cada grupo:

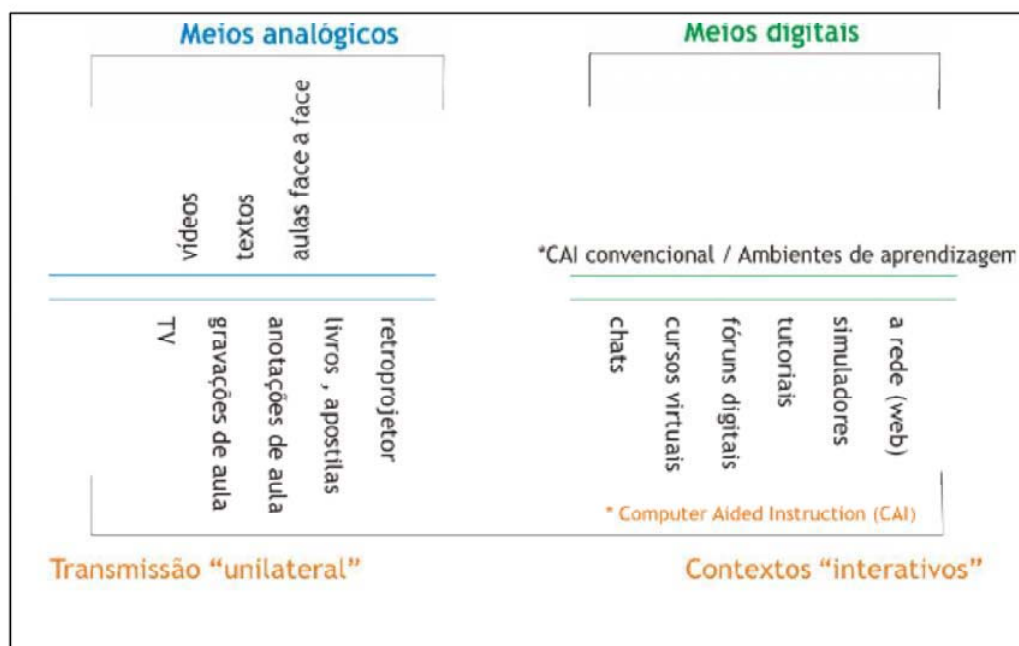


Figura 2.3: Evolução das tecnologias educacionais (Tapscott, 1998).

Analisando a figura 2.3, viu-se que alguns dos recursos que Tapscott (1998) considera analógicos, possivelmente outros autores considerariam como digitais, pelo fato de não serem palpáveis, como é o caso das gravações, pois, na verdade, o que é palpável é o suporte em que está gravado o conteúdo educativo (fitas magnéticas e não os dados nela registrados). Vale salientar que esta figura foi colocada com intuito de ilustrar melhor o por quê desta pesquisa buscar caracterizar e classificar softwares educativos, haja vista suas similaridades com alguns dos exemplos dados por Tapscott, onde teríamos os sistemas como cursos virtuais, jogos em rede e simuladores.

Segundo Zacharias (2005), o uso desses recursos não-analógicos faz com que o computador seja visto como um “material” didático um pouco mais familiar para as crianças, de modo que, descobrir o que este objeto tem a oferecer torna-se apenas mais uma atividade lúdica para elas, que o vêem como um objeto interessante, pronto a ser explorado.

Em contrapartida ao que diz Zacharias (2005), existem autores, como Armstrong e Casement (2001), que vêem o computador como um objeto inquietante quando presente em sala de aula. Os autores asseguram que as crianças levam um certo tempo até se adaptarem à ferramenta e alegam que ela representa um desafio às suas capacidades, no que concerne à coordenação motora e raciocínio espacial, pois o que está representado em sua interface é uma metáfora do mundo real e não conduz a um reconhecimento imediato das informações disponibilizadas.

Assim como existem defensores da informática na educação como a professora Zacharias (op. cit.), existem também os que a condenam veemente, como Armstrong e Casement (2001). Todavia, acreditamos que a forma como ela será utilizada é que caracteriza se ela está sendo proveitosa ou não, em seu objetivo pedagógico. Existe ainda uma discussão a respeito do aprendizado oferecido através do computador, tendo em vista que ele por si só já acarreta a necessidade de aprender a utilizá-lo e sob este ponto de vista, encontramos o problema que a criança enfrenta ao lidar com esse aprendizado.

De acordo com Norman (1994), os usuários sujeitos a este tipo de situação, principalmente no caso desses usuários serem crianças, acabam tendo que passar por dois tipos de aprendizado: um sobre a ferramenta (computador) e outro através dela (conteúdo educativo). Estes dois aprendizados são definidos pelo autor como: aprendizado sintático e aprendizado semântico, respectivamente; e ambos podem vir a ocasionar frustrações e/ou constrangimentos no processo de uso da interface do sistema.

Para discutir um pouco mais sobre as formas virtuais de educação, Almeida (2000) afirma ainda que o computador não é o detentor do conhecimento, mas uma ferramenta tutorada pelo aluno, tornando-se assim auxiliar no processo de conceituação e desenvolvimento de habilidades importantes para a sobrevivência do homem em sociedade. Assim como Almeida (2000), autores como Cox (2003), comentam a importância de se investigar mais sobre a inserção do computador nas escolas, visto que ele pode despertar curiosidade e interesse, na mesma intensidade em que pode despertar rejeição e frustração durante o uso. Cox (2003) afirma que:

“Faz-se necessária uma crítica acurada quanto ao uso dos computadores no ambiente escolar, ou fora desse, para que seja possível aproveitar o melhor dessas máquinas sem incorrer no vultoso erro de subestimá-las, desperdiçando recursos ou atribuindo-lhes papéis miraculosos, superestimando-as; Faz-se necessário, portanto, pesquisarmos mais sobre o tema”.

Tomando-se como foco a proposta de educar através de recursos digitais, como sites ou softwares educativos (onde recursos analógicos, como lápis e papel estão presentes de forma representativa), observa-se que no uso desses sistemas computadorizados, os estudantes e professores podem escolher a opção de interagir, através da organização e sistematização das informações. Barros & Cavalcante (2000) explicam que essa interação faz com que seja possível um aprendizado através da co-existência de recursos analógicos e virtuais numa mesma aula.

Dentre as inúmeras ferramentas encontradas nas formas “virtuais” de educação, como ora citados os sites, softwares, AVE's (Ambientes Virtuais de Educação) e outros, cabe mencionar também o uso da Internet, pois este meio de comunicação é causa de grande interesse entre pesquisadores.

Lévy (1996) e Negroponte (1995) avaliam que a utilização de meios digitais como ferramentas de apoio às pesquisas, surgiu como um recurso a mais para integrar estudiosos da área de educação (entre outras). Estes autores explicam que um dos objetivos comuns é conhecer “virtualmente” os usuários de Internet e saber de suas características e necessidades, a fim de trabalhar tais informações num ambiente de aprendizagem em que todos os envolvidos estejam juntos com o mesmo propósito: assimilar, ou trocar, conhecimentos (ainda que eles não se conheçam pessoalmente).

Considerando que, praticamente todo tipo de acontecimento pode ser transmitido ao vivo pela rede, das partidas de tênis até às notícias do governo sobre o imposto de renda e até mesmo o nascimento de um bebê, todas as informações trocadas podem contribuir para que se aprenda algo novo, inclusive, em tempo real. Desta forma, segundo Freire (2001) torna-se evidente que a Internet, assim como os softwares, também pode funcionar como um ambiente educacional, onde são disponibilizadas ferramentas para o ensino à distância, aulas virtuais e softwares de pesquisa por bancos de dados, que dispõem de recursos educativos para crianças em fase de alfabetização ou mesmos àquelas já alfabetizadas que buscam por novos temas.

A Internet, utilizada como ferramenta de ensino, pode propiciar uma maior compreensão das diferenças individuais dos usuários, assim como ajudar a definir os ambientes de estudo cujas interfaces possuam uma usabilidade adequada para grupos de pessoas com características semelhantes.

Mesmo sabendo da complexidade na tarefa de atender às necessidades de estudantes com características muitas vezes tão divergentes, ainda assim a Internet facilita este processo de identificação de inúmeros perfis, que refletem diferentes tipos de usuários. Isto tem sido obtido por meio de pesquisas sobre sua utilização. Nos últimos anos, vários destes perfis têm sido identificados através de ambientes de ensino como o *Ambiente Virtus (UFPE)* e o *AulaNET (Puc-Rio)*, por exemplo.

A maneira como a Internet e os softwares educativos agregam valor às outras mídias, tem despertado a curiosidade dos estudiosos da área de educação. Muitos deles, como Lévy (1994), por exemplo, reconhecem que a grande vantagem é poder reunir imagem, som e animações para expor uma informação com maior clareza, enquanto que, tratando as mídias individualmente, isto talvez não fosse possível, ou não traria resultados tão bons quanto no uso de Internet.

Embora alguns pais e educadores ainda não tenham desenvolvido uma postura crítica em relação ao uso de tecnologias, já é possível encontrar um interesse substancial no modo como a sociedade vem investigando o tema, inclusive observando de forma mais cautelosa o impacto destas tecnologias no contexto escolar e sócio cultural do indivíduo, para com isso entender melhor as reformulações necessárias à educação.

Recentemente, foi publicada na Revista Época (2004) (<http://revistaepoca.globo.com/>) uma matéria a respeito do uso de internet e dos softwares educativos nas escolas. Tão importante é a importância deste assunto que esta foi a matéria de capa da referida revista, que pode ser considerada uma das revistas de informação tidas como das mais populares do Brasil. Embora este não seja um referencial científico, a matéria serve para mostrar que este tema vem sendo discutido pela sociedade em revistas de circulação nacional, indicando que esta discussão não está restrita aos meios acadêmicos.

Para se ter idéia do quanto vem sendo debatida esta questão, é apresentado a seguir um dos pontos fortes desse texto da revista, onde o educador e tecnólogo Carlos Seabra expõe sua opinião sobre o tema:

"Não é mais possível pensar a escola sem o computador", diz Carlos Seabra, educador e diretor de tecnologia do Instituto de Pesquisas e Projetos Sociais e Tecnológicos. A questão, de agora em diante, é que alguns saberão como aproveitar a novidade para a melhoria do ensino, enquanto outros a usarão apenas como propaganda."

Conforme o trecho apresentado, consideramos que são muitas as ferramentas que vêm sendo empregadas nessa inovação em sala de aula e que a postura dos professores e dos alunos é fator primordial para o sucesso ou fracasso no uso das ferramentas. Cada vez mais, os próprios alunos tomarão a iniciativa de aplicar os recursos digitais que têm disponíveis para melhorar sua capacidade de aprender assuntos sugeridos pelo professor e "relacionar" tudo isso às suas experiências pessoais, a ponto de quererem compartilhar o conhecimento entre seus colegas através de todos os meios possíveis, sejam eles analógicos ou digitais.

Conforme Azevedo (2000), assim como o uso de computadores em sala de aula pode ser caracterizado como uma inovação nas formas "virtuais" de ensino das escolas, isso também aconteceu nas formas "convencionais" de educação, através do uso de rádios escolares, onde os próprios alunos criam sua programação. Outro exemplo são os jornais escolares, do tipo boletins, que podem ser usados como suportes para o aprendizado (ou como materiais didáticos), a medida em que as crianças coletavam informações de acordo com sua capacidade de leitura e aprendizado para em seguida, selecionar, segundo seus próprios critérios, o que era relevante para ser publicado.

Entretanto, constatou-se que a questão do uso de computadores, como parte das formas virtuais de educação, passa por diversos “entraves”. Segundo Kawamura (1990), os processos tecnológicos avançados são fundamentalmente poupadores de trabalho humano, mas também podem causar a exclusão dos indivíduos no processo produtivo, uma vez que novas tecnologias sejam introduzidas no mercado e nas escolas, sem que sejam pensadas as formas de interação entres ambos.

Um exemplo dos entraves que estamos discutindo, com base em estudos de Kawamura (1990), é o fato de que, somadas aos custos dos computadores e softwares, encontram-se as possíveis dificuldades na forma de utilização e as inúmeras discussões sobre qual a idade ideal para que as crianças comecem a lidar com esta ferramenta. Desse modo, torna-se comum encontrar situações onde professores sentem-se pressionados a dominar as tecnologias às pressas, para poder conduzir seu trabalho em sala de aula junto às crianças.

Diante dos chamados “perigos” da internet, muitos pais e professores criam uma certa “rejeição”, não somente ao seu uso, mas ao uso de sistemas computadorizados de forma geral. Isto ocorre, na maioria dos casos, porque eles não querem que seus filhos tenham acesso a conteúdos impróprios, como pornografia, violência, racismo e debates religiosos de caráter preconceituoso. No entanto, no que diz respeito à posição da escola em relação a estas ameaças de conteúdo impróprio, o professor Fernando Almeida também expôs sua opinião na mesma matéria da revista Época (2004):

“... equipar o laboratório sem mudar o estilo das aulas não basta. ‘Escolas que têm projetos pedagógicos ruins usarão a tecnologia de maneira ruim’, diz Fernando Almeida, consultor em novas tecnologias da educação. ‘O uso da tecnologia potencializará um projeto fraco e desconexo, que só terá aparência de modernidade. Quem se limita a ensinar o que é e-mail ou o manuseio de programas de texto e planilhas está sendo tão ineficiente e enfadonho quanto àqueles professores que rabiscam tabuada na lousa. A chave está em ensinar os alunos a crescer na era da informação’, diz”.

O que se destaca neste trecho é o fato de que o professor mais uma vez questiona a forma de uso da ferramenta e a forma como o estudante vai crescer (se desenvolver) apoiado no uso dessas tecnologias. Conforme se observou ao estudar as teorias Condutivista de Skinner (1938), ou a teoria Construtivista de Piaget (1970), o aprendizado do aluno acontece por fases onde o fator determinante para sua evolução é o seu desenvolvimento mental, influenciado por fatores externos que lhe serão apresentados, seqüencialmente, em seu contexto de aprendizagem.

Baseado nas idéias de Piaget, cada estudante, mesmo influenciado pelo contexto, é capaz de construir o seu conhecimento sozinho (ou então junto ao seu educador) e desta forma talvez não fossem necessárias tecnologias (como softwares educativos) para acrescentar informações ao seu aprendizado. No entanto, já que elas existem e estão tão presentes em muitas salas de aula, neste estudo, ao pesquisar os testes realizados com um software educativo, preferiu-se guiar pela teoria Construtivista Sócio-Interacionista, proposta por Vygotsky (1988; 1993), o qual afirma que a mente

humana não se desenvolve em um plano à parte da realidade, mas sim, responde aos estímulos que lhe chega através dos sentidos da percepção.

Dentre as abordagens teóricas sobre ensino-aprendizagem ora citadas, vale ressaltar, de maneira muito concisa, as seguintes teorias: Behaviorismo (Condutivismo); Construtivismo; Construtivismo-Interacionista; e Construtivismo Sócio-Interacionista. A primeira delas propõe que o aluno é ensinado na medida em que é induzido a se engajar em novas formas de comportamento, onde ensinar significa “transmitir” conhecimento, como por exemplo, em aulas que são somente expositivas.

No Construtivismo, o conhecimento se dá através do processamento da informação no contexto de aprendizagem e, desse modo, sua abordagem se divide em duas correntes: o Construtivismo-Interacionista e o Construtivismo Sócio-Interacionista, cujos estudiosos foram Jean Piaget e L. S. Vygotsky, que defendiam que o conhecimento adquirido pelo indivíduo é resultado também das suas experiências sócio-culturais vividas dentro e fora da escola. Com base nas teorias revisadas aqui, percebeu-se que a importância de se avaliar as interfaces de softwares educativos se fundamenta na necessidade de uma “fusão” entre as teorias de ensino e aprendizagem com os recursos tecnológicos oferecidos pela Internet e pelos softwares educativos, como ilustra a tabela 2.1, apresentada por Barros e Cavalcante (2000), a seguir:

Tabela 2.1: Teorias de educação X recursos computacionais (Barros & Cavalcante, 2000).

Teorias	Behaviorista	Construtivista-Interacionista	Construtivista Sócio-Interacionista
Relações aluno-professor			
Relação Aluno-Professor	O aluno é conduzido pelo professor que determina a velocidade e a forma de construção do conhecimento	O professor deve estimular o aluno a construir seu conhecimento de forma autônoma, a partir de suas descobertas individuais.	O professor é o mediador do processo de construção do conhecimento que se dá através de interações sociais
Relação Aluno-Aluno	Desconsiderada	Pouco explorada	O aluno é parte do contexto social e deve ter iniciativa para questionar, descobrir e compreender o mundo a partir de interações com os demais.
Relação Aluno-Objeto do conhecimento a ser aprendido	O conhecimento é disponibilizado de forma sequencial para o aluno	O aluno constrói seu conhecimento a partir de suas próprias percepções, oriundas das interações com objeto.	O aluno é capaz de interagir com os objetos (amplificadores culturais), e modificá-los construindo assim seu conhecimento.
Recursos computacionais	O computador é utilizado como um meio de disponibilizar informações de maneira sequencial	O computador possibilita o acompanhamento individual dos estudantes	O computador passa a ser encarado também como um meio de comunicação e interação entre aprendizes e orientadores

A tabela 2.1 esclarece alguns pontos em relação às teorias e aos recursos computacionais, entretanto, seria interessante também explicar as relações existentes entre os envolvidos e os recursos computacionais neste contexto. Caberiam algumas reflexões sobre quanto ao papel do professor e ao papel do aluno em cada teoria, bem como a forma de utilização dos artefatos que é feita por estes usuários. Entretanto, acreditamos que esta tabela nos permite observar que a aplicação dos recursos computacionais nas escolas, já era considerada relevante desde a década de

80, quando o Construtivismo Sócio-Interacionista ficou conhecido no Ocidente a partir das idéias de Vygotsky. Mas foi a partir da década de 90, que os estudiosos começaram a questionar de fato até onde vai a influência desses recursos na educação das crianças em idade de alfabetização e até que ponto os softwares educativos estão eficazes nos objetivos a que se propõem como ferramenta paralela de ensino.

Para exemplificar essa utilização da informática aplicada, inclusive em turmas de alfabetização, é apresentado a seguir o trecho de uma matéria publicada e capturada em novembro de 2004 na Revista Nova Escola (www.revistaescola.abril.com.br) - onde consta uma explanação sobre tal utilização, além do depoimento de uma professora a respeito dessa nova forma de ensinar, aliando o computador a um plano pedagógico pré-existente.

"Na hora de explorar um computador "desplugado" e básico com turmas de 5 a 7 anos, o importante é realizar tarefas que têm sentido para elas, como escrever o próprio nome e fazer a lista dos aniversariantes do mês ou a relação das atividades do dia. Usando o mouse, as crianças treinam a coordenação motora e, de olho no teclado, identificam letras, números e símbolos. Tudo isso dá ao professor a chance de se deslumbrar com a produção da classe e se surpreender com a rapidez com que todos aprendem a lidar com a informática."

Diante deste exemplo, percebe-se que, existem alguns professores que vêem os computadores como uma "ameaça" à sua profissão. Mas há outros, que não só admitem usá-lo no dia a dia, como também alertam para o fato de que, dependendo da forma com que esta ferramenta entra no contexto escolar, ela pode vir a ser uma grande aliada. No que se refere à sua utilização como parte das ferramentas presentes nas formas virtuais de educação, eles podem trazer inúmeros benefícios, tanto para eles (professores) quanto para seus alunos.

Lendo sobre as teorias de ensino-aprendizagem e sobre estas matérias publicadas em revistas nacionais, que abordam questões sociais e comportamentais, percebe-se que a cada dia, milhares de pessoas iniciam a sua "vida digital" utilizando a Internet e os softwares em geral. Esse novo mundo virtual tem a possibilidade de tornar a vida mais fácil no sentido de agilizar tarefas cotidianas como, por exemplo: realizar pagamentos, ler as notícias do jornal do dia e aprender sobre temas que não são facilmente encontrados em escolas convencionais, como, por exemplo, aprender sobre política ou culinárias (temas "informais", que nem sempre são contemplados pelos currículos escolares).

Segundo Freire (2001) através de sistemas computadorizados, como a internet e os AVE'S, elas também podem comunicar-se de outras formas, o que permite sair da condição de leitores passivos, para transmissores de conhecimento. Com as ferramentas das quais a rede disponibiliza estas pessoas podem receber e enviar mensagens e realizar uma série de outras atividades sem sair de casa. Logo, acredita-se que estas ferramentas podem vir a facilitar o aprendizado à medida que as pessoas deixam de "perder tempo" com tarefas um tanto quanto inconvenientes, como ir até o banco

ou ao correio, e passam a ter chance de se dedicar mais aos seus estudos escolares e também a estudos sobre temas informais.

Acredita-se que, mesmo diante das diferenças sócio-econômicas de nosso país, haverá um momento em que a maior parte das escolas terá acesso a computadores e a softwares educativos em sua rotina de trabalho e, quando isto acontecer, professores e alunos terão que lidar com as formas “virtuais” de educação, conforme já acontece em muitas escolas da rede particular. A presença dos computadores em laboratórios deixará de ser uma questão de marketing escolar e passará a ser uma necessidade, pois a sociedade vai cobrar que, tanto crianças como adultos, tenham conhecimento desta ferramenta. No futuro, o próprio mercado de trabalho também vai cobrar que todos os profissionais tenham pleno domínio sobre este artefato o qual terá feito parte de sua trajetória escolar.

Deste modo, há que se estudar software educativo do ponto de vista do design, ergonomia e usabilidade, mas sem jamais deixar de valorizar os conceitos intrínsecos nesse recurso digital usado nas formas virtuais de educação. Salientando que, o propósito de um software denominado educativo é, antes de tudo, educar, ainda que ele não interaja com seu usuário como ele gostaria que acontecesse. Logo, o software deve ser avaliado segundo critérios que reconheçam a importância, não só da usabilidade de sua interface, mas, principalmente, a importância de seus objetivos pedagógicos, pois só assim esta ferramenta poderá atender às necessidades do seu usuário final.

2.5 | Lições aprendidas

A conclusão principal que se apresenta a respeito deste capítulo, é a de que se acredita ser de suma importância conhecer as teorias de educação para que se possa estudar usabilidade em softwares educativos. Descobriu-se que é preciso estudar quais são as “raízes” ou bases pedagógicas destes softwares, isto é, quais teorias de educação contribuíram para o desenvolvimento destas ferramentas que vemos atualmente sendo utilizadas em salas de aula.

Ao definir-se que o capítulo sobre “Educação infantil” seria visto separadamente do capítulo sobre “Softwares educativos”, buscou-se demonstrar o quanto ambos são extremamente importantes para o entendimento desta dissertação, contudo, deveriam ser abordados de maneira distinta, haja visto que a “evolução cronológica” das teorias de educação não caminha paralelamente com a “evolução cronológica” dos softwares educativos.

O que se está colocando é que as descobertas sobre as teorias de ensino aprendizagem, feitas pelos pensadores das áreas de educação, psicologia (e outras áreas afins) não, ocorreram (necessariamente) na mesma época em que estavam sendo desenvolvidos os softwares educativos utilizados nas escolas contemporâneas.

Outra lição aprendida é o fato de que se descobriu duas formas de educação que contribuem para orientação da pesquisa: a forma convencional/ presencial, entendida como aquela em que são usados recursos analógicos e conta com a presença física dos envolvidos; e a forma virtual/ “atual”, entendida como aquela em que se utilizam recursos não analógicos (ou digitais), como por exemplo, softwares educativos, aplicativos, geralmente, em um contexto onde os envolvidos não são obrigados a estar presentes fisicamente.

Sabendo que esta pesquisa lida também com crianças em fase de alfabetização (estudantes de 1ª série de ensino fundamental), aprendeu-se a definir melhor “o que é educação” e “o que é fase de alfabetização”. Mostrou-se necessário discutir sobre o aprendizado infantil e os meios pelos quais este processo acontece, considerando a participação e a integração de alunos e professores, propiciando situações onde ambos possam apresentar suas idéias e aprender em conjunto sobre determinado assunto.

Descobriu-se que não convém tentar “fixar”, numa espécie de “linha do tempo”, as descobertas e os pensadores que fazem parte das teorias de educação, pois estas surgiram em diferentes momentos da história da educação, e algumas delas foram discutidas paralelamente por estudiosos envolvidos em pesquisas sobre ensino-aprendizagem. Por vezes tentou-se apresentar, através de uma representação gráfica, como seria a ordem cronológica em que as idéias dos grandes pensadores surgiram, contudo, aprendemos que educação não é uma área de conhecimento com limitações precisas, não existem fronteiras para nos guiarmos e podermos dizer: “essa teoria diz respeito apenas à educação” ou então, “essa idéia de aprendizado diz respeito somente aos estudos de psicologia”.

A principal descoberta feita nesse capítulo mostra que educação é um campo de pesquisa muito vasto, que não pode ser isolado, pois na verdade, é uma confluência de outros campos como psicologia (englobando os estudos sobre cognição humana), filosofia (através das idéias dos filósofos gregos sobre “o pensar sobre algo”). Faz-se necessário dizer que foram citados apenas alguns dos campos de pesquisa, notadamente mais discutidos neste estudo, entretanto, existem ainda estudos, como os de sociologia (considerando a investigação de fatores sociais que influenciam na formação do ser humano), que também são de fundamental importância para aqueles que estudam teorias da educação como tema principal de seus trabalhos.

Sendo assim, propõe-se a apresentação de um gráfico o qual mostra o entendimento que tido sobre a maneira de expressar as ligações entre educação e outras áreas de pesquisa, que apontam para o estudo da educação como um campo complexo, o qual interliga tantas ciências. Foi desenvolvido um gráfico tridimensional, pois se acredita ser esta a forma mais simples de “expor visualmente” as descobertas no que se refere às ligações encontradas entre educação, filosofia e psicologia, conforme figura 2.4 a seguir:

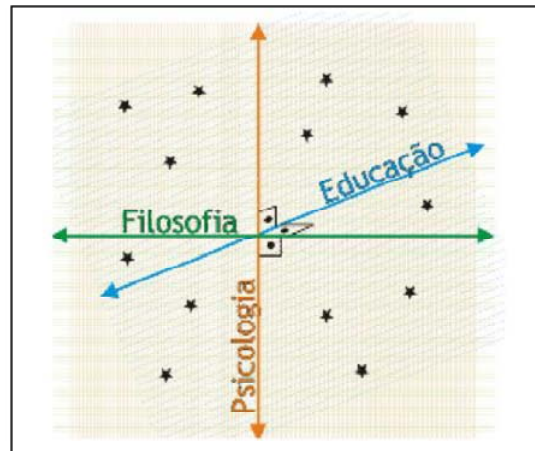


Figura 2.4: Ligações entre educação, filosofia e psicologia.

O gráfico 2.4 apresenta três eixos, denominados de *educação*, *psicologia* e *filosofia*. Nos espaços entre eles (os quadrantes), foram colocadas estrelas que podem ser usadas para representar as teorias ou os teóricos que apresentaram suas idéias ao longo dos séculos. Todavia, achou-se por bem, não citar nomes no gráfico, pois isto poderia dar origem a outras discussões que exigiriam uma dedicação maior à pesquisa sobre educação, o que não foi o tema central desta dissertação.

Para justificar este procedimento, é sabido que se poderia citar, por exemplo, nomes como o de Piaget e tentar “situá-lo” como uma das estrelas que se encontram no eixo de educação, considerando sua teoria construtivista, mas isto nos faz pensar que estaríamos distanciando este pesquisador do “eixo da psicologia” e, dessa maneira, esta “estrela” poderia ser considerada um grande equívoco da parte deste estudo, visto que Piaget teve uma formação acadêmica voltada para biologia e fisiologia do ser humano, áreas que estariam mais relacionadas à psicologia.

Por fim, afirma-se que as reflexões acerca das teorias de educação proporcionaram entender a necessidade de que o designer, enquanto profissional envolvido com desenvolvimento e avaliação de softwares educativos, deve investigar e se inteirar sobre os pensamentos que deram origem a estas teorias. Esta busca é de suma importância, à medida que o profissional da área de design estará lidando com interfaces digitais que concentram seu “diálogo” com usuário através de uma espécie de “fusão” entre conceitos oriundos de áreas de pesquisa, como as de filosofia e psicologia, e não somente na área de design, como poderia se pensar.