

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

ECIVALDO DE SOUZA MATOS

**Dialética da Interação Humano-Computador:  
tratamento didático do diálogo mediados**

São Paulo

2013



ECIVALDO DE SOUZA MATOS

**Dialética da Interação Humano-Computador:  
tratamento didático do diálogo midiaticado**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares

Orientadora: Profa. Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez

São Paulo

2013

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação  
Serviço de Biblioteca e Documentação  
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

---

371.369 Matos, Ecivaldo de Souza  
M433d Dialética da Interação Humano-Computador: tratamento didático do diálogo  
midiatizado / Ecivaldo de Souza Matos ; orientadora Stela Conceição Bertholo  
Piconez. São Paulo : s.n., 2013.  
269 f. : il.; grafs. + anexos

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de  
concentração: Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares) – Faculdade de  
Educação da Universidade de São Paulo.

1. Interação Humano-Computador 2. Usabilidade Técnica Percebida e  
Contextualizada 3. Usabilidade Pedagógica 4. Ambiente Virtual de Aprendizagem  
6. Interação Dialógica I. Piconez, Stela Conceição Bertholo, orient. II. Título. III  
Subtítulo.

---

Nome: MATOS, Ecivaldo de Souza

Título: Dialética da Interação Humano-Computador: tratamento didático do diálogo mediatizado.

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares

Orientadora: Profa. Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez

Aprovada em: 22/03/2013

#### Banca Examinadora

Profa. Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez      Assinatura:

Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo (USP)

Profa. Dra. Silvia Amélia Bim      Assinatura:

Departamento de Informática – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Profa. Dra. Eloiza da Silva Gomes de Oliveira      Assinatura:

Faculdade de Educação – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Profa. Dra Vani Moreira Kenski      Assinatura:

Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. Gil da Costa Marques      Assinatura:

Instituto de Física – Universidade de São Paulo (USP)

À minha avó materna, D. Isabel (*in memoriam*), por todo  
seu zelo e amor.

## AGRADECIMENTOS

Deixei para escrever os agradecimentos nos dias que precederam a impressão final da tese, na certeza que estaria mais tranquilo para lembrar de todos aqueles que participaram deste processo.

Primeiramente, gostaria de agradecer à Profa. Stela C Bertholo Piconez pela sua generosidade, pelo seu rigor e por sua preciosa e atenciosa orientação, capaz de transformar a orientação de uma tese em um processo mais amplo de formação humana e de pesquisa.

À turma da disciplina EDM5053 do segundo semestre letivo de 2010, que tão prontamente aceitou participar desta pesquisa.

À Profa. Eloiza Oliveira que me iniciou nos estudos da Educação, com sua paciência e carinho tão característicos. À Profa. Vani Kenski pelos excelentes conselhos.

À Profa. Mônica Appezzato Pinazza, por ter me aceitado como bolsista PAE, pela confiança depositada em mim e, especialmente, pela oportunidade de aprendizado que o acompanhamento de suas aulas me possibilitou. Às Profas. Marília Pontes Spósito, Marília Pinto de Carvalho e Paula Perin Vicentini, pelo convívio e pela postura ética com que conduziram os processos internos da Comissão de Bolsas do Programa de Pós-graduação em Educação da USP em 2010. Às Profas. Myriam Krasilchik e Brasilina Passarelli, com quem passei momentos inesquecíveis enquanto aluno da FE-USP.

À Profa. Marie Jane Soares de Carvalho pela gentileza e disponibilidade para as orientações pré-acadêmicas.

Aos meus grandes amigos Odair Moraes, Renatha Dionisio, Silvia Amélia, Graça Elenice, Maria José (Mazé) e Suzete Lima pelo apoio mesmo quando distante fisicamente. Sem o apoio deles tudo teria sido mais difícil!

À Maria de Oliveira, minha amiga de São Paulo, profunda conhecedora da cidade, dos seus cantos, das padarias... A tranquilidade e leveza de sua voz me acolheram e me aconchegaram quando a solidão da cidade se fez presente.

Às colegas de doutorado Wanderlucy Czeszak e Rosária Nakashima, pela generosidade e pelo compartilhamento das angústias e alegrias.

À Mãe Dulce que mesmo distante fisicamente está a zelar por mim.

À professora Sonia Castellar, com quem pude trabalhar e aprender sobre formação continuada de professores e gestão escolar.

À minha família, especialmente minha mãe (Raimunda), minha irmã (Rosimeire), tia Neuza, meus sobrinhos Lucas, Nathália e Daiane e minhas queridas primas Márcia e Elisângela. Por existirem e serem meu porto seguro.

E, como não poderia ser diferente, meu mais profundos agradecimentos ao Rafael Straforini pelo seu companheirismo e presença nos momentos mais difíceis.

Por fim, agradeço à toda equipe da Fundação Ford por acreditar no meu potencial acadêmico e ter apoiado este trabalho com a participação no Programa Internacional de Bolsas de Pós-graduação da Fundação Ford.



“Simplesmente, não posso pensar pelos outros, nem para os outros, nem sem os outros.”  
**Paulo Freire**

## RESUMO

MATOS, Ecivaldo S. **Dialética da Interação Humano-Computador: tratamento didático do diálogo midiaticado**. 2013. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2013.

A Educação tem usufruído dos benefícios das tecnologias computacionais por meio da ampliação da experiência e do conhecimento humano, bem como novos tipos de interação tem sido promovidos à medida em que as tecnologias avançam. Este trabalho investiga a natureza da relação humano-computador, o uso contextualizado de recursos computacionais interativos e os fatores humanos relacionados à interação por meio de recursos de um ambiente virtual de aprendizagem em uma disciplina de pós-graduação *stricto-sensu* por meio de uma imersão participante, em que a tecnologia se colocou como elemento midiaticador da interação dialógica promovida pela proposta pedagógica e pela ação docente intencionalmente construída. Buscou-se dar voz aos sujeitos para que eles avaliassem a usabilidade da tecnologia sob a sua perspectiva. Foram utilizadas diversas ferramentas para coleta de dados, como entrevista, grupo focal, registros de fórum, questionários de fluência digital e de avaliação de usabilidade técnica percebida. Tais ferramentas fundamentaram a compreensão do impacto do tratamento didático do diálogo midiaticado por tecnologias computacionais interativas na percepção de qualidade da Interação Humano-Computador. Por meio de uma análise dialética dos dados pautada em critérios de usabilidade técnica e nas categorias de interação dialógica da filosofia educacional de Paulo Freire, esta pesquisa inferiu que a usabilidade técnica é importante, mas não é suficiente para suportar um processo pedagógico com uso de tecnologia computacional em sua plenitude. É necessário promover maior articulação entre a usabilidade técnica dos recursos tecnológicos e um tratamento didático contextualizado aos usuários e aos recursos tecnológicos selecionados de um ambiente virtual de aprendizagem. Os indicadores de referência didáticos direcionam-se para a rigorosidade metódica; criticidade e reflexão permanente sobre a prática com uso das tecnologias; respeito aos saberes dos estudantes; convicção de que a mudança é possível, mas exige contextualização; competência e cultura digital; compromisso, liberdade e flexibilidade; além de grande e constante disponibilidade para o diálogo entre os diferentes conhecimentos. Esta pesquisa teve como expectativa oferecer subsídios que possam apoiar a concepção de políticas educacionais para uso de tecnologia na educação e metodologias de avaliação da interação humano-computador de *softwares* educacionais.

**Palavras-chave:** Interação Humano-Computador. Usabilidade Técnica Percebida e Contextualizada. Usabilidade Pedagógica. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Interação Dialógica.

## ABSTRACT

MATOS, S. Ecivaldo **Dialectics of Human-Computer Interaction: didactic dialogue mediaticized**. 2013. Thesis (Ph.D.) - School of Education, University of São Paulo (USP), São Paulo, 2013.

Education has enjoyed the benefits of Computing through the expansion of human knowledge and experience, as well as new types of interaction has been promoted to the extent that technologies advance. This research investigates the quality of human-computer relationship, contextualized use of computational resources, and human factors related to the interaction through features of a virtual learning environment in a post-graduate course by participant observation, in which the technology is a mediator element of dialogic interaction promoted by the pedagogical and teaching action intentionally built. We tried to give voice to individuals so that they evaluate the usability of the technology from their perspective. We used several tools to collect data, such as interview, focus group, forum entries, questionnaire of digital fluency, and questionnaire of perceived usability. These tools have supported the understanding of the impact of didactic dialogue mediaticized by interactive computational technologies in the perception of quality of Human-Computer Interaction. The dialectical analysis was based on criteria of technical usability and categories of dialogic interaction of the educational philosophy of Paulo Freire. This study concluded that technical usability is important, but it is not sufficient to support a pedagogical process with computational technology in its fullness. We need to link the technical usability of technological resources and a didactic contextualized on the users and technology resources selected from a virtual learning environment. The teaching benchmarks are focused on methodological rigor, criticality and ongoing reflection on practice with technologies; respect to the knowledge of the students; belief that change is possible, but requires contextualization; culture and digital competence; engagement, freedom and flexibility as well as large and constant readiness for dialogue among different knowledge. This study was expected to provide subsidies that can support the design of educational policies for use of technology in education and evaluating methodologies of human-computer interaction of educational software.

**Keywords:** Human-Computer Interaction. Contextual and Technical Perceived Usability. Pedagogical Usability. Virtual Learning Environment. Dialogic Interaction.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1	Teses/dissertações por temática	52
Gráfico 1.2	Teses/dissertações por área de conhecimento	53
Gráfico 1.3	Teses/dissertações por região	54
Gráfico 1.4	Teses/dissertações selecionadas por ano de publicação	54
Gráfico 1.5	Natureza predominante nas teses/dissertações encontradas	56
Gráfico 1.6	Abordagens teórico-metodológicas das teses/dissertações encontradas	57
Gráfico 1.7	Natureza dos estudos	65
Gráfico 1.8	Abordagens temáticas dos artigos encontrados	65
Gráfico 1.9	Distribuição geográfica dos artigos encontrados	66
Gráfico 4.1	Classificação dos sujeitos da pesquisa por área de conhecimento	133
Gráfico 4.2	Expectativas dos estudantes quanto à sua participação na disciplina	134
Gráfico 4.3	Atividades profissionais dos estudantes	135
Gráfico 4.4	Faixa etária dos estudantes matriculados	136
Gráfico 4.5	Respostas sobre o conhecimento prévio sobre usabilidade	137
Gráfico 5.1	Média das respostas do QUT no quesito “Aprendizado da interface”	156
Gráfico 5.2	Média das respostas do QUT no quesito “Consistência, adaptabilidade e legibilidade”	157
Gráfico 5.3	Média das respostas do QUT no quesito “Controlabilidade e individualização”	158
Gráfico 5.4	Média das respostas do QUT no quesito “Adequação à tarefa”	158
Gráfico 5.5	Média das respostas do QUT no quesito “Adequação aos objetivos”	160
Gráfico 5.6	Quantidade de <i>posts</i> por dia no fórum I	179
Gráfico 5.7	Quantidade de <i>posts</i> por dia no fórum II	183

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1	Critérios de seleção da pesquisa exploratória	46
Quadro 1.2	Teses/Dissertações selecionadas na primeira fase	48
Quadro 1.3	Teses/Dissertações selecionadas na segunda fase	49
Quadro 1.4	Artigos de revistas científicas/repositórios selecionados	63
Quadro 2.1	Organização e mapeamento de critérios de avaliação de materiais digitais	99
Quadro 4.1	Caracterização dos sujeitos da pesquisa	133

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	<i>Word cloud</i> dos autores frequentemente citados nas teses/dissertações encontradas	58
Figura 2.1	Estrutura conceitual de usabilidade técnica e pedagógica	95
Figura 3.1	Critérios de avaliação dialética utilizados	109
Figura 3.2	Mapa conceitual com visão geral do percurso metodológico	129
Figura 4.1	<i>Word cloud</i> com os serviços da <i>web</i> mais utilizados	138
Figura 4.2	<i>Word cloud</i> sobre os benefícios do uso de recursos da <i>web</i> em sala de aula	139
Figura 4.3	<i>Word cloud</i> sobre os desafios do uso de recursos da <i>web</i> em sala de aula	139
Figura 4.4	Planta baixa do LIET (sem escala)	140
Figura 4.5	Tela inicial do Stoa	141
Figura 4.6(a)	<i>Screenshot</i> de telas da disciplina EDM5053: <i>home-page</i>	143
Figura 4.6(b)	<i>Screenshot</i> de telas da disciplina EDM5053: <i>fórum</i>	144

## LISTA DE SIGLAS

ACM	<i>Association for Computing Machinery</i>
ACM-DL	<i>ACM Digital Library</i>
ADA	Ambientes Digitais de Aprendizagem
AERA SIG	<i>American Educational Research Association Special Interest Group</i> (EUA, <a href="http://aera-cr.asu.edu">http://aera-cr.asu.edu</a> ).
AERES	<i>Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur</i>
Ajax	<i>Asynchronous Javascript and XML</i>
Amadeus	Anagrama para a expressão “ <i>Agentes Micromundos e Análise do DEenvolvimento no USo de instrumentos</i> ”.
ANPEd	Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação
ATP	Apoio Técnico-Pedagógico / USP
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BBE	Bibliografia Brasileira de Educação - MEC/INEP
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do IBICT
BSD	<i>Berkeley Software Distribution</i>
Capex	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCE	Centro de Computação Eletrônica / USP
CEE Paula Souza	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CEFET-MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEIE	Comissão Especial de Informática na Educação da SBC ( <a href="http://www.br-ie.org">www.br-ie.org</a> )
CLASE	<i>Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades</i>
CMC	Comunicação Mediada por Computador
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CP	Cadernos de Pesquisa (Fundação Carlos Chagas)
DOAJ	<i>Directory of Open Access Journals</i>
EaD	Educação a Distância
EDM	Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada da Faculdade de Educação da USP
EIES	<i>Electronic Information Exchange Service</i>
ERA	<i>Educational Research Abstracts</i> (Inglaterra, <a href="http://www.tandf.co.uk/era/">www.tandf.co.uk/era/</a> )
ERGO	<i>Education Research Global Observatory – Directory of Open Access Scholarly Journals in Education</i>
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCC	Fundação Carlos Chagas

FE-USP	Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
FE-UNICAMP	Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas
FSF	<i>Free Software Foundation</i>
GPL	<i>General Public License</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IA	Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (vinculado ao MEC)
IES	Instituição de Ensino Superior
IHC	Interação Humano-Computador
IIS	<i>Internet Information Services</i>
IRESIE	<i>Índice de Revistas de Educación Superior y Investigación Educativa</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization - www.iso.org</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission – www.iec.ch</i>
LATINDEX	<i>Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, en Caribe, España y Portugal</i>
LIET	Laboratório Integrado de Educação e Tecnologia da FE-USP
LMS	<i>Learning Management System</i>
MAC	Método de Avaliação de Conformidade
MEC	Ministério da Educação (Brasil)
MIS	Método de Inspeção Semiótica
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ODBC	<i>Open Data Base Connectivity</i>
PAE	Programa de Aperfeiçoamento do Ensino (USP)
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PHP	Acrônimo recursivo para <i>Hypertext Preprocessor</i>
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
QFD	Questionário de Fluência Digital
QUALIS	Conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação
QUT	Questionário de Usabilidade Técnica
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação ( <a href="http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/">www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/</a> )



RBE	Revista Brasileira de Educação
SBC	Sociedade Brasileira de Computação (www.sbc.org.br)
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SCORM	<i>Sharable Content Object Reference Model</i>
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SIBE	Sistema de Informações Bibliográficas em Educação (INEP)
STEA	Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem
STI/USP	Superintendência de Tecnologia da Informação / USP
RV	Realidade Virtual
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UAB	Sistema Universidade Aberta do Brasil
UCS	Universidade de Caxias do Sul
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNAM	<i>Universidad Nacional Autónoma de México</i>
UNB	Fundação Universidade de Brasília
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
UNIMEP	Universidade Metodista de Piracicaba
UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí
USP	Universidade de São Paulo
UX	<i>User-eXperience</i>
VLE	<i>Virtual Learning Environment</i>
WIE	<i>Workshop</i> de Informática na Escola
WYSIWYG	<i>What You See Is What You Get</i>

## **LISTA DE APÊNDICES**

- APÊNDICE A Questionário de avaliação de usabilidade técnica (QUT)
- APÊNDICE B Questões norteadoras do grupo focal
- APÊNDICE C Transcrição textual de áudio do grupo focal
- APÊNDICE D Termo de consentimento livre e esclarecido
- APÊNDICE E Entrevista com docente responsável pela disciplina EDM5053

## **LISTA DE ANEXOS**

- ANEXO A Proposta da disciplina utilizada na pesquisa
- ANEXO B Formulário de minibiografia
- ANEXO C Questionário de fluência digital (QFD)
- ANEXO D Questionário de avaliação da usabilidade pedagógica de Nokelainen
- ANEXO E Questionário de avaliação de usabilidade técnica e pedagógica de Ssemugabi
- ANEXO F Questionário de avaliação de usabilidade de Reitz
- ANEXO G Critérios de usabilidade pedagógica

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	19
1 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR: REVISÃO DA LITERATURA .....	34
1.1 Aspectos conceituais de Interação Humano-Computador.....	34
1.1.1 Abordagens teóricas de IHC .....	35
1.2 Revisão de estudos anteriores.....	45
1.2.1 Teses e dissertações .....	48
1.2.2 Artigos.....	59
2 A INTERAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA EDUCACIONAL.....	67
2.1 Ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) .....	67
2.1.1 Moodle .....	73
2.2 Interação dialógica .....	78
2.2.1 Dialética, mediação e interação .....	78
2.2.2 Interação dialógica de Paulo Freire.....	81
2.3 Usabilidade aplicada a recursos educacionais.....	86
2.3.1 Usabilidade técnica percebida (e contextualizada) .....	89
2.3.2 Usabilidade pedagógica de recursos educacionais.....	94
3 PERCURSO METODOLÓGICO.....	103
3.1 Natureza da pesquisa .....	103
3.2 Critérios de avaliação .....	106
3.3 Percurso dialético teoria-prática: procedimentos prévios à análise.....	110
3.4 Análise dos dados .....	112
3.5 Contexto de investigação e justificativas para sua seleção .....	114
3.6 Procedimentos e instrumentos de coleta e registro de dados .....	117
3.6.1 Registros de fórum e <i>chat</i> .....	117
3.6.2 Relatórios-síntese .....	118
3.6.3 Questionários .....	119
3.6.4 Entrevista docente .....	125
3.6.5 Grupo focal .....	125
3.7 Quesitos éticos.....	127
4 EDM5053: UMA PROPOSTA METADIDÁTICA .....	130
4.1 Caracterização dos sujeitos praticantes .....	132
4.1.1 Fluência digital.....	135
4.2 Caracterização do ambiente físico e tecnológico .....	139
4.3 Caracterização da proposta pedagógica: uma leitura freireana .....	144
4.3.1 Planejamento da ação didática e a integração dos recursos tecnológicos: o cotidiano da disciplina .....	144
4.3.2 O cotidiano da disciplina.....	148
5 DIALÉTICA DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR: ALGUMAS IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS .....	153
CONCLUSÃO .....	189
REFERÊNCIAS.....	194
APÊNDICES.....	212
ANEXOS .....	244

## INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico e as possibilidades de acesso das tecnologias computacionais às redes de informação e de comunicação (*internet* e *web*) tem permitido que instituições de educação superior (IES) superem as distâncias físicas em seus processos de ensino e de aprendizagem. Concomitantemente tem favorecido a ampliação da interação entre estudantes e professores também em cursos presenciais. Assim, a distância transacional apontada por Moore (2002) que distingue distância física de comunicativa, transforma-se no modo como os estudantes são atendidos, amparados em sua comunicação entre professores e entre seus pares. Para Peters (2001) a distância transacional atinge seu grau mais elevado quando professores e estudantes conseguem seguir um curso ou disciplina, em que o que foi planejado é realizado de forma coletiva e consensual e as necessidades individuais são respeitadas.

As transformações ocorridas nos últimos anos com o uso das Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC<sup>1</sup>) tem acarretado o advento de novos modos de compreender, de estudar, de ensinar e de acompanhar pedagogicamente a construção dos conhecimentos. Investigar tais transformações torna-se relevante devido à expansão do ensino superior a distância no Brasil, cujo desafio é o atendimento de qualidade de grande contingente de estudantes. Existe o fato de que a implantação da Educação a Distância (EaD) nas universidades apresenta expansão maior nas IES privadas. Nas IES públicas o objetivo direciona-se ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação como suporte e apoio às aulas presenciais, desenvolvendo, valorizando e qualificando novos processos da ação pedagógica que democratizem digitalmente o conhecimento produzido na internet.

Diante deste contexto, a mediação por mídias digitais e telemáticas ganham destaque no cenário da Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares. A interatividade existente nos *softwares*<sup>2</sup>, nos recursos disponíveis pela *web* (*internet*) e a abertura para desenvolvimento de práticas mais colaborativas marcam de forma significativa o processo de ensino-aprendizagem. O avanço das TDIC no processo de ensino aprendizagem tem se intensificado no Brasil diante das possibilidades de acesso à rede mundial de computadores pela população. Segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 32,1 milhões de

---

<sup>1</sup> Consideramos TDIC as tecnologias computacionais de *hardware*, *software* e sistemas digitais de telecomunicações (ALMEIDA & VALENTE, 2011).

<sup>2</sup> *Software*: termo que designa programa de computador.

brasileiros, cerca de 21,9% da população acima de 10 anos de idade, utilizam a rede mundial de computadores (internet) no país.

O número é expressivo e coloca o Brasil como o primeiro país da América Latina e o quinto no mundo no uso da internet. Se for considerado, no entanto, o número de internautas em relação à população do país, a situação relativa é bem diferente. Por avaliação realizada pelo IBGE<sup>3</sup>, o Brasil ocupa a 62ª posição mundial e a quarta na América Latina, sendo ultrapassado pela Costa Rica, Guiana Francesa e Uruguai. Se considerados os dados recolhidos pelo censo demográfico realizado em 2010, aproximadamente 39% dos brasileiros tem acesso à *web*<sup>4</sup>.

O crescente acesso e uso de computadores (móveis ou não) aliado aos processos tecnológicos de mobilidade, segundo Taurion (2002) são fatores que promovem o incremento da mobilidade na ocorrência de três eventos simultâneos: a oferta ampliada de tecnologia pelos provedores de conteúdo, serviços e soluções; o crescente número de computadores móveis e as necessidades de incorporação de serviços e tecnologias disponíveis; os usuários devem desejar, necessitar e aceitar esses serviços e tecnologias, aspecto essencial desse processo. Além da utilidade, disponibilidade e custo, um dos relevantes aspectos para aceitação do usuário refere-se à usabilidade das interfaces e equipamentos, fator determinante de adoção de seu uso.

Entretanto, a consideração de que apenas a usabilidade técnica é um dos principais requisitos de um projeto de aplicação de recursos da tecnologia, para que sua produtividade e eficácia atendam a satisfação do usuário em relação aos atributos dos recursos utilizados carece de revisão. Estudos apontam para a necessidade de tratamento articulado entre requisitos de usabilidade, de satisfação e adequação (*likeability*) (HOLZINGER et al., 2011) de *softwares*, independentes de suas finalidades (PAGE, ROBSOB e UNCLES, 2012; LIN, 2012; OZKAN e KOSELER, 2009; FILARDI e TRAINA, 2008; MEDEIROS e CYBIS, 2000). Tal tratamento tem sido objeto de estudo da disciplina chamada de Interação Humano-Computador (IHC).

---

3 O levantamento divulgado pelo IBGE é um suplemento especial da Pesquisa de Amostragem por Domicílio (PNAD), que coletou informações em 140 mil domicílios brasileiros no ano de 2005.

4 Este número considera a possibilidade de acesso de quaisquer ambientes, seja em domicílio, trabalho, escola, *lan house* ou outros locais. Leia detalhes: <http://tecnologia.terra.com.br/internet/numero-de-brasileiros-com-acesso-a-web-cresce-96-em-2010.3a485295fb6ea310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>.

No campo da Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares, considerando-se as necessidades e características dos contextos didáticos e características de aplicações e/ou de limitações de uso dos ambientes virtuais, torna-se relevante um olhar diferente para a avaliação de IHC em relação às avaliações tradicionais. Estudos revelam que há fatores imprevisíveis relacionados à percepção dos sujeitos-usuários<sup>5</sup> e ao contexto didático e, ainda, tais fatores não podem ser desenvolvidos e interpretados dentro do escopo de avaliações de laboratório.

Alguns estudos recentes (KATSANOS, TSELIOS e XENOS, 2012; LIN, 2012; MCGILL e HOBBS, 2008; ROCA e GAGNÉ, 2008; CHIU e WANG, 2008; OZKAN e KOSELER, 2009) tem buscado identificar a relevância da percepção e da satisfação dos sujeitos-usuários na avaliação de usabilidade de *softwares* educacionais, especialmente dos chamados ambientes virtuais de aprendizagem conhecidos pela sigla AVA<sup>6</sup> e, também, sobre a intenção de continuação de uso (*continuance intention*) de *softwares* educacionais (LIAO, PALVIA e CHEN, 2009; LARSEN, SØREBØ e SØREBØ, 2009). Tais estudos não consideram o contexto educacional como variável de análise, contemplando em sua maioria dados e análises de natureza quantitativa e tecnológica.

Para Johnson (1998 *apud* Brewster, 2002) os métodos que ignoram o contexto de uso não são adequados para avaliar interfaces pois:

[...] o laboratório de usabilidade convencional não está apto a simular adequadamente aspectos tão específicos como as condições climáticas por exemplo, e não poderia reproduzir a vasta gama de atividades paralelas e necessidades dos usuários que ocorrem quando o usuário está em uma situação real de uso. (p.191)

A fundamentação filosófico-pedagógica mais sólida por parte das pesquisas de natureza técnica (no desenvolvimento ou no uso de *software*); a necessidade de articulação interdisciplinar entre os aspectos técnicos, tecnológicos e pedagógicos; a difusão de novas tecnologias para educação e suas redefinições e aperfeiçoamentos por parte dos sujeitos que as usam, além dos novos espaços de potencialização da comunicação (novos espaços para

---

<sup>5</sup> Comumente no campo da Ciência da Computação, o sujeito que procura interatividade por meio dos sistemas computacionais interativos é chamado de *usuário*. Esse usuário possui objetivos de “interação” que tecnicamente se encerram no manuseio dos signos de interface. Por sua vez, os *sujeitos* podem ser percebidos como alguém que tem objetivos que vão além da interatividade, são sujeitos que carregam consigo objetivos contextualizados, no âmbito desta pesquisa, objetivos pedagógicos.

<sup>6</sup> AVA – ambientes virtuais de aprendizagem, denominação utilizada nos estudos brasileiros sobre os *Environment Virtual Learning (EVL)*.

aprender, ensinar, produzir, coproduzir e compartilhar) tornam-se elementos problematizadores fundamentais para a concepção e o desenvolvimento de pesquisas.

A internet encontra-se cada vez mais popularizada e próxima das pessoas de todas as classes, mesmo que isso ainda não signifique equidade no acesso nem tampouco acesso universal às TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação). Conforme defende Castells (2006), a difusão da tecnologia aumenta seu poder ao se apropriar de seus usuários, redefinindo-os. Sinaliza, portanto, que as novas tecnologias da informação não são apenas ferramentas para serem aplicadas. Este posicionamento dialético do ser humano entre ser sujeito e ser objeto da tecnologia pode ser um dos motivos para o que Lemos (2002; 2004) chama de misto de temor e deslumbramento para com às TDIC na contemporaneidade. Temor e deslumbramento são dois componentes também percebidos com a propagação da educação mediada por computador (EMC), sentimentos que afastam educadores da real percepção para diferenciar aquilo que a tecnologia é capaz de proporcionar daquilo que ela não é capaz de fazer *per si*.

As mídias computacionais estão em plena evolução e ampliaram as oportunidades de comunicação bidirecional e cooperativa. Algumas mídias integraram-se a recursos da *web* que favorecem a comunicação, escapando da difusão centralizada de informação massiva, a partir de novas noções de interatividade que podem ser utilizadas como recursos educacionais e inclusivos (SACRINI, 2008). A invenção da internet gerou novas oportunidades de colaboração que estão sendo exploradas. A primeira plataforma colaborativa data de 1973, com a criação do EIES (*Electronic Information Exchange Service*) por Murray Turoff. Desde então, várias propostas de modelos de aprendizagem colaborativa foram desenvolvidas, geralmente fundamentadas nas ideias de interação de Vygotsky. Foi nos anos 1980 que surgiram vários conceitos novos como a “cognição situada” (BROWN, COLLINS e DUGUID, 1989; BROWN e DUGUID, 2001), “aprendizagem intencional” (SCARDAMALIA e BEREITER, 1994) e “aprendizagem ativa” (HARASIM *et al.*, 2005), entre outros.

As mídias computacionais baseadas em tecnologias digitais dispõem de mais independência de distribuição e armazenamento, além da possibilidade de convergir várias mídias numa só, como é o caso das multimídias e da realidade virtual. Certamente, quando incorporadas à educação agregam valor à construção de conhecimentos pelos estudantes.



Estas possibilidades de apropriação/transformação/geração de conhecimento das mídias computacionais pelos seus usuários são características que não podem ser desconsideradas frente aos novos modos de aprender e de ensinar, como identificado por Babin & Kouloumdjian (1989), há mais de duas décadas.

A educação já pressupõe por si só um processo em que ensino e aprendizagem interagem. Tal processo constitui-se primordialmente pela mediação entre sujeito(s) e objeto(s): o sujeito que aprende e algo que se deseja aprender. Esse objeto, a partir de inferências semióticas, deverá ter seu significado cultural redimensionado, produzindo mudanças no sistema de significação do sujeito. Tal redimensão se amplia pelo processo da mediação sociocultural.

O ciberespaço, como definido por Lévy (2000), é um meio de comunicação de interconexão mundial dos computadores, cuja evolução pode ser observada pelos diferentes formatos de comunicação digital e que atendem às demandas culturais por inúmeros componentes midiáticos. Sendo assim, no contexto da educação *on-line*<sup>7</sup>, o processo educacional pressupõe interação por meio dos ambientes de aprendizagem disponibilizados no ciberespaço e seus componentes midiáticos educacionais, ou seja, *softwares* construídos com intencionalidade educativa.

O avanço das tecnologias computacionais para suporte à educação é crescente, principalmente aquelas relacionadas aos ambientes virtuais de aprendizagem como suporte às salas de aula, grupos de trabalho em rede, bibliotecas *on-line*, mecanismos de realidade virtual e aumentada, dentre diversas outras iniciativas (MATOS, 2008a).

Com a adoção da tecnologia educacional alguns novos impasses são colocados para os educadores e para os estudantes, redimensionando a relação dialógica do processo de ensino e da aprendizagem. Não é necessário somente estudar o conhecimento específico de formação, mas também compreender os propósitos e mecanismos tecnológicos que estão à disposição. De acordo com Piconez e Nakashima (2011) é importante que a proposta pedagógica ofereça subsídios orientadores às equipes pedagógica, de mídia e de tecnologia da informação (TI) para que a tecnologia possa atender as intencionalidades educativas das propostas pedagógicas; considerando ainda que no âmbito da educação, as tecnologias se bem aproveitadas atuam

---

<sup>7</sup> *On-line* ou *online* é um anglicismo característico do uso da internet. Refere-se a estar conectado à internet. Deste modo, educação *online* está relacionada aos processos educativos que ocorrem por meio de conexão com a internet.

como “peças” fundamentais para o desenvolvimento adequado do ato de ensinar e aprender (KENSKI, 2006).

O que é necessário conhecer para efetivar uma proposta pedagógica apoiada por recursos da *web*? Em ambientes pedagógicos apoiados por tecnologias computacionais interativas, os usuários buscam atingir objetivos pedagógicos específicos. Para tal atendimento a compreensão da forma como essa tecnologia é constituída, o conhecimento de suas potencialidades e das suas limitações tecnológicas de interação e de significação são considerados aspectos relevantes. Deles dependem parte das possibilidades ofertadas aos estudante para que ocorra a apropriação da tecnologia, desenvolvendo práticas pedagógicas ao mesmo tempo em que interage com o restante do grupo de colegas e professores formadores/tutores (ALMEIDA, 2007b). Piconez (2010a) identifica em seus estudos que não é qualquer recurso existente em ambientes virtuais que garante por si que a aprendizagem ocorra; como também não é qualquer tipo de aprendizagem que se efetiva com qualquer das dimensões de uso dos recursos tecnológicos.

Nas experiências mais próximas da área educacional há estudos defendendo a ideia de que para potencializar os benefícios da tecnologia e aproveitá-la ao máximo é necessário incorporar uma *cultura da informática* ao fazer profissional e à prática pedagógica. Para Almeida (2007a) os recursos tecnológicos efetivamente contribuem com as atividades escolares se durante e após a formação dos educadores tal cultura for desenvolvida nas escolas. A autora ainda defende que a incorporação de uma tecnologia aos processos educacionais deve considerar a compreensão da forma como essa tecnologia é constituída, das suas potencialidades e das suas limitações nas formas de interação e de significação. Isto requer que tanto professores como os estudantes se apropriem do domínio da tecnologia, desenvolvendo práticas pedagógicas ao mesmo tempo em que interagem com o restante do grupo de colegas e professores (ALMEIDA, 2007b).

Em relação aos estudantes, Kenski (2006) recomenda que sujeitos em formação (especialmente a distância) precisam orientar a si próprios a aprender por meio de intercâmbios virtuais e/ou presenciais com pessoas de diferentes culturas, idiomas e realidades sociais. Neste mesmo sentido, Castells (2006) argumenta sobre a multiplicidade de caminhos, espaços e fluxos apoiados por diferentes componentes midiáticos. Define espaço de fluxos como “a organização material das práticas sociais de tempo compartilhado que funcionam por meio de fluxos” (p. 501).

Parece consensual o fato de que não é preciso apenas “aprender” a utilizar as recursos tecnológicos (“aprender fazendo” ou “aprender pelo erro”), mas saber quais são as melhores formas de utilizá-las, incorporando-as ao universo pessoal de conhecimento, de habilidades e de significação, desdobrando suas possibilidades (KENSKI, 2007). Neste contexto, Piconez (2010b) reafirma a importância de se distinguir nas abordagens e restrições de uma tecnologia: o que é inerente à tecnologia e o que é imposto externamente pelo usuário. Identifica ainda que sempre oferecemos abordagens tecnológicas com nossos próprios conhecimentos e usos que fazemos delas. Muitas vezes, nosso letramento digital não é o mesmo que o dos estudantes que queremos avaliar. Tal fato pode confundir a avaliação sobre a adequação ou inadequação do seu uso. Considera, ainda, essencial nesta avaliação fatores tais como o conhecimento dos professores, das equipes de produção e dos próprios estudantes sobre as aprendizagens construídas na aplicação criativa dos usos que podemos fazer das tecnologias. Para ilustrar, a autora cita que um conjunto de *slides*, como ferramenta de apresentação, pode ser usada como mídia para criatividade artística, bem como para o desenvolvimento de um fórum; ferramenta de comunicação para desenvolver a escrita colaborativa; recurso para avaliar sob a perspectiva de metacognição, entre outras competências.

Tais considerações podem fundamentar as razões pelas quais os recursos tecnológicos construídos em integração das suas habilidades técnica e pedagógica apresentam consistência educacional para o contexto onde o ambiente educacional a ser utilizado se beneficia como suportes digitais.

São raras as publicações<sup>8</sup> que mostram estudos comparativos das diferentes técnicas de avaliação de usabilidade técnica articuladas às questões de usabilidade pedagógica. A revisão de estudos sobre o tema revela a necessidade de aprofundamento de pesquisas sobre novos modos de inclusão tecnológica nas escolas de forma a se relacionar com os processos educacionais e sua integração com os recursos e/ou ferramentas digitais. Tal fato tem sido alvo muito mais das preocupações dos educadores do que de *designers*, devido provavelmente ao reduzido diálogo mais articulado entre tecnologia e educação (PICONEZ & FILATRO, 2009).

Para Alves & Nova (2003), com a difusão das tecnologias de comunicação em rede as interações entre diferentes sujeitos educacionais ampliaram-se significativamente. Há um conhecimento a ser considerado quando projetos educacionais se apoiam em ambientes virtuais de aprendizagem. Tal conhecimento pode ser construído em processo de educação mediatizada

---

<sup>8</sup> Maiores detalhes das publicações estão inseridas no Capítulo 1 que trata da revisão de literatura.

pelas TDIC com as ferramentas e interfaces que contemplam as áreas de comunicação, interação e compartilhamento. Isto incentiva processos educacionais interacionistas. Abordagens desta natureza conferem maior rapidez à construção/reconstrução dos conhecimentos subsidiada pelo acesso fácil e oportuno às informações na rede, ampliando a noção de “*just in time*” na aprendizagem, segundo conclusões apresentadas pelo *The 2010 Horizon Report*<sup>9</sup> (JOHNSON, LEVINE & SMITH, 2010).

Ainda segundo o *The 2010 Horizon Report*, a fluência digital midiática tem se mostrado cada vez mais importante como uma habilidade profissional e social; todavia, ainda são poucos os programas de formação profissional que consideram a importância desta variável ao não considerar a formação de competências para fluência digital midiática em seus currículos (*ibid*). Já o *The 2012 Horizon Report* (JOHNSON, ADAMS & CUMMINS, 2012) apresenta as tendências significativas integradas ao contexto contemporâneo: trabalhar e aprender; acessar de maneira fácil e imediata não apenas a informação que há na rede, mas também as ferramentas, recursos, análises e comentários realizados; aprender informalmente as oportunidades do mundo moderno, isso depende das tecnologias baseadas na informática e no conceito de nuvem com intercâmbio de armazenamento de arquivos, individual ou de forma massiva, independentemente do dispositivo adotado.

No âmbito laboral, cada vez mais colaborativo, são valorizadas as competências do trabalho acadêmico interdisciplinar apoiado em recursos como *wikis*, armazenamento de dados nas nuvens, aplicativos para escrita colaborativa. Há mudanças nos paradigmas tradicionais de avaliação global e também como se integram em dinâmicas de grupo. A multiplicidade de recursos e interações disponíveis na internet nos obriga a rever o papel dos educadores, das instituições onde o preparo didático e a formação dos estudantes deve prepará-los para um mundo em que se tem que viver e trabalhar. Nesse sentido as estratégias didáticas tem buscado alternativas aos modelos exclusivamente presenciais, em que modelos híbridos implementam-se com êxito complementando as oportunidades de aprendizagem ativa baseada em projetos e/ou resolução de problemas.

---

<sup>9</sup> O *Horizon Report* apresenta a cada ano resultados de pesquisas realizadas no âmbito do *New Media Consortium's Horizon Report Project*. É desenvolvido pela NMC (*The New Media Consortium*), tendo iniciado no ano de 2002 com o objetivo de identificar os grandes impactos que as tecnologias emergentes trarão ao ensino, à aprendizagem e a inovação dentro de cinco anos. O NMC é uma comunidade internacional de especialistas em inovação tecnológica (profissionais, pesquisadores) com o objetivo de desenvolver e apoiar comunidades de pesquisa sobre tecnologia e educação (<http://www.nmc.org>).

O letramento digital e informacional tem cada vez mais importância como habilidades em qualquer disciplina ou profissão; principalmente na formação dos professores para que possam acompanhar e ajudar os estudantes no desenvolvimento de conhecimentos digitais e sua aplicação nos planos de estudos. O comitê assessor do relatório supracitado prevê ainda grandes desafios a serem enfrentados como as barreiras institucionais, de infraestrutura na implementação das novas tecnologias, de revisão de papéis e funções e nas novas modalidades de investigação.

Essas tendências suscitam investigações com a finalidade de propor soluções para os impactos que essas tecnologias estão causando e aos prováveis impactos que ainda virão a causar. Com a extensa gama de aparatos tecnológicos de *hardware*<sup>10</sup> e *software*, a ênfase no *design* e interação promovidos pelas interfaces entre o homem e a tecnologia é ainda um grande desafio para a Interação Humano-Computador (IHC). A IHC é definida por HEFLEY (1992) como uma área do conhecimento relacionada ao projeto, à avaliação e à implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e ao estudo dos principais fenômenos que o cercam. Desta forma, a interface com o usuário em qualquer sistema interativo apresenta papel relevante por abrir oportunidades de potencializar o diálogo entre o usuário e o sistema, ou seja, quanto maior for a usabilidade da interface, mais consistente pode ser a comunicação ou o diálogo.

No campo da IHC há diversas correntes teóricas e metodológicas, dentre elas estão a Engenharia Cognitiva (NORMAN & DRAPER, 1986), a de Engenharia Semiótica (DE SOUZA, 2005) e a de Engenharia de Usabilidade (NIELSEN, 1993). Todas estas abordagens buscam mecanismos teóricos (conceitos/categorias) e metodológicos para construção de conhecimento no campo interdisciplinar da IHC, cada uma sob sua perspectiva. No entanto, todas concordam que a avaliação da interação é um tema complexo, pois se trata de estudos que se direcionam para novos caminhos que além de incorporar indicadores gerais de avaliação de interfaces computacionais também incluem parâmetros para definição dessas interfaces. Ao lado de estudos de Bastien e Scapin (1997); Dias (2001); Nielsen (1993; 1994); Nielsen e Ramsay, 2000); há, a cada período, novas facetas que podem e devem ser consideradas.

No contexto da Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares, os estudos ainda são restritos. As pesquisas existentes sobre o tema identificam lista de critérios diferenciados com aspectos positivos e negativos representando alternativas viáveis para as diferentes realidades

---

<sup>10</sup> *Hardware*: termo que designa todo o aparato físico de um computador e demais aparelhos eletrônicos.

educacionais (nacional, regional e local). Entretanto, são mais restritos os estudos sobre o uso das TDIC em suas propostas didáticas contextualizadas. Baixo custo, facilidade de organização e metodologia acessível são contemplados como aspectos vantajosos para a educação; a avaliação diferenciada de *softwares*, dependente dos contextos e dos usuários envolvidos além das considerações das imperfeições detectadas pelos *checklists* são, por outro lado, desvantagens. Incluir critérios pedagógicos, estudá-los e avaliá-los podem ser indicadores de orientação profissional para os processos de avaliação das interfaces de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). A conjunção dos aspectos educativos acrescidos às recomendações e requisitos para o ensino-aprendizagem mediado por tecnologia propiciam maior adequação para avaliação dos AVA.

No contexto desta pesquisa é preciso destacar que dentre os conceitos-chave de estudos sobre avaliação em IHC está o de *usabilidade*. São inúmeros os estudos (SHACKEL, 1991; NIELSEN, 1993; JORDAN, 1998; BEVAN, 2001; MAYHEW, 1999; ROCHA e BARANAUSKAS, 2003; JOKELA *et al*, 2003; RUBIN, 1994; ÖORNI, 2003; HILTUNEN, LAUKKA e LUOMALA, 2002) que apontam a usabilidade como aspecto essencial para o desempenho adequado de sistemas computacionais interativos no que diz respeito ao usuário/sujeito como centro do processo interativo.

A usabilidade é uma característica de um programa de computador (*software* interativo) que considera a intuitividade, a aprendizagem e a performance do sujeito-usuário experiente (JORDAN, 1998). A usabilidade, enquanto mecanismo de qualidade de *software*, depende de um acordo entre as características de sua interface com as características/necessidades dos seus usuários (CYBIS, BETIOL e FAUST, 2007).

A definição de qualidade de sistemas computacionais considerada pela ISO (*International Organization for Standardization*) determina desafios para as comunidades de pesquisa sobre ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).

Um destes desafios encontra-se na interface entre o provimento de materiais tecnologicamente sofisticados e os avanços teórico-metodológicos da educação em seus aspectos didáticos e pedagógicos específicos para uso e apoio das tecnologias computacionais interativas<sup>11</sup>. Portanto, parece coerente investigar aspectos da interação humano-computador

---

<sup>11</sup> Compreendem-se aqui como Tecnologias Computacionais Interativas um conjunto de soluções tecnológicas de base computacional que levem o usuário a interagir com periféricos de computador de alguma forma, recebendo informações personalizadas e/ou adaptadas ao seu contexto de uso.

em seu movimento dialético que deve ocorrer em propostas de ensino-aprendizagem apoiados pelos AVA.

Alguns estudiosos afirmam que a simplicidade dos procedimentos e a facilidade de utilização das ferramentas computacionais para educação são critérios importantes a serem seguidos na concepção de materiais didáticos (NEVADO, CARVALHO e MENEZES, 2006) assim como as tecnologias computacionais não devem ser utilizadas apenas como mais um recurso didático, mas como um mecanismo transformador do processo ensino-aprendizagem (OLIVEIRA & NOGUEIRA, 2005). Estudos (PICONEZ & FILATRO, 2009; PICONEZ & NAKASHIMA, 2010) sobre uso de ambientes virtuais na educação destacam a relevância do contexto e do atendimento às necessidades básicas de aprendizagem dos estudantes; reiteram a necessidade de articulação entre os saberes específicos, saberes pedagógicos e tecnológicos. A qualidade de *software* requer uso pedagógico das TDIC. Sugere um conhecimento do conteúdo tecnológico do *software* em questão e um conhecimento pedagógico de seu uso (KOEHLER & MISHRA, 2008). Requer a inserção de questões relacionadas tanto sobre a usabilidade técnica como sobre a usabilidade pedagógica das mesmas, assim como a interação entre as equipes de desenvolvimento educacionais e técnicas (PICONEZ & NAKASHIMA, 2011).

Para evitar esse cenário [aquisição inadequada de *software* educacional], recomenda-se que docentes e estudantes participem do processo de análise do *software*, identificando as expectativas de desempenho, o alcance dos conteúdos trabalhados, a relação com os objetivos do seu plano de ensino, a adequação aos níveis e estilos cognitivos dos estudantes e os fundamentos da proposta pedagógica que embasam o *software*. (PICONEZ & NAKASHIMA, 2011, p. 384, grifo nosso)

De Souza (2005) alerta que as interfaces são resultados da cristalização do discurso do *designer* que as produziu, por meio de signos que encapsulam um sistema de significação próprio, cujos conceitos precisam ser apreendidos pelas pessoas (com diferentes contextos culturais) que com elas interagem. Esse aprendizado geralmente ocorre simultaneamente ao aprendizado dos conteúdos e conceitos da estrutura curricular dos cursos. Para que um curso que faz uso de TDIC seja efetivo, uma sintonia entre a construção do conhecimento formativo (científico) e a construção do conhecimento tecnológico precisa de diálogo permanente.

A interatividade presente nos ambientes virtuais de aprendizagem e os desafios de promoção de práticas mais colaborativas e compartilhadas, assim como as categorias da

usabilidade e a comunicabilidade<sup>12</sup> da IHC, são consideradas medidas de qualidade de um *software*; no entanto, tais características podem ser potencializadas quando articuladas aos aspectos específicos de domínio de seus conteúdos específicos e os objetivos pedagógicos. Portanto, o desafio ultrapassa a mera introdução de novos recursos e tecnologias na educação.

Os ambientes virtuais de aprendizagem enquanto *softwares* que auxiliam na organização de cursos acessíveis pela internet e elaborados para ajudar tanto professores como estudantes, contêm recursos que podem ser complementares às aulas presenciais, como por exemplo: *Moodle*, *Blackboard*, *WebCT*, *TelEduc*, *Tidia-Ae*, *Amadeus*, entre muitos outros.

Além disso, relatórios nacionais<sup>13</sup> atestam que dentre os critérios de qualidade de uso de um *software*, os aspectos financeiros e de infraestrutura não podem deixar de ser considerados. O número de computadores é a principal barreira para o uso das TDIC na escola. São graves os problemas e desafios de infraestrutura tecnológica, instalação e atualização de *softwares*; despreparo do corpo docente; entre outros desafios.

A pesquisa educacional sobre avaliação de ambientes virtuais tece críticas ao fato de que o requisito de flexibilidade e de conhecimento organizado que favorecem o desenvolvimento da aprendizagem nem sempre são considerados com competência. Os ambientes não possuem as orientações definidas de como transformar uma aprendizagem em aprendizagem eficiente que amplie ou potencialize o diálogo mediatizado entre os participantes de um curso. De acordo com Dochy *et al* (2003) para que os objetivos sejam atendidos torna-se necessário um suporte flexível e adaptativo, e em especial certo equilíbrio e harmonia entre a autopoiese (aprendizagens individuais) e a instrução direcionada. Os contextos também precisam ser genuinamente representativos da vida real, tendo, portanto, significados práticos para todos os estudantes, e oferecer oportunidades de intercâmbio, trocas significativas de compartilhamento e cooperação por meio da interação social.

São significativas as contribuições das TDIC; são relevantes as características de interação entre o homem e as tecnologias (IHC) e são promissores os conhecimentos pedagógicos dos conteúdos tecnológicos na formação de professores. Este tema de pesquisa insere-se em um cenário de grandes desafios já apontados e, para tanto, visa ampliar as reflexões sobre o potencial das tecnologias digitais na mediação pedagógica, considerando-se o

---

<sup>12</sup> Para maiores informações sobre avaliação de comunicabilidade, consultar Bim (2009).

<sup>13</sup> Pesquisa TIC Educação 2010 disponível em <http://www.cetic.br/educacao/2010/apresentacao-tic-educacao-2010.pdf>



desenvolvimento e articulação da Interação Humano-Computador com a Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares, por meio de uma investigação científica a partir das seguintes questões-problema de pesquisa:

- *Qual a influência da proposta pedagógica na Educação Superior para a avaliação da usabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem?*
- *Qual a didática docente exigida para intercomunicação entre as áreas pedagógica e tecnológica, objetivando melhorar as soluções dadas às interfaces dos recursos e como influenciam a efetiva interatividade em ambientes de aprendizagem via Web e colabora para o processo de ensino-aprendizagem?*
- *Como ocorre a integração dos recursos computacionais interativos pelo tratamento didático mediados na Educação?*
- *Quais são as potencialidades da usabilidade técnica de um recurso tecnológico no alcance dos objetivos pedagógicos?*
- *Quais as condições de usabilidade técnica e pedagógica que interferem nos desempenhos das aprendizagens dos estudantes?*

### **Hipótese**

As considerações efetivadas na introdução configuram-se como terreno fértil para as opções tomadas em relação aos objetivos específicos, às técnicas e aos procedimentos adotados no desenvolvimento da presente pesquisa. Revelam a complexidade de interação entre humanos por meio dos recursos computacionais e estimulam a pesquisa.

Diante do exposto, a hipótese que imprime direção ao desenvolvimento da pesquisa foi assim definida:

O tratamento didático mediado por recursos computacionais interativos potencializa a avaliação da interação humano-computador destes recursos. Na avaliação da interação de recursos de um ambiente virtual de aprendizagem, os resultados são mais consistentes, satisfatórios ou esclarecedores quando obtidos nas interações realizadas em contexto de tratamento didático do diálogo mediado com os sujeitos-usuários (professor e estudantes).

Esta pesquisa realizou um estudo do tratamento didático da interação dialógica mediada por um ambiente virtual de aprendizagem para avaliação de interação com os seguintes objetivos:

### **Objetivo Geral**

Investigar na natureza da relação humano-computador, o uso contextualizado de recursos computacionais interativos e os fatores humanos relacionados ao tratamento didático mediado de recursos de um ambiente virtual de aprendizagem em disciplina de pós-graduação *stricto-sensu*.

### **Objetivos Específicos**

- Observar como ocorrem as atividades que articulam as duas vertentes (interação pedagógica e interatividade tecnológica) em uma proposta pedagógica de um curso de pós-graduação e identificar as abordagens teóricas que fundamentam metodologias de avaliação da interação.
- Investigar as potencialidades da usabilidade técnica de um recurso tecnológico no alcance dos objetivos pedagógicos por meio de coleta híbrida de dados e procedimentos.
- Conhecer os resultados da avaliação da usabilidade sob a ótica dos sujeitos da pesquisa por meio de diferentes instrumentos e procedimentos de coleta de dados.
- Identificar os indicadores de referência do tratamento didático da proposta observada para auxiliar educadores na avaliação da usabilidade técnica e pedagógica de um recurso tecnológico de apoio à educação.
- Elaborar mapeamento de teses e dissertações sobre avaliação de IHC; sobre ambientes virtuais de aprendizagem em seu processo de interação e/ou diálogo mediada pelo recurso fórum de ambientes virtuais de aprendizagem (tecnologias computacionais interativas) com foco na usabilidade técnica e usabilidade pedagógica.
- Observar e descrever a didática docente exigida para intercomunicação entre as áreas pedagógicas e tecnológica, verificando como as interfaces dos recursos influenciam a efetiva interatividade em ambientes de aprendizagem via *web* e suas contribuições ao processo ensino-aprendizagem.

- Destacar as contribuições da articulação da usabilidade técnica do recurso fórum integrada com o tratamento didático dado à avaliação da interação sob a ótica dos sujeitos do ato educativo.

### **Estrutura da tese**

Com a finalidade de atingir os objetivos gerais e específicos propostos e identificar o problema da pesquisa, este estudo foi estruturado em cinco capítulos.

Na Introdução foram tratadas as justificativas do estudo e formulação do problema de pesquisa, foram delineados os questionamentos, o objetivo geral e os objetivos específicos.

O Capítulo 1 compreende a revisão de literatura que aborda os elementos teóricos sobre conceitos da Interação Humano-Computador e questões de interação no processo de ensino-aprendizagem. Apresenta as principais abordagens que tem sido utilizadas para realização das avaliações da interação, sob o ponto de vista tecnológico e sob o ponto de vista educacional.

O Capítulo 2 discorre sobre Ambientes Virtuais de Aprendizagem e descreve sucintamente um deles, no caso deste estudo, o *Moodle*. O conceito de usabilidade é caracterizado conforme os modelos e evolução da Interface Humano-Computador.

O Capítulo 3 descreve os procedimentos metodológicos selecionados para compreender a natureza e tipo de abordagem, delineamento do estudo, elaboração de instrumentos e técnicas para coleta de dados e fases da pesquisa.

No Capítulo 4 são contemplados a análise dos dados coletados e os resultados obtidos nas avaliações da interação.

O Capítulo 5 trata da dialética da Interação Humano-Computador, sob o ponto de vista do tratamento didático do diálogo mediatizado pelas TDIC e a emergência de projetos metadidáticos dedicando-se à interpretação e discussão de resultados.

Por fim, seguem as Conclusões, com sugestões de trabalhos futuros, as Referências, os Apêndices e os Anexos.

# 1 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR: REVISÃO DA LITERATURA

A pesquisa exploratória de revisão de estudos da literatura sobre o foco da pesquisa teve por finalidade o conhecimento de estudos realizados na área temática escolhida, constituindo-se a primeira etapa de uma investigação sobre os estudos que versam sobre conceitos inerentes à Interação Humano-Computador e ambientes virtuais de aprendizagem. O tratamento metodológico conferido ao trabalho de revisão ofereceu visão geral do fato ou fenômeno estudado, sendo uma etapa relevante para aprofundamento dos conceitos.

## 1.1 Aspectos conceituais de Interação Humano-Computador

Segundo Baecker e Buxton (1987), **Interação Humano-Computador (IHC)** é “o grupo de processos, diálogos e ações através do qual um usuário humano emprega e interage com um computador”.

Para a *Association for Computing Machinery* (ACM): “Interação Humano-Computador é uma disciplina que se preocupa com o projeto, avaliação e implementação de sistemas de computadores para o uso humano e com o estudo dos fenômenos importantes acerca disto” (HEFLEY, 1992, s/p).

A IHC é uma área interdisciplinar que não está voltada somente para o estudo de computação ou do ser humano, mas que envolve Ciência da Computação, Psicologia, Sociologia, Antropologia, entre outras, e que está voltada, dentre outras coisas, para o estudo e desenvolvimento de interfaces “amigáveis”, possibilitando a comunicação do homem com o objeto de estudo da Computação: o computador. Em outras palavras, IHC deve oferecer o meio mais adequado para que o usuário consiga maximizar sua experiência na interação com o computador, apesar de suas limitações e/ou restrições de tecnologia existentes.

Existem muitas terminologias utilizadas na IHC. Baecker e Buxton (1987) apontam que especialistas da área começaram adotar diferentes termos conhecidos em inglês como CHI (*Computer-Human Interaction*), HCI (*Human-Computer Interaction*), UCD (*User Centered Design*), MMI (*Man-Machine Interface*), HMI (*Human-Machine Interface*), OMI (*Operator-Machine Interface*), UID (*User Interface Design*), HF (*Human Factors*). Entretanto, há dois termos que são usados indistintamente, mas que são diferentes: interação e interface.

O campo de atuação da **interação** em IHC é tudo que ocorre durante a comunicação do homem (a realização de tarefas) e o computador. Já o conceito de **interface** é o componente de *software* que mapeia as ações do usuário quando este solicita certo processamento ao sistema, através de uma aplicação e apresentação dos resultados pelo mesmo. Assim, a interação envolve, além da interface, o ambiente físico onde o trabalho é desenvolvido.

Costuma-se encontrar problemas de interface na maioria das aplicações, apesar de os projetistas investirem horas com a mesma, em virtude da não preocupação de quem as construiu com os fatores humanos: a percepção visual, a psicologia da leitura e os estilos cognitivos de aprendizagem.

Além disso, a interface deve ser especificada de modo que o usuário possa desenvolver heurísticas (procedimentos, regras e estratégias) que tendem a ser específicas do domínio do conhecimento, devendo permanecer consistentes nas diferentes fases de interação, pois a maioria das pessoas não aplica raciocínio indutivo ou dedutivo, mas abduativos<sup>14</sup>, quando se deparam com um problema, além de terem de ser baseadas no conhecimento de problemas similares.

### 1.1.1 Abordagens teóricas de IHC

Nem todo *software* permite interatividade. *Softwares* desse tipo não são objetos de estudo da IHC, uma vez que não permitem a construção de um diálogo ou interação. *Softwares* que permitem interatividade tecnológica, havendo portanto, possibilidade de interação e "diálogo" entre o humano e o computador são chamados de sistemas interativos (PRIMO, 2007)

A interação, como característica intrinsecamente humana, pode ser apoiada neste tipo de sistema. Tais sistemas e suas características, bem como os elementos de interação que os envolve, são objetos de estudo da Interação Humano-Computador (IHC).

---

<sup>14</sup> A indução em termos educacionais resulta em construção de conhecimento com características generalizadoras, ou seja, da parte em direção ao todo. A dedução, de modo contrário, ocorre na análise do todo em direção à parte. A abdução, por sua vez, ocorre antes e depois da indução e da dedução, como uma pré-análise e uma síntese totalizante, respectivamente. A etapa abdutiva na construção de conhecimento e na aprendizagem refere-se, mais precisamente, ao que Peirce (1931) classificou como fonte de todas as descobertas humanas: a geração de hipóteses.

Para maiores detalhes sobre a aplicação do raciocínio abduutivo no processo de interação humano-computador, consultar o artigo "Raciocínio Semiótico Abduutivo e Conhecimentos Prévios na Aquisição de Conhecimentos Inerentes à Interação-Humano Computador " (MATOS, 2008b).

De acordo com Hefley (1992), a IHC trata de cinco diferentes aspectos: a natureza da relação humano-computador, o uso contextualizado de sistemas interativos, fatores humanos relacionados a tais sistemas, arquitetura de sistemas interativos e processos de desenvolvimento de sistemas interativos.

Na presente pesquisa considerou-se a natureza da relação humano-computador e os fatores humanos no uso de tais sistemas como elementos balizadores da coleta de dados, bem como na avaliação da interação em ambiente virtual de aprendizagem, em contexto de tratamento didático do diálogo mediados.

A IHC tem sido caracterizada por abordagens teóricas de diferentes naturezas, dentre elas estão as de caráter semiótico; as de caráter cognitivo, mais próximas da psicologia cognitiva e as etnometodológicas. Além disso, há abordagens mais próprias dos métodos e processos de engenharia de *software*, sem ser propriamente abordagens teóricas, como a engenharia de usabilidade.

### **Abordagens semióticas**

A Semiótica estuda os signos e suas influências nos processos de significação e comunicação, configurando-se como um processo intelectual (DEELY, 1990; ECO, 1976). A perspectiva semiótica interessa à IHC porque delinea o fato de que um produto computacional pode introduzir novos signos ou sistemas de signos no “universo” dos usuários, modificando os seus “mundos”, logo, servindo como arcabouço teórico complementar para a aprendizagem.

O principal objeto de toda abordagem ou teoria semiótica é o signo, cujo significado *lato-sensu* seria de algo que representa alguma coisa para alguém (PEIRCE, 1931). Essa representação inicia outro processo (de interpretação) chamado de semiose. A semiose é o processo de interpretação que, não necessariamente, tem um fim, ocorrendo *ad nauseam*.

As abordagens semióticas<sup>15</sup> estão baseadas nos processos de significação e comunicação ocorridos durante a manipulação dos signos de interface. Entende-se por significação o processo de interpretação de signos a partir de um conjunto de conhecimentos prévios determinados pelos sistemas de signos previamente conhecidos e valorados, dando significado

---

15 Algumas teorias e abordagens semióticas em IHC podem ser encontradas em NADIN, 1988; ANDERSEN, 1997; BARANAUSKAS, SALLES e BIGONHA, 2002; DE SOUZA, 2005.

às coisas. A comunicação refere-se a uma troca de significados entre agentes associada a intenções e interpretações dessas intenções (ECO, 1990).

Das abordagens semióticas, a Engenharia Semiótica é uma teoria de IHC desenvolvida por pesquisadores brasileiros, dedicada a estudos do processo de significação e comunicação na IHC, sob aspectos da semiótica peirceana<sup>16</sup>, considerando que a interface de *software* é uma ferramenta auxiliar para a mediação entre sujeitos quaisquer (DE SOUZA, 2005). Sob esta perspectiva, o processo de interação humano-computador está fundamentado em um processo comunicativo entre o *designer* e o usuário, cuja qualidade é fundamental à compreensão efetiva do discurso infiltrado nas interfaces de *software* e, por conseguinte, ao sucesso da interação. Isto significa que os *designers* precisam se fazer entender em suas propostas e os usuários desses sistemas devem ser capazes de interpretar as informações apresentadas.

A comunicação entre os sujeitos com intermédio das tecnologias não configura um novo tipo de processo comunicativo, porém possui características próprias da tecnologia empregada. No caso das TDIC, a potencialidade comunicativa, por conseguinte interacionista, é restrita pelos aspectos formais da computação, uma vez que os artefatos computacionais são limitados. Tal limite é imposto, por exemplo, pela *teoria da computação* baseada em estados finitos e bem definidos (autômatos), a existência de estados bem definidos nem sempre é verdade nos processos de significação, comunicação e interações humanas, que são subjetivos.

Tal processo de comunicação é iniciado no momento de concepção do *software*, pois há nesse produto uma codificação de significados “imposta” pelos desenvolvedores, aqui chamados de *designers*. Aqueles que conseguem compreender o sistema linguístico codificado pelos *designers* obterão uma interpretação próximas à ideia original do *designer*, podendo usufruir melhor dos recursos disponíveis. Eis um aspecto que ao invés de simplificar o produto intelectual ora criado, torna complexo o processo interacionista. Isto porque em produtos de *software*, como os AVA, os processos cognitivos e semióticos são indissociáveis, portanto, complexos.

No entanto, significado é algo fugaz, pode mudar rapidamente. Sendo assim, um mesmo usuário em momentos distintos pode perceber significados diferentes para o mesmo

---

<sup>16</sup> Semiótica do cientista estadunidense Charles Sanders Peirce. Para maiores detalhes consultar “Semiótica” – C S Peirce, Editora Perspectiva, 2008.

“representamen”<sup>17</sup>. Esse processo de significação pode ser infinito, *ad nauseam*, chamado de semiose ilimitada<sup>18</sup>.

A semiose ilimitada é um processo complexo e que não pode ser modelada através de algoritmos ou grafos, uma vez que ela não tem condições de definir precisamente condições de parada<sup>19</sup>. Consequentemente, dentro do escopo de uma teoria semiótica não pode haver um modelo computacional de interpretação e significação humana. Entretanto, o *design* de produtos de *software* é composto por metassignos que representam o que os desenvolvedores tem em mente quando finalizam o processo de concepção do *software*. Portanto, eles podem fazer semiose limitada, induzindo ao usuário o processo natural de semiose ilimitada, impondo aspectos subjetivos.

Umberto Eco (1976) defende que uma narrativa textual, não deve fornecer interpretação da sua obra, ou não valeria a pena escrever romances, já que são “máquinas de gerar interpretação”. Todavia, na área de IHC os desenvolvedores são encorajados a fornecer caminhos para uma conjunção interpretativa entre atores articulados, para que a linha de interpretação seja única, ou próxima disso.

Durante o processo de concepção de interfaces, o *designer* de IHC tende a provocar a criação de um subuniverso interpretativo no qual o usuário pode inferir sobre os objetos de interação, mas dentro de um conjunto de possíveis interpretações (subsistema de significação). Para alguns objetos isso pode ser possível, talvez não para todos. De acordo com a Engenharia Semiótica, a concepção de interfaces não encerra descrições objetivas de significado, uma vez que o conjunto linguístico usado no processo de *design* de *software* é por si só subjetivo. E aquele utilizado na interação com esses *softwares* também são subjetivos, porém circunscritos em um conjunto sógnico predeterminado e automatizado.

Por conta desses aspectos, os componentes de um AVA tendem a ser mais efetivos quanto mais próximos estiverem dos conjuntos de significação dos sujeitos que utilizam o

---

<sup>17</sup> Termo oriundo da semiótica peirceana. *Representamen* é o signo representante do *Objeto* sógnico que poderá ser interpretado pelo sujeito ou agente interpretante, gerando o *Interpretante*. Vide “Semiótica” – C S Peirce, Editora Perspectiva, 2008 e/ou “Tratado geral de semiótica”- Umberto Eco, Editora Perspectiva, 2007.

<sup>18</sup> Termo oriundo da semiótica peirceana. Semiose ilimitada representa o processo de infinitas significações atribuídas a determinado signo. Semiose foi um termo introduzido por Charles Sanders Peirce para designar o processo de significação.

<sup>19</sup> A condição de parada é condição fundamental (mas não suficiente) para que um programa de computador não execute *ad infinitum*.



ambiente. Por isso, avaliações baseadas em teorias de natureza semiótica são adequadas quando o objetivo é verificar a eficácia interpretativa dos signos de interação pelos usuários.

### **Abordagens cognitivas**

Uma das abordagens teóricas em IHC é de natureza cognitiva, isto é, busca compreender e representar como os processos cognitivos ocorrem quando as pessoas manipulam uma interface de sistemas computacionais interativos, que por sua vez são considerados artefatos cognitivos.

Nas abordagens cognitivas, a IHC é definida a partir de objetivos e intenções (nível psicológico/mental) e se realiza através da atuação sobre controles oferecidos pela interface dos artefatos (nível físico). As características-chave das abordagens cognitivas estão no mapeamento entre aspectos psicológicos e aspectos físicos, com vistas à facilitação do controle da máquina pelos sujeitos.

Dentre as correntes teóricas de natureza cognitiva aplicadas à IHC, tem-se a Teoria da Atividade<sup>20</sup>, a Cognição Distribuída, a Engenharia Cognitiva. A seguir serão apresentadas Cognição Distribuída e a Engenharia Cognitiva por serem mais aderentes ao objeto e às questões desta pesquisa.

#### *Cognição Distribuída (Distributed Cognition)*

A teoria da *Cognição Distribuída* foi desenvolvida por Edwin Hutchins (1995), na qual argumenta que tanto o processo cognitivo em si quanto o conhecimento usado e gerado são geralmente distribuídos entre muitas pessoas, recursos e representações (BENYON, 2011). Nessa teoria, o elemento-chave é o processo cognitivo, definido pelos elementos ou agentes que dele participam. Os processos podem ser compartilhados entre os membros de um grupo social, envolver signos e modelos mentais ou elementos do ambiente, sendo aplicável ao estudo de sistemas complexos, sem que necessariamente o sujeito perca o controle sobre o processo.

A cognição distribuída destaca explicações que vão além do indivíduo, situando as interpretações científicas no contexto em que a interação ocorre (Hutchins & Klausen, 1998).

---

<sup>20</sup> Consultar Teoria da Atividade em:

Leont'ev, Aleksie N. *Activity, Consciousness, Personality*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1978.

Nardi, Bonnie A. (ed.) *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge: MIT Press, 1996.

Os recursos tratados pela cognição distribuída são os que suportam as atividades cognitivas, o que incluiria os signos de interfaces de *softwares* interativos. Os processos cognitivos podem ser compartilhados, ou distribuídos, em um grupo social. Nesse sentido, a cognição distribuída amplia o conceito do cognitivo, incluindo aspectos sociais e ambientais. Nas atividades colaborativas (abordagem utilizada em alguns cursos em formato *e-learning*) os processos cognitivos seriam, portanto, distribuídos (Hollan, Hutchins & Kirsh, 2000).

Segundo Hollan, Hutchins & Kirsh (*ibid*), na cognição distribuída há três princípios básicos: a organização social é uma forma de arquitetura cognitiva; a cognição é materializada; o estudo da cognição não pode ser separado do estudo da cultura.

A organização social enquanto arquitetura cognitiva expressa a preocupação desta teoria com a estrutura fornecida pelo contexto da atividade, apresentando questões de análise fundamentais: (a) como os processos cognitivos podem ser compreendidos e implementados em um grupo de indivíduos; (b) quais as diferenças das propriedades cognitivas estabelecidas pelo grupo e as estabelecidas individualmente; (c) como as propriedades cognitivas individuais são afetadas pela sua interação com o grupo (BARBOSA e SILVA, 2010).

A materialização da cognição, por sua vez, indica que as relações entre os processos cognitivos internos e externos envolvem ao longo dos processos de interatividade e de interação uma relação dos recursos cognitivos internos aos seres (memória, atenção) e recursos culturais externos (objetos, signos e quaisquer outros materiais disponíveis no ambiente).

A principal categoria de análise nesta abordagem teórica é o processo cognitivo. Uma análise a partir da cognição distribuída requer a descrição do contexto da atividade, dos elementos do sistema e dos recursos disponíveis; identificação das entradas e saídas do sistema funcional; identificação das representações e dos processos disponíveis e das atividades que ocorrem durante as tomadas de decisão para resolução de problemas, de modo a atingir o objetivo do sistema funcional (PERRY, 2003).

### *Engenharia Cognitiva*

A Engenharia Cognitiva foi concebida por Donald Norman e apresentada à comunidade científica em 1986 (NORMAN, 1986; NORMAN e DRAPER, 1986). Norman tenta compreender como os usuários, seres humanos, atingem seus objetivos de interação por meio de tarefas cognitivas, aplicando conhecimentos de ciência cognitiva, psicologia cognitiva e

fatores humanos ao *design* e construção de sistemas computacionais interativos. Segundo Sharp, Rogers & Preece (2002), a ideia central é a de que a informação passa pelo cérebro por meio de uma sequência de passos, ordenada e bem definida.

De acordo com essa abordagem, o *designer* cria um modelo mental conhecido como modelo de *design*. Este modelo deve ser definido baseado no *modelo mental do usuário*, de acordo com a análise de seu perfil, e no *modelo de tarefas* de acordo com as propostas de interação. No momento de interação, o usuário constrói o seu próprio modelo mental, conhecido por modelo de uso (com objetivos e intenções – *variáveis psicológicas*). Por meio desse modelo, o usuário interpreta as mensagens do sistema, executa as tarefas e manipula os controles físicos, resultando em alterações nas *variáveis físicas* e no *estado do sistema*<sup>21</sup>. Quanto mais próximo o modelo de uso estiver do modelo de usuário definido pelo *designer*, melhor será a interação.

Essa proximidade pode ser percebida pelo que Norman chamou de *affordance* (NORMAN, 1988). *Affordance* de um objeto é o conjunto de operações e manipulações que os usuários percebem que eles podem fazer com aquele objeto. As *affordances* de um sistema computacional possuem um papel importante na construção dos modelos de uso dos usuários através de sua interação com o sistema.

A Engenharia Cognitiva fundamenta-se na teoria da ação, definindo os processos de interação do homem com um artefato cognitivo<sup>22</sup> por meio de ciclos de ação (golfs<sup>23</sup>), envolvendo duas fases alternadas: golfo de execução e golfo de avaliação (NORMAN, 1991).

O *golfo de execução* se refere à manipulação de controles físicos (*variáveis físicas*) pelo usuário e à dificuldade de o sujeito-usuário atuar sobre o ambiente e ao grau de sucesso do apoio oferecido pelo sistema para a realização da tarefa, englobando os três primeiros estágios

---

<sup>21</sup> Estado do sistema refere-se a um conjunto de circunstâncias ou atributos que caracterizam o *software* em determinado momento de execução.

<sup>22</sup> Donald Norman define artefato cognitivo como um dispositivo artificial midiático, projetado para manter, apresentar ou manipular informações (BARBOSA e SILVA, 2010).

<sup>23</sup> Etimologicamente, do grego *kólpos* (Dicionário Houaiss). Em Geografia, o golfo é uma baía de grandes dimensões existente para atravessar e chegar ao outro lado do continente.

Na Teoria da Ação, o termo *golfo* tem o sentido metafórico de *caminho* a ser percorrido entre os processos cognitivos motivadores de ação e avaliação.

da Teoria da Ação<sup>24</sup>: formulação de intenção imediata, determinação de um plano de ação, execução de ações.

Segundo a teoria da ação formulada por Norman, no estágio de *formulação da intenção imediata*, o sujeito-usuário estabelece objetivo(s) de interação (e.g., argumentar a favor de uma colocação do colega de turma). A partir de então, o sujeito-usuário, influenciado pelas suas experiências prévias, define uma estratégia de ação, *determinando um plano de ações* a serem tomadas (e.g., abrir uma nova mensagem de fórum, disponibilizar material externo ao ambiente - *links* externos ou vídeos). De posse desta especificação, o sujeito-usuário *executa* as ações planejadas (e.g., clicar sobre o título da mensagem do colega ao qual deseja responder, posicionar o cursor do mouse sobre a caixa de texto, digitar um texto argumentativo, formatar o texto, clicar no botão "enviar"). A execução de cada uma destas ações promove modificação no estado do sistema, refletida na sua interface. A partir de então inicia a fase de avaliação.

O golfo de avaliação refere-se à dificuldade de avaliar o estado do ambiente, ao grau de sucesso da interação e à interpretação da sua ação por meio das mensagens enviadas pelo sistema (*estado do sistema*) como *feedback* à sua ação. O *golfo de avaliação* engloba as três últimas etapas da Teoria da Ação: percepção do estado resultante da ação, interpretação do resultado, avaliação da ação realizada.

A *percepção* da mudança de estado do sistema pelo usuário é uma etapa na fase de avaliação. A ausência de percepção da mudança (causada por mudanças "imperceptíveis ou demora de resposta pelo sistema) é um elemento importante neste estágio, uma vez que influenciará a interpretação do sujeito-usuário quanto à sua interação.

Após a percepção, o sujeito-usuário entra em um estágio de *interpretação* com o objetivo de compreender o resultado da sua ação. Por fim, a última etapa é a *avaliação* do novo estado do sistema (ou da ausência de mudança de estado) comparando com a intenção formulada e o objetivo almejado. Se o resultado da avaliação não corresponder às expectativas, o sujeito-usuário precisaria percorrer o ciclo novamente, retificando uma ou mais ações.

---

<sup>24</sup> Abordagem teórica desenvolvida por Donald Norman que distingue diferentes estágios de atividade ocorridos durante a interação humano-computador.

## Abordagem etnometodológica

Além das abordagens mencionadas, há diversas outras que tem sido desenvolvidas ao longo dos anos nas pesquisas em IHC, uma delas é a etnometodológica. Esta abordagem busca compreender e representar como ocorre a interação quando pessoas manipulam interfaces de sistemas computacionais interativos. Usa elementos tipicamente das ciências humanas, principalmente Sociologia e Antropologia, para compreender fenômenos de IHC.

Neste campo, Lucy Suchman (2007) foi uma das pioneiras em trazer à pesquisa em IHC uma visão da antropologia etnográfica. De acordo com a autora, o significado e o valor da ação humana são situados, tendo portanto uma relação com os contextos e circunstâncias subjetivas e suas relações com o espaço sociocultural. Isto desloca o foco do usuário em particular para o contexto sociocultural de uso da tecnologia. Esta visão etnometodológica de pesquisa em IHC tem sido chamada de ação situada (*plans and situated actions*). Nesta visão, a cada momento as ações estão sendo avaliadas e reprogramadas a partir das circunstâncias concretas subjetivas e do valor das ações mediante às contingências (BARBOSA & SILVA, 2010). Isto significa que não se teria como prever comportamentos antes que os sujeitos se engajem em suas interações sociais (BUTTON, 2003).

Segundo Barbosa & Silva (2010) a etnometodologia explorou a produção situada da ordem social por meio de dois domínios de interesse: análise de conversação e estudos etnometodológicos do trabalho.

A análise de conversação descreve como um diálogo é organizado pelos seus participantes a cada momento, analisando a natureza situada das interações, cujo controle está fortemente relacionado à distribuição de turnos de fala e focalização do tema da conversa (SCHEGLOFF, 1972). Durante o processo interacionista, os participantes definem as regras de conversação colaborativa, ou seja, quem fala sobre o quê e quando. Durante a conversa, ao final de uma fala, pode-se ocorrer um dos seguintes eventos (BARBOSA & SILVA, 2010): o falante atual seleciona o próximo falante; outro participante se autoseleciona para começar a falar ou o falante atual continua.

Em IHC, a conversação ocorre por meio da manipulação de signos de interface e nas respostas emitidas pelo “sistema”. Por exemplo, um usuário utilizando um editor de textos, seleciona um trecho de texto e clica no botão recortar, ele espera que o sistema lhe mostre o

texto suprimindo o trecho recortado. Caso ocorra algo diferente, ou seja, se a mensagem do sistema seja diferente, há, portanto, uma ruptura na comunicação. Nesse caso, quando um dos participantes não entende a fala anterior ele pode iniciar uma sequência alternativa.

Suchman (2007) ressalta o caráter linguístico dos recursos computacionais, isso contribui para uma tendência de analisar os mecanismos e processos de IHC sob a perspectiva linguística ou sociolinguística. Suchman assume que o sucesso no processo de interação humano-computador assume que o usuário interprete as instruções e as respostas dos sistemas da forma predeterminada pelo *designer*. Este por sua vez considera convenções linguísticas, logo culturais, para desenvolver os mecanismos de interação presentes nas interfaces. Sendo assim, o *designer* controla unilateralmente a interação, condiciona-a às ações do usuário, com resultados previamente programados.

Para comparar analiticamente as visões de usuário e do sistema/*designer*, Suchman (*ibid*) definiu um *framework* com dois pontos de vista:

- do ponto de vista do usuário, separa os eventos em dois tipos de ações, disponíveis no sistema e ações indisponíveis no sistema;
- do ponto de vista do sistema, separa as respostas disponíveis para o usuário e o *design rationale*, suposições e planos do *designer* cristalizados nas interfaces do sistema.

De modo um similar ao que De Souza (2005) assume quando trata da interpretação dos signos de interface, Suchman considera que o sucesso da interação ocorre quando o usuário interpreta as instruções e respostas do sistema conforme o idealizado pelo *designer*. A interação fica, portanto, limitada às intenções do *designer* e à sua capacidade de prever comportamentos do usuário diferentes do que foi planejado no projeto da interação.

Segundo Button (*apud* BARBOSA & SILVA, 2010), estudos fundamentados em etnometodologias tem sido aplicados à IHC para analisar o impacto que um sistema teve no trabalho realizado no ambiente em que o sistema é implantado; analisar princípios e métodos organizacionais subjacentes a um domínio de trabalho; analisar impactos de um sistema sobre esses métodos; criticar o *design* do sistema quando entra em conflito com tais métodos.

Logo, abordagens de avaliação de campo em IHC baseadas em etnometodologias consideram a atividade contextualizada, ou seja, nas circunstâncias reais em que a interação

ocorre. O avaliador passa a ser observador da prática interativa, cujas relações entre as interpretações das ações e as circunstâncias das ações devem ser objeto de investigação, não havendo nenhuma suposição *a priori* da estrutura da *ação situada*<sup>25</sup>.

As análises baseadas em abordagens etnometodológicas costumam fazer uso de informações referentes à experiência do usuário (*User eXperience*), uma vez que o perfil dos usuários e seus conhecimentos prévios são muitas vezes determinantes para a compreensão de dados qualitativos, como nesta pesquisa.

A UX não contempla somente o conjunto de experiências anteriores do usuário, mas uma coleção de metodologias e *frameworks* de *design* e avaliação da interação (LAW *et al.*, 2009). UX é uma área de estudo da IHC com forte vertente qualitativa, abordando todos os aspectos das interações do usuário com o produto para que este esteja adequado às necessidades e interesses do usuário.

Alguns profissionais de IHC costumam tratar a UX como sinônimo de usabilidade e de *design* centrado no usuário (WRIGHT & BLYTHE, 2007). Contudo, acadêmicos enfatizam que há diferença entre a usabilidade “tradicional” e a UX (HASSENZAHN & TRACTINSKY, 2006). Há uma definição da ISO 9241 que diz UX congrega todos os aspectos relacionados à experiência do usuário que interage com um produto, serviço ou ambiente (STEWART, 2008). Segundo Hassenzahl (2008), essa definição tem uma falha, está relacionada a “todos os aspectos”. Esta definição é abrangente, portanto não permite esclarecer com precisão quais aspectos de qualidade da interação a UX trataria de fato.

A seguir será apresentada uma revisão da literatura que permitiu que os conceitos acima pudessem ser considerados, de acordo com categorias de busca pertinentes à presente investigação.

## 1.2 Revisão de estudos anteriores

A pesquisa exploratória de revisão de estudos da literatura sobre o foco da pesquisa teve por finalidade o conhecimento de estudos realizados na área temática escolhida, constituindo-se a primeira etapa de uma investigação sobre os estudos que versam sobre conceitos inerentes à Interação Humano-Computador e ambientes virtuais de aprendizagem. O tratamento

---

<sup>25</sup> Para mais informações sobre *ação situada*, consultar “*Human-Machine Reconfigurations: plans and situated actions*” – Lucy Suchman, Cambridge University Press, 2007 (2ª. edição).

metodológico conferido ao trabalho de revisão ofereceu visão geral do fato ou fenômeno estudado, sendo uma etapa relevante para aprofundamento dos conceitos.

Foram pesquisadas produções acadêmicas que versassem sobre o tema, publicadas entre os anos de 1999 e 2012, possibilitando suporte teórico à pesquisa. O recorte temporal se justifica pelo fato de que no Brasil somente a partir do ano de 1999 o Plano Nacional de Educação por meio da LDB 9397/96 passou a fazer referência explícita sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação (especialmente computadores) nas escolas, incentivando inclusive a disseminação de cursos *on-line* na educação formal.

Para um efetivo mapeamento do estado de conhecimento construído na área, considerando a capilaridade dos meios de publicação científica existentes atualmente, a qualidade desses meios e o tempo hábil para conclusão da pesquisa, foram definidos critérios fundamentais de seleção destas fontes de pesquisa, considerando os princípios de *racionalidade* de tempo e custo da pesquisa, *acessibilidade* às fontes, *relevância científica* e *capilaridade* do meio de divulgação acadêmico-científico.

Foram definidas duas classes de fontes de pesquisa para o mapeamento bibliográfico, conforme Quadro 1.1.

<b>Classe</b>	<b>Crítérios fundamentais de elegibilidade</b>
Teses/dissertações	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defendidas em programa de pós-graduação de universidade brasileira. [<i>acessibilidade</i>]</li> <li>Em qualquer área de concentração, desde que trate parcialmente ou integralmente sobre o tema desta pesquisa. [<i>relevância científica</i>]</li> <li>Acessíveis por banco/repositório digital de teses e dissertações da Capes e/ou do IBICT. [<i>acessibilidade</i>]</li> <li>Escritas em língua portuguesa, inglesa ou espanhola. [<i>acessibilidade</i>]</li> </ul>
Artigos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualificados, preferencialmente, como A1 ou A2 pelo Sistema Qualis da Capes na área de Educação. [<i>racionalidade, relevância científica</i>]</li> <li>Reconhecida representatividade na publicação de pesquisas completas e de cunho científico. [<i>relevância científica</i>]</li> </ul>



- Artigos escritos em língua portuguesa, inglesa ou espanhola. [acessibilidade]
- Artigos acessíveis gratuitamente pela internet ou por meio do Portal de Periódicos da Capes. [acessibilidade]
- Ser indexado por pelo menos um dos indexadores-chaves selecionados, além de pertencer à Rede Scielo ou Elsevier.

**Quadro 1.1** – Critérios de seleção da pesquisa exploratória

Para as teses e dissertações foi efetuada uma busca em profundidade por meio do Banco de Teses da Capes<sup>26</sup> e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT<sup>27</sup>).

Os indexadores-chave para busca de artigos científicos foram selecionados dentre os considerados mais importantes na área de Educação, a partir de uma avaliação dentre os que indexam as principais revistas de Educação no Brasil e exterior, considerando a avaliação de Qualis para o extrato A1 na área de Educação; ou, ainda, pela importância do indexador nos estudos estatísticos da educação brasileira. Os indexadores-chave selecionados foram:

- Rede Scielo (mandatório) [acessibilidade]
- *ACM Digital Library* (mandatório) [acessibilidade]
- Bibliografia Brasileira de Educação - MEC/INEP - BBE
- *ISI Web of Knowledge*
- SIBE – Sistema de Informações Bibliográficas em Educação (INEP)
- *Sociological Abstracts*
- *Clase - Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades*
- Edubase (*FE/Unicamp*)

A *Rede Scielo* e a *Elsevier Science Direct Electronic* foram escolhidos como fundamentais por se tratarem dos indexadores reconhecidamente qualificados, além de disponibilizarem acesso aos seus periódicos por meio da internet.

---

<sup>26</sup> Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, vinculado ao Ministério da Educação. Websítio: [www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br).

<sup>27</sup> Biblioteca digital pertencente ao IBICT (Instituto Brasileiro de Informação, Ciência e Tecnologia), vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Websítio: <http://bdttd.ibict.br/>.

Periódicos específicos de “Informática na Educação” foram considerados à revelia do critério Qualis Capes, por conta da proximidade temática da área com esta pesquisa.

### 1.2.1 Teses e dissertações

A busca por teses e dissertações, realizada em duas fases, foi realizada inicialmente no Banco de Teses da Capes e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT) foram encontradas 203 teses/dissertações que retornaram à chave de busca "interação humano-computador". Destas, apenas seis versam sobre ambientes virtuais de aprendizagem e há apenas uma em nível de doutorado, conforme apresentado no Quadro 1.2.

Ano	Autor(a)	Título/Área de concentração	Instituição	Nível <sup>28</sup>
2012	Givaldo Almeida dos Santos	Ambientes virtuais de aprendizagem análise das arquiteturas pedagógicas do curso de bacharelado em administração pública do CESAD/UFS. <i>Educação</i>	UFS	M
2006	Cicero Costa Quarto	Inferindo fatores sócio-afetivos em ambientes de ensino-aprendizagem colaborativos assistidos por computador. <i>Ciência da Computação</i>	UFMA	M
2004	Cristina Portugal	Design como interface de comunicação para ambientes de aprendizado mediados pela internet. <i>Design</i>	PUC-Rio	M
2003	Claudia Regina Uchôa de Lima	Acessibilidade tecnológica e pedagógica na apropriação das tecnologias de informação e comunicação por pessoas com necessidades educacionais especiais. <i>Educação</i>	UFRGS	M
2000	Oswaldo Luiz de Oliveira	Design da interação em ambientes virtuais: uma abordagem semiótica. <i>Ciência da Computação</i>	Unicamp	D
2000	Gianfrancesca Cutini Barcellos	Estudo e desenvolvimento de ambientes de aprendizado colaborativo a distancia para o contexto da educação inclusiva. <i>Ciência da Computação</i>	Unicamp	M

**Quadro 1.2** – Teses/dissertações selecionadas na primeira fase

Por conta do reduzido número de publicações encontrado, foi realizada nova busca que ampliou os critérios, dividida em duas etapas.

Na primeira etapa foram considerados dados básicos disponibilizados pelos autores, como *título*, *subtítulos*, *palavras-chave*, *apresentação* e *prefácio* ou *resumo*. Ainda nesta etapa,

<sup>28</sup> M = Mestrado, D = Doutorado.

a busca se deu pelas seguintes categorias de análise (categorias-gerais): *usabilidade e educação, usabilidade técnica e educação, usabilidade pedagógica, ambiente virtual de aprendizagem, fórum de ambiente virtual de aprendizagem, educação mediada por computador, aprendizado eletrônico, Web 2.0.*

Na segunda etapa, foram analisados os produtos selecionados na primeira etapa que satisfizeram as duas categorias de análise mais específicas (categorias-específicas): ***interação humano-computador, ambiente virtual de aprendizagem, interação e usabilidade***. Estas categorias foram compulsórias para avaliação da produção bibliográfica, tendo sido escolhidas considerando-se o foco de investigação.

No Banco de Teses da Capes e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT) foram encontradas 50 teses/dissertações na primeira etapa, destas, 26 atendem as categorias específicas da segunda etapa, apresentadas no Quadro 1.3 abaixo.

Os temas dessas teses/dissertações focalizam avaliação de usabilidade técnica de AVA (24), acessibilidade para idosos (1) e surdos (1), desempenho em *e-learning*<sup>29</sup> (1), como também usabilidade pedagógica de AVA para educação a distância (EaD) (3) e desempenho de aprendizes em *e-learning* (1), conforme Gráfico 1.1.

O Quadro a seguir mapeia as produções por ano, autor, título, instituição e nível de estudo (mestrado/doutorado). Isto sintetiza as suas principais características. Foram disponibilizadas em ordem decrescente por ano de publicação.

Ano	Autor(a)	Título/Área de concentração	Instituição	Nível <sup>30</sup>
2012	Givaldo Almeida dos Santos	Ambientes virtuais de aprendizagem análise das arquiteturas pedagógicas do curso de bacharelado em administração pública do CESAD/UFS. <i>Educação</i>	UFS	M
2012	Marcos Matsukuma	Produção e avaliação de interfaces, segundo princípios da interação humano-computador. <i>Ensino</i>	USP	M
2011	Carina Morais Magri Mari	Avaliação da acessibilidade e da usabilidade de um modelo de ambiente virtual de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais. <i>Engenharia</i>	UFSCar	M
2011	Carlos Alberto	Estrutura e dinâmica de curso em ambiente	USP	D

<sup>29</sup> Consideramos como *e-learning* todas as formas de aprendizado eletrônico apoiado por recursos digitais (TDIC).

<sup>30</sup> M = Mestrado, D = Doutorado.

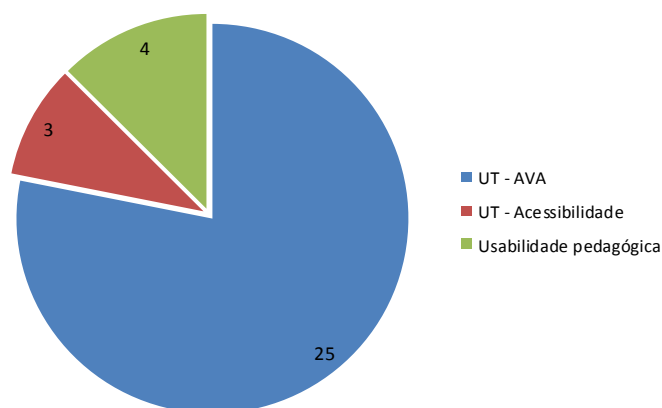
	Seixas	virtual de aprendizagem. <i>Enfermagem</i>		
2009	Doris Simone Reitz	Avaliação do impacto da usabilidade técnica e pedagógica no desempenho de aprendizes em <i>e-learning</i> . <i>Informática na educação</i>	UFRGS	D
2009	Vanderlei Braga de Carvalho	Avaliação de usabilidade de interfaces em ambientes de educação a distância no contexto da educação tecnológica. <i>Engenharia</i>	CEE Paula Souza	M
2009	Márcia Pereira Sebastião	Fatores de usabilidade em ambiente de Educação a Distância: estudo exploratório do ambiente virtual de aprendizagem do Curso de Mediação de Conflitos Socioambientais da Fundação do Desenvolvimento Administrativo do Governo do Estado de São Paulo. <i>Design</i>	PUC-SP	M
2009	Michel Kramer Borges de Macedo	Recomendações de Acessibilidade e Usabilidade para Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados para o Usuário Idoso. <i>Engenharia</i>	UFSC	M
2009	Álvaro George Rosas de Albuquerque Júnior	A mediação pedagógica no ambiente virtual de aprendizagem <i>Moodle</i> : um estudo no curso de pedagogia a distância do CE/UFPBVIRTUAL. <i>Educação</i>	UFPB	M
2009	Angela Lima Peres	Um Modelo de Aferição de Usabilidade dos Diferentes Personais em Ambientes Virtuais de Aprendizagem no Contexto da Educação a Distância a partir de um Estudo de Caso do Sistema UAB/UFAL. <i>Ciência da computação</i>	UFAL	M
2009	Djalma de Oliveira Bispo Filho	Critérios de Qualidade em Interfaces Humano-Computador para Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVAS): Um Estudo no Contexto do Ensino Médio. <i>Ensino de ciências e matemática</i>	UCS	M
2009	Mariana Carla de Almeida	Estudo da usabilidade da interface do ambiente virtual de aprendizagem da Unitins. <i>Educação</i>	UNB	M
2008	Luiz Claudio Mazolla Vieira	Análise da usabilidade do ambiente virtual de ensino e aprendizagem da universidade do oeste de Santa Catarina – Unoesc – campus de Xanxerê. <i>Design</i>	UFSC	M
2008	Mary Vonni Meurer de Lima	A contribuição do design gráfico na concepção de interfaces gráficas para ambientes virtuais de aprendizagem: estudo de caso do ambiente AVA-AD. <i>Design</i>	UFSC	M
2008	Armando Cardoso Ribas	A interface do ambiente virtual de ensino-aprendizagem do curso Letras/Libras segundo as características da cultura surda e os	UFSC	M

		critérios de usabilidade. <i>Design</i>		
<b>2008</b>	Carlos de Araujo Custódio	Avaliação ergonômica da interface humano-computador de ambientes virtuais de aprendizagem. <i>Ciência da computação</i>	UNIMEP	M
<b>2008</b>	Dóris Roncarelli	Pelas asas de Ícaro: o reomodo do fazer pedagógico. Construindo uma taxionomia para escolha de ambiente virtual de ensino-aprendizagem-AVEA. <i>Educação</i>	UFSC	M
<b>2008</b>	José Almir Freire de Moura Júnior	Análise e obtenção de boas práticas de usabilidade em ambientes virtuais de ensino. <i>Ciência da computação</i>	UFPE	M
<b>2008</b>	Gildásio Guedes Fernandes	Avaliação ergonômica da interface humano-computador de ambientes virtuais de aprendizagem <i>Educação</i>	UFC	D
<b>2007</b>	Sérgio Murilo Schütz	Usabilidade do ambiente de e-learning: estudo de caso da plataforma POLVO (UDESC). <i>Ciência da informação</i>	UFSC	M
<b>2007</b>	Sophia Roslindo Pimenta	Avaliação do design de telas dos cursos a distância do FGV Online: um estudo de caso à luz da ergonomia e da usabilidade. <i>Design</i>	PUC-Rio	D
<b>2007</b>	Thiago Alves Elias da Silva	Avaliação da Usabilidade de Interfaces Web segundo Critérios Ergonômicos de Bastien e Scapin: Pesquisa com os Ambientes Virtuais de Educação à Distância Aulanet, E-Proinfo e Teleduc. <i>Engenharia</i>	UFRN	M
<b>2006</b>	Gilce Cleana Brandão Zarzar	Ensinus : um ambiente virtual de uso geral para verificação e suporte ao aprendizado. <i>Ciência da Computação</i>	UFPE	M
<b>2005</b>	Yara Athayde Athayde	Design da informação: interfaces e interatividade em projetos de ambientes de aprendizagem via web. <i>Ensino de ciências e matemática</i>	CEFET-MG	M
<b>2005</b>	Maria Luiza Jaborandy Maia Dias	Ambiente virtual de aprendizagem e usabilidade: uma experiência com educação a distância no SENAC-AL. <i>Educação</i>	UFPB	M
<b>2004</b>	Maria de Lourdes Oliveira Martins	O papel da usabilidade no ensino a distância mediado por computador. <i>Educação</i>	CEFET-MG	M

**Quadro 1.3** – Teses/dissertações selecionadas na segunda fase

É fato, portanto, que a maioria dos trabalhos encontrados priorizam estudos de usabilidade técnica, que avaliam interfaces de AVA com foco nos critérios de interação humano-computador, mais precisamente engenharia de usabilidade, descritos na literatura da

área. Apenas quatro trabalhos (REITZ, 2009; MARTINS, 2004; ALBUQUERQUE JUNIOR, 2009; FERNANDES, 2008) abordam critérios de usabilidade pedagógica, sendo que destes a investigação de Reitz (2009) deixa explícita a sua contribuição para estudos pedagógicos da usabilidade.

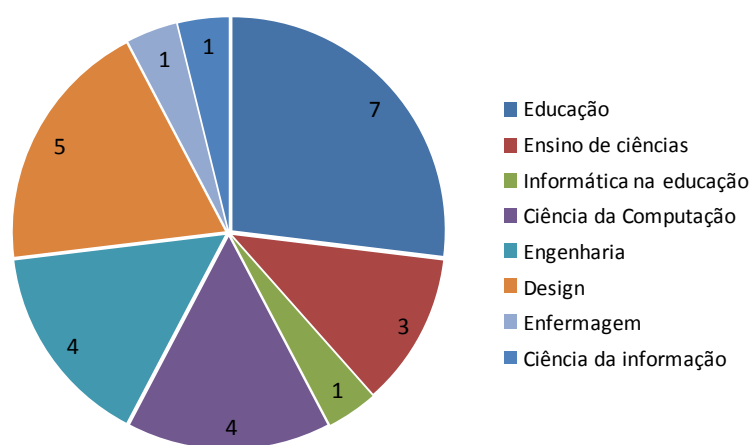


**Gráfico 1.1 – Teses/dissertações por temática<sup>31</sup>**

Dos trabalhos selecionados, 22 são dissertações resultantes de pesquisas de mestrado e apenas quatro são teses de doutorado (cf. Quadro 1.3), sendo oito produções da grande área de ciências exatas e da terra, seis das ciências sociais aplicadas e artes, sete na área de Educação, quatro na grande área multidisciplinar (Ensino/Informática na Educação) e uma na área de Saúde. O quantitativo de produções por área está descrito no Gráfico 1.2.

---

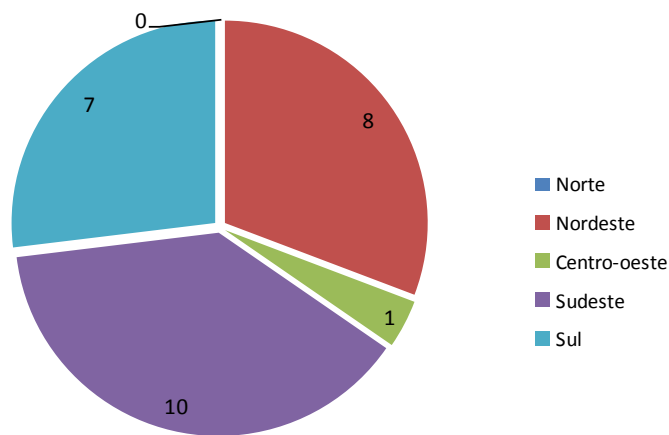
<sup>31</sup> UT – Usabilidade técnica.



**Gráfico 1.2** – Teses/dissertações por área de conhecimento

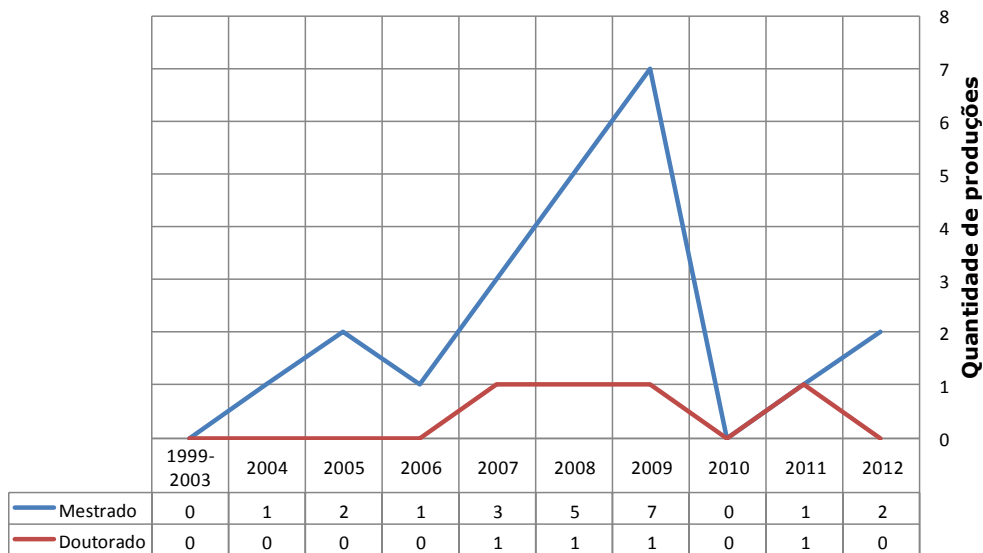
Das quatro produções relacionadas à usabilidade técnica e pedagógica, três foram realizadas em programas de pós-graduação em Educação, em nível de mestrado, enquanto que a quarta foi realizada em um programa interdisciplinar de informática na educação, em nível de doutorado. Tal aspecto evidencia certa preocupação da Educação, ainda tímida, em estudar aspectos pedagógicos da interação humano-computador, todavia sem desconsiderar aspectos técnicos que ajudam a compreender os fenômenos de interação mediada por computador. Por outro lado, a carência de infraestrutura de informática nas instituições de ensino, principalmente as públicas, nos levam a inferir que estudos em outras modalidades ou níveis de ensino justificam tal restrição.

Também foi possível perceber uma distribuição equitativa entre as regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil. Na região Norte nenhuma produção foi encontrada sobre o tema, na região Centro-Oeste foi encontrada apenas uma dissertação de mestrado, conforme Gráfico 1.3. Isto reflete o que apontam os relatórios nacionais sobre infraestrutura tecnológica mais ausente nestas regiões.



**Gráfico 1.3** – Teses/dissertações por região

Um dos aspectos mais importantes na busca dessas produções foi a curva de crescimento médio das pesquisas sobre o tema.



**Gráfico 1.4** – Teses/dissertações selecionadas por ano de publicação

Conforme apresentado no Gráfico 1.4, nota-se que em 1999 praticamente não havia pesquisa em nível de mestrado ou doutorado sobre o tema no Brasil, o que é bastante coerente, uma vez que os estudos sobre educação a distância ainda eram reduzidos nesse período, assim como questões relacionadas à disponibilidade de infraestrutura nos programas e mesmo de formação de professores.

Segundo Romiszowski (2009), ao longo da história da EaD as pesquisas em nível internacional também ficaram centralizadas nas mídias e tecnologias utilizadas para armazenar



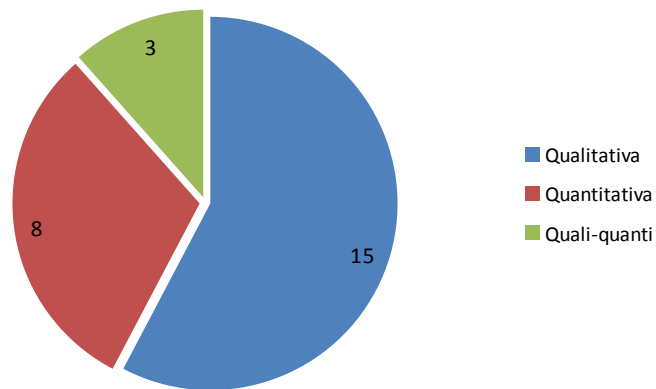
e comunicar as informações. No contexto brasileiro Litto, Filatro e André (2005) concluíram que apenas 8,1% dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos entre 1999 e 2003 sobre tecnologias na educação eram efetivamente trabalhos de pesquisa. Na sequência Litto *et al.* (2007) publicaram como a universidade vê a educação a distância em artigo intitulado *Pesquisa colaborativa sobre a produção do conhecimento em Educação a Distância no Brasil, de 1999 a 2006*.

Pontes (2004) apresenta um mapeamento e uma linha histórica do surgimento das produções bibliográficas sobre uso de TDIC na Educação no Brasil. Neste estudo, ficaram delineadas as intenções e a importância de se investigar as mudanças no processo educacional a partir do diálogo e da colaboração entre pessoas por meio das TDIC e da internet. É notório que há pelo menos dois focos de interesse em pesquisa relacionados ao *e-learning*, conforme o autor: um grupo interessado em estudar as tecnologias hipermediáticas de suporte à educação e outro grupo interessado em refletir sobre questões didático-pedagógicas relacionados ao uso dessas tecnologias em ambientes educacionais.

Com a expansão da educação a distância no Brasil, as instituições de ensino estão investindo em tecnologia e na preparação de equipes, envolvendo professores e profissionais de perfis específicos, com conhecimentos de didática, redes, comunicação e estética visual. A indústria da informática, por sua vez, investe no desenvolvimento de novas ferramentas para educação a distância. Os professores passaram a ter solicitações de como desenvolver conteúdos em novas linguagens e procurar outras formas de promover a aprendizagem dos estudantes (MAIA & RONDELLI, 2003, s.p.).

Estas pesquisas, em escala crescente de produção, são em sua maioria de natureza qualitativa, predominantemente na modalidade estudo de caso, conforme Gráfico 1.5.

As metodologias de pesquisa variam muito. Grupo focal, inspeção de usabilidade, testes de usabilidade com usuários, questionários, análise de interação, análise de *log* e análise de conteúdo são os procedimentos e técnicas de pesquisa mais adotadas.



**Gráfico 1.5** – Natureza predominante nas teses/dissertações encontradas

Não são comuns pesquisas que utilizam métodos etnográficos, tampouco observação, exceto Roncarelli (2007), cuja metodologia de pesquisa apresenta hibridismo entre estudo de caso e pesquisa-ação. Conforme aponta Suchman (2007), métodos semióticos, etnográficos e de pesquisa-participante tem sido uma corrente de pesquisa em IHC que pode contribuir para os estudos antropológicos, psicológicos e sociais da interação mediada por computador.

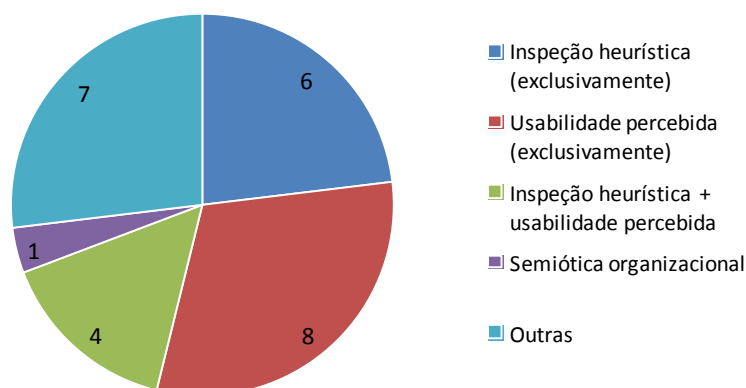
Em relação ao referencial teórico observa-se consenso na utilização de paradigmas tradicionais de estudos sobre usabilidade. São considerados válidos para o estudo dos fenômenos de interação a manutenção da facilidade de uso e alcance de objetivos. Cabe destaque a duas investigações (ATHAYDE, 2005; FERNANDES, 2008) que analisaram seus resultados baseadas em teorias e/ou abordagens de educação socioconstrutivistas inspiradas nas ideias de Vygostky. As demais, produzidas em programas de pós-graduação de Educação ou de outra área, não fazem alusão a teorias e/ou abordagens educacionais nas análises dos seus dados, embora, em muitos casos há menção a abordagens teóricas da Educação ao longo do texto, mas sem uso conclusivo evidente na construção da investigação como um todo.

Do ponto de vista teórico-metodológico, as teses e dissertações selecionadas além de tratar sobre usabilidade como um mecanismo metodológico, por meio dos seus diversos tipos de avaliação, utilizaram em sua maioria a inspeção heurística<sup>32</sup> como ferramenta metodológica

<sup>32</sup> A inspeção heurística consiste na compreensão de um conjunto de heurísticas que servirão para avaliar aplicações de um *software* ou de um *website*. A Avaliação heurística é um método de inspeção introduzido por Jakob Nielsen no início da década de 1990 para a avaliação de usabilidade de sistemas com custo reduzido. Em alguns trabalhos o termo “inspeção heurística” é substituído por “inspeção de conformidade”, “avaliação por *checklist*”, “avaliação heurística”.

de pesquisa. A pesquisa de Bispo Filho (2009) utilizou “semiótica organizacional” como base teórica de análise de interação.

Dentre todas as teses/dissertações analisadas, quatro (LIMA, 2008; RIBAS, 2008; FERNANDES, 2008; SILVA, 2007) utilizaram inspeção heurística em conjunto com uma avaliação em que a participação dos sujeitos praticantes do ato educativo foi contemplada e valorizada. Desta forma, mesmo sem indicação explícita, estas pesquisas utilizaram a “usabilidade percebida”<sup>33</sup> como abordagem teórico-metodológica, independente das ferramentas utilizadas (questionários, entrevistas, grupos focais, observação participante). Outras pesquisas utilizaram mecanismos de avaliação de usabilidade por sujeitos-usuário. Da mesma forma, o foco esteve na percepção de usabilidades desses sujeitos, conforme Gráfico 1.6.



**Gráfico 1.6** – Abordagens teórico-metodológicas das teses/dissertações encontradas

Os referenciais teóricos predominantes são em sua maioria clássicos da área de IHC, havendo poucas referências explícitas a teóricos/pensadores/pesquisadores da área de Educação. Os autores mais citados foram relacionados ao *design* de interação: Donald Norman (5), Jennifer Preece (10) e Ben Shneiderman (11); à cibercultura: Pierre Lévy (12); à avaliação da interação: Cecília Baranauskas (5) e Heloísa da Rocha (7); à inspeção heurística: Scapin & Bastien (13) e normas ISO (11); ao uso de semiótica nos estudos de IHC: Cecília Baranauskas (5) e Clarisse de Souza (5); e fundamentalmente à engenharia de usabilidade: Walter Cybis (13) e Jakob Nielsen (21), cf. Figura 1.1.

<sup>33</sup> Usabilidade percebida é outro termo utilizado na área de estudos da Interação Humano-Computador quando avalia o conceito de usabilidade de um *software* ou de um *website*. A usabilidade é um conceito-chave no campo da Interação Humano-Computador (IHC), sendo um atributo de qualidade de sistemas que são fáceis de usar e fáceis de aprender. Tal condição pode ser avaliada e, portanto, percebida pelo usuário.



**Figura 1.1** – *Word cloud* dos autores frequentemente citados nas teses/dissertações encontradas<sup>34</sup>

Dentre todos os autores, Jakob Nielsen foi o mais referenciado, tendo suas produções indicadas em todas as pesquisas selecionadas, possivelmente por ter disseminado o termo “engenharia de usabilidade”, como também por ter definido um dos primeiros conjuntos de heurísticas<sup>35</sup> de usabilidade amplamente utilizado pela academia e pela indústria. Isso corrobora a intensidade dos métodos heurísticos utilizados nas pesquisas brasileiras em nível de pós-graduação quando o tema é avaliação da interação em ambientes virtuais. Uma das possíveis razões que muitas vezes é explicitada pelos autores é o baixo custo da inspeção heurística quando comparada a outras metodologias de avaliação de IHC. A Figura 1.1 identifica os autores mais frequentemente indicados nas referências pesquisadas.

Das teses de doutorado, apenas Reitz (2009) versa sobre a interface entre a usabilidade técnica e pedagógica, com fins de adoção de um AVA para suporte à educação a distância.

Nos periódicos/repositórios de artigos nacionais e internacionais foram encontrados mais subsídios resultantes de outros estudos que fortaleceram o problema da presente investigação.

<sup>34</sup> A nuvem de *tags* (nuvem de palavras ou lista ponderada no projeto visual) é uma representação visual de dados de texto, normalmente usado para descrever metadados palavra-chave (*tags*) em *sites*, ou para visualizar o texto de forma livre. *Tags* são geralmente palavras simples e a importância de cada *tag* é mostrada com fonte tamanho ou cor diferenciadas que favorecem perceber rapidamente os termos mais proeminentes e para determinar sua importância relativa.

*Word cloud* desenvolvido no website *Many Eyes* - <http://www-958.ibm.com/software/data/cognos/manyeyes/>.

<sup>35</sup> A heurística (do grego εὐρίσκω, *heurísko*, literalmente "descubro" ou "acho") é uma parte da epistemologia e do método científico. A etimologia da palavra *heurística* é a mesma que a palavra *eureka*, cuja exclamação se atribui a Arquimedes no conhecido episódio da descoberta de como medir o volume de um objeto irregular utilizando água. A palavra heurística aparece em mais de uma categoria gramatical. Quando usada como substantivo, identifica a *arte ou a ciência do descobrimento*, uma disciplina suscetível de ser investigada formalmente. Quando aparece como adjetivo, refere-se a coisas mais concretas, como *estratégias heurísticas*, *regras heurísticas* ou *silogismos e conclusões heurísticas*. Naturalmente que estes usos estão intimamente relacionados já que a heurística usualmente propõe *estratégias heurísticas*, que guiam o descobrimento. Para maiores detalhes consultar em <http://wikipedia.org/>.

## 1.2.2 Artigos

Para esta classe, a seleção de produções seguiu três dos quatro princípios estabelecidos:

- Racionalidade: artigos tratam especificamente da área de concentração Educação ou Informática na Educação.
- Acessibilidade: facilidade de acesso e leitura aos artigos científicos.
- Relevância científica: o periódico traz historicamente contribuições relevantes para a pesquisa em Educação ou em Computação. Tal relevância foi verificada pragmaticamente a partir do conceito estabelecido pelo Sistema Qualis/Capes (A1 e A2 foram considerados) e pelo histórico de publicações de resultados de pesquisas concluídas.

O quesito “capilaridade” foi desconsiderado na seleção de periódicos, visto que todos os periódicos acessados estão disponíveis livremente na rede de informações, a *web*<sup>36</sup>, logo a sua capilaridade é de 100%.

Após seleção das revistas com base nos critérios estabelecidos, foram escolhidos os seguintes periódicos/repositórios:

- **Educação e Pesquisa**

A Revista Educação e Pesquisa é um periódico de publicação quadrimestral da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo criado no ano de 1975 com o título de “Revista da Faculdade de Educação” até o ano de 1999 (FEUSP, 2011), cuja missão é “publicar artigos inéditos na área de educação, em especial resultados de pesquisa de caráter teórico ou empírico, revisões da literatura de pesquisa educacional e reflexões críticas sobre experiências pedagógicas” (SCIELO, 2011). A atual revista “Educação e Pesquisa” está classificada entre as mais conceituadas da área de Educação pelo critério Qualis/Capes, com conceito A1, o maior da área.

Apresenta-se indexada em 10 bases entre nacionais e estrangeiras, como EDUBASE (Unicamp), IRESIE - *Índice de Revistas de Educación Superior y Investigación Educativa* (México, UNAM), Clase - *Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades* (México, UNAM), LATINDEX - *Sistema Regional de*

---

<sup>36</sup> Alguns periódicos pesquisados possuem acesso restrito a associados e/ou assinantes.

*Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, en Caribe, España y Portugal* (México), ERA - *Educational Research Abstracts* (Inglaterra, [www.tandf.co.uk/era/](http://www.tandf.co.uk/era/)) e AERA SIG - *Communication of Research* (EUA, [www.aera-cr.asu.edu](http://www.aera-cr.asu.edu)). (FEUSP, 2011).

- **Revista Brasileira de Informática na Educação**

A Revista Brasileira de Informática na Educação, ou simplesmente RBIE, é uma publicação mantida pela Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

A CEIE é uma comissão formada por sócios efetivos da SBC com o objetivo de fomentar a discussão acadêmico-científica sobre Informática na Educação. Atualmente, a CEIE é responsável pela organização da RBIE e mais dois eventos de abrangência nacional, o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e o Workshop de Informática na Escola (WIE) (CEIE, 2011).

Publicada quadrimestralmente, a RBIE possui atualmente apoio institucional da UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí) e conceito Qualis/Capes B2 (área Interdisciplinar) e B4 (área de Educação), concentrando seus esforços na publicação de resultados de pesquisa em Informática na Educação, buscando disseminar métodos e técnicas para o uso efetivo da informática no processo educativo, de acordo com a realidade brasileira (SBC, 2011).

Segundo o *websítio* da revista<sup>37</sup>, dentre os seus principais objetivos estão a divulgação da produção científica dos grupos de pesquisa vinculados às instituições de ensino que trabalham com Informática na Educação e estimular a produção científica em nível de graduação e pós-graduação.

- **HCI International**

*HCI International* é uma tradicional conferência sobre Interação Humano-Computador organizada inicialmente pelo Prof. Gavriel Salvendy (*Purdue University, USA*; *Tsinghua University, P.R. China*) em 1984. Promovida bianualmente, *HCI International* tem por objetivo ser um fórum de disseminação e troca de informações e

---

<sup>37</sup> [www.br-ie.org/pub/index.php/rbie](http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie).

experiências científicas, sejam genéricas ou aplicadas, das mais diversas subáreas da Interação Humano-Computador, como “*design* e acesso universal”, “ergonomia cognitiva”, “cognição aumentada”, *design* intercultural”, “*user-experience (UX)*”<sup>38</sup>.

- **ACM Digital Library**

A *ACM Digital Library* (ACM-DL) é um repositório (biblioteca virtual) de publicações, conferências e recursos apoiados e/ou financiados pela ACM (*Association for Computing Machinery*).

A ACM, com sede física na cidade de Nova York (EUA) e com diversos capítulos regionais espalhados pelo mundo, é a maior sociedade do mundo na área de computação (profissional, educacional e científica), oferecendo recursos para contribuir com a Ciência da Computação (ACM, 2011).

Na ACM-DL é possível encontrar centenas de publicações sobre as mais diversas áreas da computação, inclusive IHC e Informática na Educação. Alguns dos textos estão disponíveis apenas para associados.

Todavia, sua acessibilidade para esta pesquisa foi considerada boa, uma vez que o pesquisado está associado a esta entidade com acesso livre a todas as suas publicações disponibilizadas para associados.

- **Revista Brasileira de Educação (RBE)<sup>39</sup>**

É uma publicação científica brasileira na área de Educação com periodicidade quadrimestral. Sob responsabilidade da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd<sup>40</sup>), sendo atualmente coeditada pela Editora Autores Associados.

Direcionada a professores, pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação das áreas de ciências humanas e sociais, a RBE tem como objetivo fomentar e facilitar o intercâmbio acadêmico no âmbito nacional e internacional (ANPEd, 2012).

---

<sup>38</sup> Segundo informações do website oficial do evento: <http://www.hci-international.org> (visitado em 04/jan/2011).

<sup>39</sup> <http://www.anped.org.br/rbe/rbe/rbe.htm>

<sup>40</sup> <http://www.anped.org.br>

Qualificada com o mais alto grau do Qualis/Capes na área de Educação, A1, sendo também bem avaliada em outras áreas, como: Teologia (A1), Interdisciplinar (A2) e Psicologia (B1). A RBE está indexada pelo portal Scielo<sup>41</sup> e mais outros oito indexadores: *Academic Journals Database*, BBE - Bibliografia Brasileira de Educação (MEC/INEP), Edubase - Base de Dados de Artigos de Periódicos Nacionais em Educação - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Educ@ - Periódico Online de Educação, *Directory of Open Access Journals (DOAJ)*, Latindex - Catálogo (*Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*), RedaLyc (*La Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal*) e SCOPUS.

Com foco em resultados de pesquisas, a RBE se consolidou no ambiente acadêmico-científico como uma revista de pesquisa, publicando apenas artigos inéditos de pesquisadores brasileiros ou estrangeiros. Segundo o sítio da revista no Scielo (2012, s.p.), "excepcionalmente são publicadas traduções de artigos estrangeiros editados anteriormente em livros ou periódicos que tenham circulação restrita no Brasil". Dividida em sete seções, a RBE também publica "documentos, resenhas e notas de leitura, assim como entrevistas com personalidades de destaque nacional e internacional".

- **Cadernos de Pesquisa**<sup>42</sup>

Cadernos de Pesquisa (CP) é uma publicação científica quadrimestral da Fundação Carlos Chagas que privilegia pesquisas sobre educação, gênero e raça realizadas no Brasil, com o objetivo de promover a troca de informações e o debate acerca das "relações entre educação e os problemas e perspectivas sociais do país, orientações das políticas públicas na área, avaliação educacional e temas étnico-raciais, de gênero e de família, privilegiando a publicação de estudos realizados no Brasil e a ótica interdisciplinar" (SCIELO, 2013, s.p.).

Com periodicidade trimestral até 1996, tornou-se um periódico quadrimestral a partir de 1997. Tendo sido coeditada pela Cortez Editora entre 1979 e 1998 e, desde 1999, pela Editora Autores Associados, responsáveis pela distribuição do periódico.

---

<sup>41</sup> <http://submission.scielo.br/index.php/rbedu>

<sup>42</sup> [www.scielo.br/cp](http://www.scielo.br/cp)



Assim como a RBE, CP está atualmente classificada no extrato A1 no Qualis/Capes na área de Educação. Seus artigos estão indexados em sete bases e diretórios de dados internacionais e cinco nacionais: AERES (*Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur*), Periódicos/Capes/MEC, CLASE (Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades), DOAJ (*Directory of Open Access Journals*), EDUC@ (Periódicos Online de Educação), ERGO (*Education Research Global Observatory – Directory of Open Access Scholarly Journals in Education*), INDEX PSI Revistas Técnico-Científicas – Biblioteca Virtual em Saúde, BBE (Bibliografia Brasileira de Educação), IRESIE (*Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa*), LATINDEX (*Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, en Caribe, España y Portugal*), PSICODOC (*Base de datos bibliográfica de Psicología*).

Foram encontradas 22 produções segundo as categorias específicas de busca. Destas, três foram realizadas no Brasil, publicadas nos periódicos “Educação e Pesquisa” e “Revista Brasileira de Informática na Educação”, não sendo encontrada nenhuma outra produção sobre o tema nas duas outras revistas brasileiras selecionadas. As demais produções foram encontradas na base de dados da *ACM Digital Library* e em *Anais do HCI International (11a. edição - 2005)*, sendo produtos de pesquisas na área de Ciência da Computação. Isto evidencia a importância de realizar estudos desta natureza pela área de Educação em universidades brasileiras, conforme revela o Quadro 1.4.

Ano	Autor(a)	Título	Revista/Base
2012	Katsanos, Tselios, Xenos (Grécia)	<i>Perceived Usability Evaluation of Learning Management Systems: A First Step towards Standardization of the System Usability Scale in Greek</i>	ACM Digital Library
2012	Lin (China)	<i>Perceived fit and satisfaction on web learning performance: IS continuance intention and task-technology fit perspectives</i>	ACM Digital Library
2010	Blecken, Bruggemann, Marx (Alemanha)	<i>Usability Evaluation of a Learning Management System</i>	ACM Digital Library
2010	Iglesias, Moreno, Jiménez et al (Espanha)	<i>Evaluating the users' satisfaction using inclusive initiatives in two different environments: the university and a research conference</i>	ACM Digital Library
2010	Magalhães, Gomes, Rodrigues et al (Brasil)	<i>Impacto da usabilidade na educação a distância: um estudo de caso no Moodle IFAM</i>	ACM Digital Library
2009	Ozkan, Koseler (Turquia)	<i>Multi-dimensional students' evaluation</i>	ACM Digital

		<i>of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation</i>	Library
2009	Adebesin, de Villiers, Ssemugabi ( <i>África do Sul</i> )	<i>Usability Testing of e-Learning: an Approach Incorporating Co-discovery and Think-aloud</i>	ACM Digital Library
2009	Freitas, Dutra ( <i>Brasil</i> )	<i>Usabilidade e Interatividade em Sistemas Web para Cursos Online</i>	RBIE
2008	Minovic, Stavljanin, Milovanovic et al ( <i>Sérvia</i> )	<i>Usability Issues of e-Learning Systems: Case-Study for Moodle Learning Management System</i>	ACM Digital Library
2008	Galofré, Minguillón ( <i>Itália</i> )	<i>Identifying Pedagogical, Technological And Organizational Barriers In Virtual Learning Environments</i>	ACM Digital Library
2008	Barnum ( <i>Estados Unidos</i> )	<i>Usability Testing of E-learning: Easy, Effective, Affordable</i>	ACM Digital Library
2007	Ssemugabi, de Villiers ( <i>África do Sul</i> )	<i>A Comparative Study of Two Usability Evaluation Methods Using a Web-Based E-Learning Application</i>	ACM Digital Library
2007	Hollingsed, Novick ( <i>Estados Unidos</i> )	<i>Usability Inspection Methods after 15 Years of Research and Practice</i>	ACM Digital Library
2007	Laguardia, Portela, Vasconcellos ( <i>Brasil</i> )	<i>Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem</i>	Educação e Pesquisa
2006	Ardito, Costabile, De Angeli, et al. ( <i>Itália/Reino Unido</i> )	<i>Systematic Evaluation of e-Learning Systems: An Experimental Validation</i>	ACM Digital Library
2006	Zaharias ( <i>Grécia</i> )	<i>A Usability Evaluation Method for e-learning: Focus on Motivation to Learn</i>	ACM Digital Library
2006	Greco, Impedovo, Pirlo ( <i>Itália</i> )	<i>A participant-based approach for e-learning evaluation</i>	ACM Digital Library
2005	Mehlenbacher, Bennett, Bird, et al. ( <i>Estados Unidos</i> )	<i>Usable E-Learning: A Conceptual Model for Evaluation and Design</i>	HCI International
2004	Ardito, De Marsico, Lanzilotti et al. ( <i>Itália</i> )	<i>Usability of E-Learning Tools</i>	ACM Digital Library
2004	Vrasidas ( <i>Chipre</i> )	<i>Issues of Pedagogy and Design in e-learning Systems</i>	ACM Digital Library
2004	Zaharias ( <i>Grécia</i> )	<i>Usability and e-learning: the road towards integration</i>	ACM Digital Library
2002	Feldstein ( <i>Canadá</i> )	<i>What is "usable" e-learning?</i>	ACM Digital Library

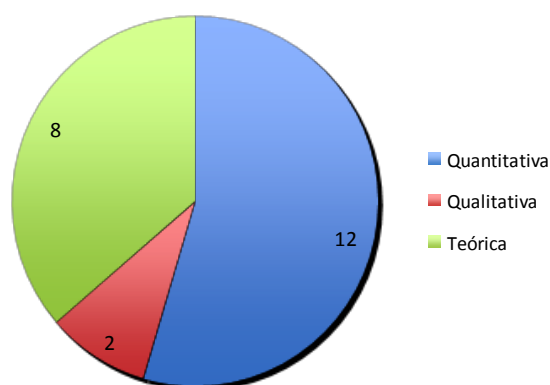
**Quadro 1.4** – Artigos de revistas científicas/repositórios selecionados

Os artigos apresentam em sua maioria estudos de naturezas quantitativa ou ensaios teóricos sobre a aplicação de métodos de usabilidade e *learnability*<sup>43</sup> sobre ambientes computacionais interativos de suporte à educação. Alguns deles, tais como os de Vrasidas (2004), Galofré & Minguillón (2008) e Zaharias (2006) mostram discussões profícuas sobre a *interação humano-humano* subjacente ao uso das tecnologias interativas de apoio ao ensino e à

<sup>43</sup>*Learnability* – termo que expressa a capacidade de um *software* permitir ao usuário aprender a usá-lo a partir do uso em si. Nesta pesquisa consideramos como sinônimo de “aprendizado da interface”.

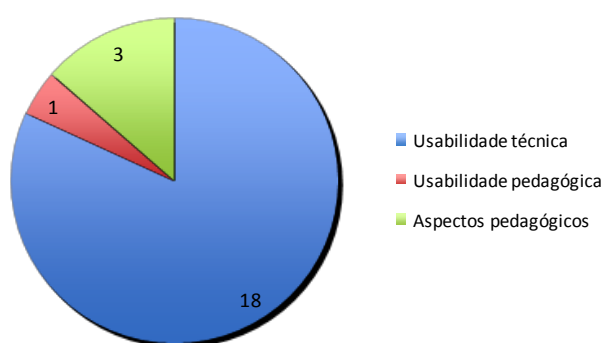
aprendizagem. Em geral, os artigos com este foco estão no campo da elucidação teórica sobre questões relacionadas à aprendizagem no que diz respeito aos mecanismos/recursos de IHC.

Os trabalhos resultantes de pesquisas quantitativas, em sua maioria estão metodologicamente apoiados sobre métodos de avaliação de usabilidade (analíticos ou empíricos), seja por meio de testes de usabilidade, seja por meio de inspeção (cf. Gráfico 1.7).



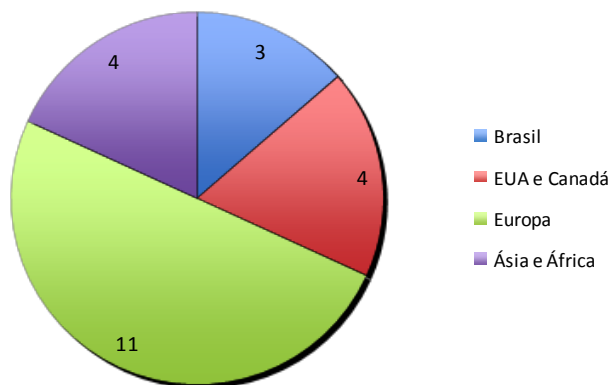
**Gráfico 1.7** – Natureza dos estudos

Dentre os artigos que tratam especificamente sobre usabilidade (19), apenas Vrasidas (2004) discute questões de usabilidade pedagógica. O maior índice de frequência focaliza aspectos relacionados à usabilidade técnica e o menor índice de frequência encontra-se nos estudos sobre aspectos pedagógicos de ambientes computacionais interativos de apoio à educação (cf. Gráfico 1.8). A partir desses artigos foi possível conhecer objetos ou hipóteses de pesquisa que se aproximam do tema da presente investigação e que foram utilizados na composição teórica para análise dos dados coletados desta tese.



**Gráfico 1.8** – Abordagens temáticas do artigos encontradas

A maioria dos trabalhos encontrados concentra-se na Europa e nos Estados Unidos (EUA) que juntos somam 14 dos 22 artigos. Quatro artigos são escritos por pesquisadores dos EUA e Canadá, dois da África do Sul, um da Alemanha, um da Sérvia, um da Turquia, um da China, três da Itália, dois da Espanha, três artigos da Grécia, três oriundos do Brasil e um do Chipre, indicados no Gráfico 1.9.



**Gráfico 1.9** – Distribuição geográfica dos artigos encontrados

Diante de tal tratamento metodológico dado à revisão da literatura e à quantidade limitada de investigações com problemas de pesquisa e objetivos na área de Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares, cabe destaque a alguns dos conceitos relevantes para os professores, a saber: interação humano-computador, ambientes virtuais de aprendizagem e usabilidade (técnica e pedagógica).

A seguir, no Capítulo 2, seguem considerações pertinentes à interação sob o ponto de vista educacional.

## 2 A INTERAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA EDUCACIONAL

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes nos espaços educacionais. Apresenta diversos elementos para estudo, entre eles a capacidade de promoção da interação entre pessoas. Quando esta interação é mediados por tecnologias computacionais interativas, há inscrita um outro tipo de tratamento didático que amplia a relação entre o humano e a máquina.

Neste capítulo serão apresentados alguns dos aspectos teóricos relacionados ao uso de tecnologias computacionais interativas na educação, apresentando o conceito de ambiente virtual de aprendizagem, o conceito de interação sob o ponto de vista educacional e, por fim, como a interação em ambientes educacionais pode ser avaliada a partir do conceito de usabilidade técnica percebida e contextualizada e da interação dialógica a partir da filosofia educacional de Paulo Freire.

### 2.1 Ambientes virtuais de aprendizagem (AVA)

Será que a infraestrutura tecnológica por si só é capaz de suprir as necessidades e/ou interesses de aprendizagem dos professores e estudantes? Qual a influência da usabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem na educação superior e qual o papel da contextualização didática na avaliação da interação provocada por sua mediação<sup>44</sup>?

A preocupação com a qualidade das interfaces e da interação em ambientes virtuais de aprendizagem tem sido objeto de estudos acadêmicos e científicos (Dias, 2005; Silva, 2007; Pimenta, 2007; Vieira, 2008; Fernandes, 2008; Ribas, 2008; Almeida, 2009; Barros, 2009; Martins, 2009; Reitz, 2009; Sebastião, 2009; Mendes, 2009; Matsukuma, 2012).

---

<sup>44</sup> Mediação – termo que expressa a relação que se dá entre a realidade e o indivíduo por meio da mídia, como uma espécie de "prótese tecnológica", conforme indica Pares (2008).

Etimologicamente, *mídia* é um anglicismo originário do inglês norte-americano conforme Dicionário Houaiss de Língua Portuguesa: "ing. n.-am. *media* (1923) 'id.', red. de *mass media* 'meios (de comunicação) de massas' < lat. *media* neutro pl. lat. de *medius, a, um* 'meio; instrumento mediador, elemento intermédio'; a palavra e a pronúncia inglesas (em especial, a pronúncia norte-americana) se exportaram, graças ao seu maciço poder de cultura, comércio e finanças, manifestos em particular, no caso brasileiro, nas agências de propaganda comerciais". Nesta tese consideramos como *mídias*, apenas os meios eletrotécnicos transmissores de mensagens de acesso plural simultâneo (VERÓN, 1997).

Lima (2008) avaliou a influência do *design* da interface na interação entre agentes educacionais em um AVA; Roncarelli (2007) desenvolveu uma taxonomia para escolha de AVA a ser utilizado em um curso a distância considerando categorias conceituais de interação, autonomia, cooperação e mediação; Bispo Filho (2009) investigou quais aspectos pedagógicos são relevantes na concepção e desenvolvimento de um AVA por meio da *escada semiótica* de Stamper<sup>45</sup>.

Alguns estudos tem focalizado aspectos de IHC, em especial a usabilidade do AVA Moodle, como Fernandes (2008), Custodio (2008), Peres (2009), Bispo Filho (*ibid*) e Macedo (2009). Há, ainda, estudos sobre requisitos de acessibilidade em AVA, como Macedo (*ibid*) e Mari (2011) que estudaram a adequação de usabilidade e acessibilidade de AVA para pessoas idosas.

Um projeto educativo que incorpora tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) apresenta um desafio a ser enfrentado nas relações entre as inovações tecnológicas e o seu uso com intencionalidade educativa. Para Ortiz (2001) tais relações podem ser estruturadas sob a perspectiva de três modelos de tecnologia adaptáveis a todos os ambientes educativos e o uso das tecnologias, a saber: (a) tecnologias transmissíveis, centradas no instrutor; (b) tecnologias interativas, centradas no aluno; (c) tecnologias colaborativas, centradas na colaboração dos participantes. Ainda segundo o autor, as tecnologias transmissíveis estão adaptadas à transferência de informações para usuários de PC (*personal computer*) sem qualquer preocupação com a heterogeneidade e/ou singularidade dos usuários.

É muito comum cursos a distância incorporarem planilhas e apostilas eletrônicas, editores de textos e repositórios de conteúdos específicos em seus ambientes virtuais de aprendizagem. Deste modo, a tecnologia fica mais concentrada na entrega de material, cujo alcance pelo sujeito fica determinado pelos controles de navegação e sua experiência no ambiente ou recurso tecnológico utilizado. É o caso de cursos que enfatizam a interfaces dos sistemas computacionais, mas não identificam a maior ou menor adequação aos usuários como um todo (e.g., ensino assistido por computador e produtos multimídias em CD-ROM, vídeos, entre outros). Por outro lado, as TDIC podem ser utilizadas como recursos de promoção da

---

<sup>45</sup> A Escada Semiótica de Stamper é um elemento da Semiótica Organizacional que tem sido utilizada para estudar a análise da interação por meio de interfaces de *software* em diversos contextos. A Escada Semiótica acrescenta três outras divisões às tradicionais divisões semióticas (sintática, semântica e pragmática): mundo físico, mundo social e empírico. Para maiores informações a Escada Semiótica de Stamper, acessar "Information in Business and Administrative Systems" - Ronald Stamper, Wiley and Sons, 1973.

colaboração e da interação, possibilitando intercâmbio de ideias, reflexões, posicionamentos e materiais são orientados para a troca e compartilhamento tanto docente quanto discente.

Com o advento da EaD e conseqüentemente dos AVA, novas ferramentas/recursos de *software* para apoiar a mediação nesses ambientes surgem a todo o momento, em sua maioria pautada em tecnologias de CMC<sup>46</sup>. Em paralelo, surgem novos ambientes de interação, como os ambientes de realidade virtual (RV) (VALENTE & MATTAR, 2007; MATOS, 2008a).

Para entender o conceito atribuído ao termo AVA é preciso caracterizar o macrocontexto de seu surgimento e de apropriação pela Educação. Tal conjuntura está subscrita ao que conhecemos por revolução tecnológica da sociedade da informação e do conhecimento (CASTELLS, 2006). Castells aponta que o que caracteriza essencialmente a revolução tecnológica vivenciada nos últimos anos não está relacionado à centralização de conhecimentos, técnicas e informações, mas à capacidade do ser humano em compartilhar e aplicar tais informações na construção de novos conhecimentos, efetivando-se num ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e seu uso.

Como já previa Castells (*ibid*), a CMC desempenha um papel cada vez mais decisivo na formação cultural das sociedades, expandindo o sistema educacional e favorecendo uma comunicação desinibida com interação social global. O sujeito envolvido e imerso no ambiente virtual pode desenvolver um comportamento natural e intuitivo, buscando interagir com os objetos como se estivesse no mundo físico (BRAGA, 2001).

Um ambiente de aprendizagem é constituído pelos principais elementos compositores de um processo educativo: os sujeitos (professores, estudantes, monitores), os recursos, as propostas pedagógicas e os espaços e tempos possíveis dentro de um processo educacional (PASSERINO, SANTAROSA e TAROUÇO, 2007).

Ambientes de aprendizagem que incorporam recursos digitais ou computacionais são conhecidos por Ambientes Digitais de Aprendizagem (ADA), sendo definido por Passerino, Santarosa e Tarouco (2007) como um ambiente centrado no aprendiz e nas suas necessidades, com recursos tecnológicos digitais (de *hardware* e de *software*) para apoio à comunicação/interação e construção do conhecimento.

---

<sup>46</sup> Comunicação mediada por computador.

Os ADA são formados por signos estruturados numa linguagem digital que os transformam em ferramentas cognitivas e semióticas para os sujeitos do processo educacional. Sendo que a mediação entre esses sujeitos e os objetos do ambiente é realizada não somente pelos signos expressos nas interfaces das ferramentas computacionais, mas também pela interação com os outros sujeitos que constituem um contexto semiótico com novas significações que influenciam o processo do pensamento e, conseqüentemente, do aprendizado.

Estendendo-se o conceito de ADA, chegamos ao que é conhecido por Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou VLE (*Virtual Learning Environment*). Outro termo similar, mas que guarda alguma diferença é o LMS (*Learning Management System*<sup>47</sup>). Todavia este termo deve ser utilizado com cautela, visto que para alguns educadores ele sugere que o sistema gerencia a aprendizagem do estudante diretamente, inadequado às abordagens didáticas exploratórias e construtivistas (WELLER, 2007).

Para Almeida (2003):

ambientes virtuais de aprendizagem são sistemas computacionais geralmente acessados via internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas TIC e por um professor-orientador. Permitem integrar múltiplas mídias e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções (...) Os recursos dos ambientes virtuais de aprendizagem são basicamente os mesmos existentes na internet (correio, fórum, bate-papo, conferência, centro de recursos, etc.). Esses ambientes tem a vantagem de propiciar a gestão da informação segundo critérios preestabelecidos de organização, definidos de acordo com as características de cada *software*. Possuem centro de recursos ou bancos de informações representados em diferentes mídias e interligados por meio de conexões (*links* internos ou externos ao sistema), que possibilitam aos usuários inserir novas informações ou acessar o que se encontra disponível. O gerenciamento desses ambientes diz respeito a diferentes aspectos, destacando-se a gestão das estratégias de comunicação e mobilização dos participantes, a gestão da participação dos alunos por meio dos registros das produções, interações e caminhos percorridos, a gestão do apoio e

---

<sup>47</sup> Outro termo comumente utilizado para se referir a LMS é *Course Management System* (CMS).



orientação dos formadores aos alunos e a gestão da avaliação. As interações por meio dos recursos disponíveis no ambiente propiciam as trocas individuais e a constituição de grupos colaborativos, que interagem, pesquisam e criam produtos ao mesmo tempo em que se desenvolvem. (p. 118)

Segundo Schlemmer (2002), ambientes virtuais de aprendizagem, ambientes de aprendizagem *on-line*, sistemas gerenciadores de educação a distância e *software* de aprendizagem colaborativa são denominações para *softwares* desenvolvidos para o gerenciamento da aprendizagem por meio da internet. Alguns reproduzem a estrutura da sala de aula tradicional no meio digital, outros permitem novas ferramentas para construção do conhecimento.

Na presente investigação considerou-se como AVA todo o artefato<sup>48</sup> de *software* que proporcione um ambiente virtual (na *web*) de convívio social, com possibilidades de interações educacionais em torno de um ou mais objetos de conhecimento/aprendizagem. Pablos (2006) aponta que esses ambientes, bem como todo e qualquer artefato tecnológico, não representam uma oferta pedagógica como tal, embora possam endereçar algumas perspectivas; sua validade educativa se sustenta no seu uso, ou seja, como professores e estudantes se apropriam dessas ferramentas como meio de desenvolver suas práticas pedagógicas.

A midiaticização desses sujeitos (professores e estudantes) e os objetos do ambiente é realizada não somente pelos signos expressos nas interfaces dos recursos computacionais, mas também pela interação com os outros sujeitos que constituem um contexto semiótico com novas significações que influenciam o processo do pensamento e, conseqüentemente, do aprendizado (PASSERINO, SANTAROSA e TAROUÇO, 2007).

Nesse contexto, segundo Piconez (2004, p. 87), nos AVA “o professor situa-se como **provocador cognitivo**, avaliador e mediador de significados e não apenas como disseminador de informação”. Sua função fomenta a parceria e construção/reconstrução de conhecimentos. Não determina previamente a aprendizagem por acreditar na flexibilidade para que os

---

<sup>48</sup> Consideramos nesta pesquisa, artefato como todo objeto desenvolvido pelo ser humano, logo artificial. Os *softwares* são considerados artefatos intelectuais por compilar informação e o conhecimento humanos representados por códigos e linguagens, sendo portanto, resultado de uma atividade intelectual (DE SOUZA, 2005).

estudantes participem e criem de acordo com suas necessidades. E deve desenvolver um alto nível de tolerância para a experimentação e para o fracasso.

Numa era de expansão acelerada do saber, marcada pela revolução da técnica e do conhecimento enquanto instrumento de poder, as tecnologias de apoio às redes de aprendizagem e os AVA oferecem oportunidades de aprendizagem aos estudantes sempre que eles precisarem, havendo infraestrutura onde quer que estejam (HARASIM *et al.*, 2005).

Há atualmente uma infinidade de AVA ou LMS disponíveis. Em geral, todos procuram implementar funcionalidades que atendam a cinco dimensões: didático-pedagógica (professores e especialistas em educação), semântica (pesquisadores), tecnológica (engenheiros de *software*), discente (estudantes) e organizacional (gestores) (BEETHAM, 2004; FILATRO, 2008).

Alguns são *softwares* proprietários, outros são *softwares* livres<sup>49</sup> e/ou *open-source*<sup>50</sup>. Dentre alguns dos sistemas para aprendizado eletrônico de uso livre, sem necessidade de adquirir licença mediante pagamento, temos o TIDIA-Ae<sup>51</sup>, o Teleduc<sup>52</sup>, Amadeus<sup>53</sup>, Claronline<sup>54</sup>, LON-CAPA<sup>55</sup>, Sakai OAE<sup>56</sup>, ATutor<sup>57</sup> e o Moodle. Todos possuem recursos computacionais interativos síncronos e assíncronos<sup>58</sup> para favorecimento da mediação entre professores e estudantes e/ou dos estudantes entre si, podendo estar fundamentados em alguma corrente pedagógica, seja pautada no construtivismo/interacionismo ou no conectivismo<sup>59</sup>, por

---

<sup>49</sup> *Software* livre e refere à liberdade de os usuários executarem, copiarem, distribuírem, estudarem, modificarem e aperfeiçoarem o *software*, segundo definição da *Free Software Foundation* (Portal do *Software* Livre - [softwarelivre.org](http://softwarelivre.org)).

<sup>50</sup> *Software* cujo código-fonte está disponível para alterações. Código-fonte representa um conjunto de palavras ou símbolos escritos de forma ordenada, contendo instruções em uma das linguagens de programação existentes, de maneira lógica, que após ser compiladas se transformarão em *software*.

<sup>51</sup> <http://tidia-ae.usp.br>

<sup>52</sup> <http://teleduc.nied.unicamp.br/>

<sup>53</sup> Agentes Micromundos e Análise do Desenvolvimento no Uso de Instrumentos (AMADEUS) - <http://amadeus.cin.ufpe.br/blog/>

<sup>54</sup> [www.claronline.net](http://www.claronline.net)

<sup>55</sup> The LearningOnline Network with CAPA (LON-CAPA) - <http://www.lon-capa.org/>

<sup>56</sup> <http://sakaiproject.org/>

<sup>57</sup> <http://www.atutor.ca/>

<sup>58</sup> Recursos síncronos promovem comunicação instantânea, em tempo real (e.g., telefone). Recursos assíncronos não permitem instantaneidade (e.g., *e-mail*).

<sup>59</sup> Conectivismo, conforme fundamentado por Siemens (2004) em seu texto *Connectivism: a Learning Theory for the Digital Age*, visa responder às novas necessidades dos aprendentes do século XXI e às novas realidades introduzidas pelo desenvolvimento tecnológico e as transformações econômicas, sociais e culturais. Tem em conta os atuais ambientes virtuais, a mobilidade, a importância da aprendizagem informal, a grande variedade de formas, meios e recursos de aprendizagem. Um dos aspectos mais relevantes é o fato de podermos compartilhar, externalizar, transferir ou apoiar muitos dos processos mentais ligados a um processamento cognitivo da

exemplo. Permite aos estudantes e professores a construção coletiva do conhecimento, a partir da manipulação de objetos de interação e na interação com os demais sujeitos do processo educacional.

Em seguida são apresentadas a descrição do AVA Moodle utilizado nesta pesquisa, sua origem, evolução e características tecnológicas.

### 2.1.1 Moodle

O Moodle<sup>60</sup> é um AVA que foi idealizado no início da década de 1990 por Martin Dougiamas, então *webmaster* na *Curtin University of Technology* (CASTILLO, 2005). Uma de suas funções é gerenciar atividades colaborativas e cooperativas, além de criar e administrar cursos *on-line*, grupos de trabalho (presencial ou *on-line*) e comunidades de aprendizagem, sendo utilizado em atividades educacionais *presenciais*, de *e-learning* e de *b-learning*<sup>61</sup>. Há quem afirme que o Moodle é apenas um gerenciador de conteúdo (GARCIA & LACLETA, 2004); esta é uma possibilidade deste *software*, uma vez que o recurso tecnológico não implementa necessariamente um modelo pedagógico predefinido, que seria de responsabilidade da equipe pedagógica.

O Moodle é um *software* livre e *open-source* (código aberto), ou seja, não é necessário pagar para instalar e usá-lo, tampouco é necessário adquirir licenças proprietárias para usar e modificá-lo. É possível adequar este AVA às necessidades e características das instituições e/ou dos públicos-alvo. Isto se dá também pelo fato de a plataforma Moodle ter uma arquitetura de *software* modular, permitindo que qualquer desenvolvedor de *software* produza novos componentes com novas funcionalidades e/ou estenda funcionalidades já existentes, desde que domine a tecnologia na qual o Moodle está implementado.

Quanto à facilidade de uso, há constatações de que a maioria de professores que o utilizam não costuma encontrar muita dificuldade, mesmo aqueles sem experiência prévia no uso de AVA (GARCIA & LACLETA, *ibid*).

---

informação, por meio da tecnologia. Para maiores informações consultar [http://orfeu.org/weblearning20/4\\_2\\_conectivismo](http://orfeu.org/weblearning20/4_2_conectivismo).

<sup>60</sup> Moodle é o acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* – <http://www.moodle.org>.

<sup>61</sup> (*b-learning* = *Blended learning*) Refere-se a uma modalidade de educação derivada do *e-learning* que mescla momentos de formação a distância com momentos presenciais.

Como quase todos AVA, o *Moodle* pode apoiar atividades presenciais, ou como tem sido largamente utilizado no Brasil, como o principal *software* de gestão de cursos a distância.

Por ser um *software open-source*, o *Moodle* tem distribuição gratuita. Este é um dos seus diferenciais. *Software livre*<sup>62</sup>, segundo a definição da *Free Software Foundation*<sup>63</sup> (FSF), é um programa de computador que pode ser livremente utilizado, copiado, distribuído e examinado sem restrições ao usuário. O seu antagônico seria o *software proprietário*, aquele programa de computador que possui restrições de uso, que não necessariamente estão relacionadas com um custo aquisitivo de cópias e/ou licenças de uso (*software comercial*).

Um *software livre* não é necessariamente um *software* de domínio público. O primeiro, apesar de *free*, pode resguardar a autoria do desenvolvedor por meio das licenças de específicas como a GPL<sup>64</sup> e a BSD<sup>65</sup>. O segundo caso ocorre quando se passam os anos previstos nas leis de cada país de proteção dos direitos autorais. O *Moodle* tem sido distribuído sob a licença GPL (GNU GPL).

Um *software* sob a licença GPL deve ter código-aberto, *open-source*. Com isto, qualquer pessoa pode efetuar o *download* da aplicação, modificá-la ou acrescentar módulos, corrigir erros, melhorar seu desempenho ou simplesmente aprender a usá-la.

Desenvolvido com suporte aos padrões SCORM<sup>66</sup> e IMS<sup>67</sup>, o *Moodle* já fora traduzido para mais de 50 idiomas, como japonês, espanhol, português e italiano, tendo sido desenvolvido originalmente em inglês. Ele também conta com suporte à segurança e à administração de dados, além de documentação técnica disponíveis em seu portal na *web*<sup>68</sup>.

Além do paradigma *open-source*, o *Moodle* tem sido desenvolvido também sob o paradigma de *desenvolvimento global de software*, ou seja, em um esforço coletivo de diversos

---

<sup>62</sup> Para saber mais sobre software-livre consultar o *website Software Livre Brasil* (<http://softwarelivre.org/>).

<sup>63</sup> *Free Software Foundation* (FSF) é uma organização sem fins lucrativos que se dedica à eliminação de restrições sobre a cópia, redistribuição, estudo e modificação de programas de computadores – [www.fsf.org](http://www.fsf.org).

<sup>64</sup> GPL – *General Public License* é uma licença para *softwares* livres baseada em quatro pilares: executar, distribuir, estudar e aprimorar o *software*. Para ter esta licença é preciso que o *software* seja também *open-source*.

<sup>65</sup> BDS (acrônimo de *Berkeley Software Distribution*) é uma licença para *softwares open-source* inicialmente utilizada nos sistemas operacionais do tipo *Berkeley Software Distribution*, um sistema derivado do Unix.

<sup>66</sup> *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM) é uma coleção de padrões e especificações para *e-learning* baseado na *web*.

<sup>67</sup> Coleção de padrões para *e-learning* desenvolvido pela *IMS Global Learning Consortium* ([www.imsglobal.org](http://www.imsglobal.org))

<sup>68</sup> Para maiores detalhes técnicos do *Moodle*, acesse o sítio [www.moodle.org](http://www.moodle.org) e/ou consulte os seguintes tutoriais disponíveis na internet: *Tutorial do Moodle* (UCHÔA & UCHÔA, 2008); *Tutorial Moodle UFRGS* ([http://moodleinstitucional.ufrgs.br/tutorial\\_moodle/index.html](http://moodleinstitucional.ufrgs.br/tutorial_moodle/index.html))

profissionais (desenvolvedores de *software*, administradores de sistemas, professores, *designers* e usuários) espalhados pelo mundo reunidos em uma comunidade de prática por meio de seu portal na *web*, que funciona como uma central de informações, de troca de experiências, de discussão e de colaboração entre seus membros. Isto contribui para a adoção do *Moodle* em larga escala por instituições de educação, uma vez que há uma comunidade ativa a favor do seu desenvolvimento.

A estrutura básica do *Moodle* está organizada em torno de cursos. Cada curso tem a sua área específica dentro do AVA, podendo ficar agrupado em classes de curso (e.g. *Cursos do Departamento de Física Teórica*, *Cursos do Departamento de Metodologia do Ensino*). O acesso de usuários é fornecido por curso, isto é, um determinado usuário pode ter acesso a um curso e não ter acesso a outro curso ou, ainda, esse usuário pode ter acesso com determinados privilégios em um curso e com outros privilégios em outro curso. Cada curso é organizado de acordo com o seu *design instrucional*, disponibilizando recursos pedagógicos para os estudantes e professores. O curso pode assumir diferentes *layouts*, dentro de um conjunto de possibilidades pré-estabelecido, mas a implementação mais usual é incluir um número de seções centrais (podem ser orientadas por semanas) onde os materiais instrucionais serão exibidos e blocos laterais onde ficam dispostos os acessos aos demais recursos do AVA.

A inscrição do estudante no curso depende da configuração do AVA e de cada curso, podendo ser realizada apenas pelo seu professor (tutor), somente pelo administrador do sistema ou pode ser permitida a autoinscrição.

Os recursos de interação em AVA convencionais<sup>69</sup> podem a partir do tempo de interação disponibilizado ser classificados em síncronos ou assíncronos.

Os recursos síncronos permitem a comunicação em tempo real, em um espaço virtual predefinido, remetendo-se na literatura da área a muitos termos do paradigma da educação presencial, onde os estudos são feitos em salas de aulas, com classes e horários bem definidos, como, por exemplo, no termo “sala de aula virtual”, como é comumente encontrado em vários textos acadêmicos. Tal fato anuncia dificuldade em romper com os padrões clássicos de educação para avançar de vez no mundo virtual da educação. Como exemplos de recursos

---

<sup>69</sup> Recursos de interação convencionais - compreendido como os ambientes digitais/virtuais de aprendizagem (ADA/AVA) que não fazem uso de mecanismos de realidade virtual.

síncronos de interação implementados em AVA, temos o bate-papo (*chat*), as salas de aula virtual, as salas de trabalho em grupo e o tutor *on-line*.

Por outro lado, os recursos assíncronos permitem a comunicação em tempo não contínuo, ou seja, o(s) emissor(es) não está(ão) conectado(s) no mesmo espaço virtual ao mesmo tempo. Este tipo de recurso não suporta uma comunicação com conexão bidirecional em tempo real. Como exemplos de recursos assíncronos de interação comumente encontradas em AVA, temos lista de discussão, fórum, *wiki*, diário e correio eletrônico (*e-mail*).

Muitas são as possibilidades de uso desses recursos virtuais para a educação, tais como: *hipermídia*: diversos formatos midiáticos para promoção da interação, como áudio, imagem, vídeo, texto, realidade virtual, dentre outros; *hipertexto*: textos interconectados por nós, levando à possibilidade de cada estudante perseguir o seu próprio caminho na rede de conhecimentos e de interações; *memória de grupo*: resultados de atividades disponíveis para outras atividades e/ou grupos, isto é, uma memória do que aconteceu e dos conhecimentos construídos coletivamente; *administração de classe*: gestão do grupo, com a possibilidade de o professor acompanhar o desempenho de cada estudante, bem como o seu percurso pelas tramas da rede de aprendizagem; *administração de discussões*: gestão das interações do grupo por meio das ferramentas de comunicação disponíveis nos AVA; *tarefas em grupo*: atividades colaborativas e cooperativas, como construção de texto em grupo (*wiki*), atividades de pesquisa em grupo, seminários virtuais, dentre outros (*jogos e dramatizações*: simulações, jogos em rede (*on-line* ou *off-line*) e múltiplas interações; *videoconferência*: encontro em tempo real (síncrono) por voz e vídeo; *audioconferência*: encontro em tempo real (síncrono) por voz; *chat*: encontro textual em tempo real (síncrono) para troca de informações e experiências, servindo, especialmente, como ferramenta de apoio paradidático; *fórum*: encontros assíncrono para discussão sobre temas específicos.

O fórum é um dos recursos mais utilizados em cursos que utilizam ambientes virtuais de aprendizagem. Neste tipo de recurso, professores e estudantes podem estabelecer diálogos e interagir com objetivos pedagógicos ou simplesmente com fins socializantes. Tecnicamente, os fóruns podem ser moderados ou "abertos" a inscrições. No primeiro caso, uma ou mais pessoas exercem a função de moderador; deste modo, todas as mensagens postadas somente serão publicadas após aprovação. Por outro lado, nos fóruns "abertos" não há moderação sobre os conteúdos postados.

Todas as mensagens postadas nos fóruns devem estar subscritas a um tópico. Novos tópicos podem ser criados pelo professor ou pelos estudantes. Isto depende das configurações técnicas do ambiente definidas *a priori*.

Nos fóruns geralmente permite-se a inclusão de arquivos (textos, imagens, sons), bem como *links* para páginas internas ou externas ao AVA, possibilitando a extensão da interação para além do texto. Os sujeitos digitalmente fluentes podem utilizar de recursos hipermediáticos para enriquecer o diálogo com seus pares.

O *Moodle* oferece ao menos quatro opções de fórum: *fórum de perguntas e respostas* onde os estudantes respondem a uma questão elaborada pelo professor e somente verá as mensagens de seus colegas após postar a sua (em seguida, os estudantes podem continuar interagindo com seus colegas estabelecendo diálogos a partir das respostas apresentadas); *fórum geral* onde todos podem criar tópicos livremente, a participação também costuma ser livre, sem moderação; *fórum de discussão única* onde se estrutura apenas um tópico negociado com os participantes; *fórum de tópico único por usuário* onde cada sujeito pode iniciar apenas um novo tópico, mas pode participar de todos os outros tópicos abertos.

O fórum, por se tratar de um recurso de comunicação assíncrona, suas mensagens (*posts*) podem ser geradas nas mesmas condições de elaboração de um texto formal, com razoável nível de planejamento e refinamento (SOUZA, 2010), mas assim como o *e-mail* e o *chat*, sem deixar de ser marcado por traços de oralidade (JONSSON, 1997).

Uma mensagem postada em um fórum, assim como em uma lista de discussões por *e-mail*, tem o potencial de desencadear respostas de outros sujeitos, que por sua vez geram mais respostas, num encadeamento quase infinito de mensagens em torno de um tópico, definidas por Souza (*ibid*) como *linhas de discussão*. Estas linhas de discussão permitem que a mensagem postada por um sujeito possa receber reações diretas por parte de outros sujeitos, o que para Jonsson (*ibid*) configura uma organização semelhante ao que os linguistas chamam de *troca de turnos* das discussões orais (STENSTRÖM, 1994). Essas trocas de turnos são essenciais na manutenção da comunicação entre as pessoas, importantes para o estabelecimento do diálogo. Tal diálogo pode ser marcado por elementos não-verbais e paralinguísticos próprios da comunicação face-a-face. Tais elementos são fundamentais para a manutenção de uma interação mais próxima das necessidades de interação entre os sujeitos, sendo geralmente

expressos por marcas com forte apelo semiótico, como os *emoticons*<sup>70</sup>; o uso de repetição de sinais de pontuação, como os pontos de exclamação; a marcação de palavras com asteriscos, ou uso de texto em caixa alta (SOUZA, 2010).

## 2.2 Interação dialógica

### 2.2.1 Dialética, mediação e interação

Esta pesquisa focaliza uma categoria (interação) estudada por diferentes áreas, com diferentes pontos de vista. No campo da Educação, a interação pode ser tomada como mecanismo necessário para construção de conhecimento (FREIRE, 1983). Nesta tese consideramos a construção de conhecimentos como elemento pedagógico fundamental como resultado das relações socioculturais, tendo-o como elemento-chave nas argumentações seguintes.

Filosoficamente, segundo Oliveira, Almeida e Arnoni (2007), o conhecimento é sempre resultado da mediação realizada entre sujeitos cognoscentes, fruto de um esforço abstrativo coletivo a partir do estabelecimento de relações entre a parte e o todo por meio da indução e da dedução, bem como da abdução (MATOS, OLIVEIRA e CRUZ, 2011).

Para Vieira Pinto (1969), o conhecimento humano desenvolve-se em um processo dialético chamado ciclo perfeito do conhecimento, resultado da articulação de processos indutivos, dedutivos e, por que não, abdutivos. Esses processos só fazem sentido se considerados sob a perspectiva dialética, na qual há a possibilidade de superação pela mediação e pelo diálogo, considerando as perspectivas epistemológicas e ontológicas da educação.

A perspectiva epistemológica está fundamentalmente relacionada ao conhecimento. Como se constrói conhecimento, como se aprende e o que se aprende são questões epistemológicas fundamentais. Por sua vez, a perspectiva ontológica considera o *ser* humano, suas características e peculiaridade. A ontologia trata do *ser* enquanto ser, isto é, do ser concebido como tendo uma natureza comum que é inerente a todos e a cada um dos seres.

Segundo Oliveira, Almeida e Arnoni (*ibid*), na visão dialética os contrários devem ser relacionados para que a contradição aflore em busca de uma superação, dado que a tensão é

---

<sup>70</sup> *Emoticons* são símbolos compostos de caracteres que quando lidos da esquerda para a direita acabam por reproduzir expressões faciais, como, por exemplo :) indicando felicidade (sorriso) ou :( indicando tristeza.



indispensável. A partir deste ponto de vista, é salutar colocarmos a tecnologia e a pedagogia em tensão para que possam emergir suas possíveis contradições em busca de uma superação que apresente elementos de coesão técnico-pedagógica a favor do ensino, da aprendizagem e da construção de conhecimento.

Ao estudar-se a dialética da interação humano-computador ambas perspectivas são consideradas. A construção de conhecimento (tanto tecnológico quanto científico) e as características dos sujeitos e do ambiente não podem ser tomadas como partes isoladas, mas complementares. Se para analisar a construção de conhecimento a partir de premissas abduativas, indutivas e dedutivas, a análise sob a perspectiva ontológica não permite divisões, uma vez que o *ser* não é divisível.

A dialética tem sido considerada como uma lógica, uma forma de ver o mundo. Pai da dialética moderna, o filósofo alemão Hegel (1770-1831) tem como uma das suas principais características a não separação entre os aspectos ontológicos e epistemológicos, "pois para ele ambos formam uma totalidade" (OLIVEIRA, ALMEIDA E ARNONI, 2007, p. 80).

Psicologicamente na esfera das teorias de aprendizagem, temos como exemplo de representação dialética, a teoria genética de Piaget. A teoria piagetiana explica o processo de aprendizagem a partir de uma tríade dialética: equilíbrio (tese), desequilíbrio (antítese) e reequilíbrio (síntese). A tríade dialética proposta por Piaget considera a síntese como uma situação de equilíbrio entre a tese e a antítese, diferentemente de Hegel e Marx que sugerem a superação (KONDER, 1985).

A superação nas relações educativas é uma busca da Educação. Ao interpretar as TDIC acrescenta-se mais um elemento a esse processo de superação: a tecnologia. O método dialético tem como categorias de análise o movimento, a totalidade, a contradição e a superação. Ao transladar esse método para uma análise educacional pautada não somente na perspectiva epistemológica, como também na ontológica, podemos acrescentar mais uma categoria: a mediação.

A palavra mediação pode assumir diferentes sentidos. Um deles diz respeito à harmonização de conflitos entre interesses diferentes entre si, com o objetivo de diminuir as diferenças, de unificar as forças ou de equilibrá-las. Esta concepção de mediação distingue-se da ideia desenvolvida pela filosofia.

Segundo Oliveira, Almeida e Arnoni (2007, p. 101), "a mediação é uma categoria filosófica que alcança seu pleno desenvolvimento em Hegel, logo ela é dialética e não pode ser entendida fora da perspectiva deste método de análise". De tal modo, que não pode ser entendida como um produto apaziguador, mas como uma relação tal que tem como princípio reflexão e desequilíbrio para a superação.

A "superação" no devir não é aniquilamento, mas metamorfose. O que é destruído é a imediatividade primitiva, na passagem a uma outra coisa ou a um outro estado, no devir mais simples, já se exprime a primeira forma de mediação, da ligação entre os seres aí. A superação é a passagem da presença imediata à mediação que pode tomar as mais diversas formas (GARAUDY, 1983, p. 121).

Em algumas pesquisas (PASQUINI, 2002; CASTRO, 2007; PRIMO, 2007; KANAMURA, 2008) tem-se observado o termo *educação mediada por computador* (EMC) ou *aprendizagem mediada por computador*, como se ao computador fosse outorgada a possibilidade de mediar o conhecimento juntos aos estudantes. Todavia, Paulo Freire (2011) utilizava-se do termo mediatizar para pensar as relações entre os atores do ato educativo e o conhecimento. Isto porque a mediação é atividade exclusivamente humana, em seu aspecto ontológico, ou seja, enquanto *ser social*. Uma vez que somente o ser humano é capaz de deixar o plano do mediado e, deste modo estabelecer relações mediadoras com a natureza e com outros seres humanos. A tecnologia, como produto da interação e labor humanos, qualquer que seja, possui o papel de contribuir com os processos educativos.

O processo educativo é fundamentalmente constituído por mediações, logo, as relações do(a) professor(a) com os estudantes não podem ser de dominação, mais de equilíbrio entre a liberdade e a autoridade, conforme indica Freire (1996; 2011). A problematização é, por exemplo, um processo mediador, isto é, faz com que o educando supere o imediato no mediato, conferindo-lhe autonomia. Isto porque nesse processo há o estabelecimento de uma relação dialética entre o imediato e o mediato no/com o educando.

A atividade do professor como **provocador cognitivo** (PICONEZ, 2004), propicia condições para que o estudante execute um processo de mediação com ele; de construção dialogada de conhecimento e de seu significado. Essa posição de provocador coloca o professor em posição de problematizador com o intuito de fazer com que o estudante supere a compreensão imediata do conhecimento, passando para uma compreensão mediata, havendo

portanto, a efetiva aprendizagem. Para isto, se espera que os professores tenham uma compreensão ontológica do processo educativo, contextualizada e dialógica.

A ótica construtivista da educação (Vygotsky), bem como a libertadora (Paulo Freire) desconsideram as visões empirista e apriorista da produção de conhecimento pelo homem. De acordo com estas óticas, o conhecimento não está nem no sujeito que aprende, nem no objeto que está "a ser aprendido", como também não está no sujeito que ensina, está no **diálogo** entre eles, portanto, está na **interação**.

Esta interação não deve ser entendida como uma mera troca (de turnos) conforme preconiza alguns linhas de estudo da Linguística (SOUZA, 2010), mas como um processo dialético de interferências mediadoras e produção de mudanças (VILLARDI e OLIVEIRA, 2005). Tais mudanças transformam sujeitos e objetos, conferindo-lhes novos significados.

Vygotsky tem uma postura teórica com relação à interação que enfatiza a dialética entre o indivíduo e a sociedade, nas infinitas interações com o meio, com a linguagem e com a cultura no processo de aprendizagem e construção de conhecimento humano.

Considerando a interação como um intenso diálogo entre o homem e o meio numa relação transformadora recíproca culturalmente determinada (VYGOTSKY, 1989), é possível perceber que as TDIC propiciam interatividades tecnológicas, possibilitando a ocorrência de interação social dentro dos limites tecnológicos estabelecidos.

## **2.2.2 Interação dialógica de Paulo Freire**

A interação em suas diferentes nuances é elemento recorrente nos pensamentos de alguns teóricos da Psicologia, Educação e da Linguística, como Piaget, Vygotsky, Bakhtin e Freire.

O construtivismo piagetiano "trata o conhecimento como uma construção, a partir da ação do sujeito, numa interação com o objeto do conhecimento" (SANCHIS e MAHFOUD, 2007). Piaget (1987) também indica a importância da interação entre o ambiente e o meio, em um movimento contínuo entre a assimilação e a acomodação, "uma vez que ambos estão incluídos na interação que une o organismo ao meio e que, em sua forma inicial, é tão estreita e direta que não comporta nenhuma operação especializada de acomodação" (p. 360).

Para Vygotsky, este processo é fundamental para interiorização do conhecimento por meio do processo intrapsíquico, que outrora era intersíquico, e que se concretiza por meio de interações histórico-culturais do sujeito que aprende. Nesta processo dialético e transformador entre o homem e o meio, a cultura aparece como elemento determinante, no qual o sujeito não seria somente produto do meio social, mas um agente ativo na criação do contexto em que está inserido (VYGOTSKY, 1989). Logo, a interação entre o homem e o seu contexto apresenta-se como elemento fundamental para apropriação de signos e construção de significados pelos sujeitos.

Bakhtin (1997a) também enfatiza em seus estudos o caráter sócio-histórico da construção de significados e tomada de consciência pelos sujeitos sociais por meio do interação social. Tal construção de significados ocorre por meio da palavra que emerge como produto da interação entre o locutor e o ouvinte (PESCE, 2012).

Ao preocupar-se com a relevância do contexto histórico-cultural à formação dos processos mentais, Bakhtin passa a trabalhar mais profundamente com o conceito de dialogia (BAKHTIN, 1997b). Para o filósofo, a competência linguística dos sujeitos cresce em meio às ações recíprocas de uns sobre os outros, de forma direta ou mediada (PESCE, *ibid*). Dada a inclinação ao estudo das tecnologias como um conjunto de códigos, pode-se ressignificar esse pensamento de Bakhtin, de modo a considerar a competência (ou fluência) digital como elemento importante derivante e derivado das interações do sujeito com o recurso de *software*, bem como do sujeito com os outros sujeitos.

Baseado na concepção materialista-histórica como método de análise, Bakhtin apresenta a perspectiva do sujeito como ator individual e socialmente construído. Nesta perspectiva, a interação verbal está ideologicamente relacionada ao "lugar social" no qual se realiza, na qual a dialogia aparece como elemento basilar da constituição dos sujeitos sociais (BAKHTIN, 1997a). Aliado a isto, Bakhtin defende uma interação em que não haja supremacia de um sujeito sobre o outro, mas uma relação dialógica horizontal.

Nessa perspectiva, Freire sempre escreveu dentro de uma compreensão epistemológica com a concepção ontológica da esperança intrínseca à natureza humana, onde a educação, numa visão dialética, parte da materialidade-histórica dos sujeitos problematizando o mundo mediante o estabelecimento de uma relação dialógica e crítica (PESCE, 2010). Para o educador,

as pessoas somente aprendem "em comunhão, mediatizados pelo mundo" (FREIRE, 1996, p. 69) em constante processo de *interação dialógica*

A busca da constante superação da condição humana apresenta-se como o elemento de síntese dialética na proposta educacional libertadora defendida por Freire, cujo movimento de aprendizado parte da curiosidade ingênua rumo à curiosidade epistemológica (FREIRE, 1996; 2011). Na dimensão ontológica, a sua proposta enfatiza a importância do empoderamento (*empowerment*) para além do indivíduo (FREIRE e SHOR, 1997). Quando tratamos de tecnologias, o empoderamento passa pela devida competência tecnológica de professores e estudantes ao assumirem posturas que os levem à evolução enquanto sujeitos cognoscentes e sociais.

O instrumento fundamental para que o empoderamento, a conscientização e a emancipação ocorra, na perspectiva freireana, é o diálogo.

O diálogo é o momento em que os humanos se encontram para refletir sobre sua realidade tal como a fazem e re-fazem. [...] O que é o diálogo, neste momento de comunicação, de conhecimento e de transformação social? O diálogo sela o relacionamento entre os sujeitos cognitivos; então, podemos, a seguir atuar criticamente para transformar a realidade (FREIRE e SHOR, 1997, p. 123).

Como já afirmado anteriormente, o diálogo insere-se numa perspectiva de *educação libertadora*, onde o professor tem um papel mediador (problematizador) importante, atuando no limite entre a liberdade e a autoridade, em contraposição à *educação bancária* (FREIRE, 2011), alienada e alienante, conformando o ser humano ao seu *status quo*.

A *educação libertadora*, por sua vez explicita a importância de a intervenção pedagógica ocorrer a partir dos chamados temas geradores, emergentes do contexto social-cultural-histórico do estudante.

Segundo Pesce (2010, p. 7), "no movimento dialético de denúncia e superação, Freire, assim como Bakhtin, situa a linguagem e as relações dialógicas por meio dela estabelecidas, como instrumento capital à constituição dos sujeitos sociais [...]".

Nesse sentido, no campo da educação apoiada por TDIC, a linguagem utilizada na comunicação entre os estudantes e também a linguagem computacional (ou tecnológica)

passam a integrar o conjunto de linguagens e de relações interacionais como elementos fundamentais ao aprendizado e emancipação do sujeito, sendo, portanto, importante o domínio destas linguagens pelos professores e estudantes. Tal domínio requer conhecimento da adequada usabilidade técnica dos recursos de *software* por todos que participam de qualquer relação dialógica.

Paulo Freire entendia a tecnologia com uma das "grandes expressões da criatividade humana" (FREIRE, 1968, p. 98), sendo parte integrante do desenvolvimento humano, não devendo ser desconsiderada. A tecnologia não surge da superposição do novo sobre o velho. O novo é que nasce do velho (FREIRE, 1983), de modo que o novo traz consigo elementos do velho. Na concepção de tecnologias computacionais interativas, o desenvolvimento de novos modos de interação estão pautados na concepção prévia do que temos do mundo, das necessidades que aquela tecnologia pode suprir.

Para Freire (1984), a tecnologia não é neutra, ela traz consigo características ideológicas, de intencionalidades, estando a serviço de alguma proposta. Nesse sentido, a construção de *software* educacional, enquanto um artefato tecnológico, é baseada em uma visão de mundo, de homem e de ensino e aprendizagem (ALENCAR, 2005).

Compreender o processo de apropriação da tecnologia enquanto recurso ideológico é de fundamental importância para Freire, pois conduziria o homem a reconhecer a tecnologia enquanto mecanismo de suporte, sobre o qual ele pode livremente usar a sua curiosidade epistemológica, de modo contextualizado, pois para Freire (2001), a tecnologia deve ser compreendida, dominada e localmente contextualizada, discutindo a melhor forma de incorporá-la ao contexto educacional estabelecido. De acordo com esse ponto de vista, os professores precisam levar a tecnologia ao seu cotidiano e ressignificá-la, considerando os seus limites e potencialidades em situações de ensino e de aprendizagem.

Freire (1992) alerta ainda para a atitude que se deve assumir diante da tecnologia, defendendo que o professor deve ser criticamente curioso e vigilante, refletindo que:

O que me parece fundamental para nós, hoje, mecânicos ou físicos, pedagogos ou pedreiros, marceneiros ou biólogos é a assunção de uma posição crítica, vigilante, indagadora, em face da tecnologia. Nem, de um lado, demonologizá-la, nem, de outro, divinizá-la. (FREIRE, 1992, p. 133)

Uma tecnologia não é boa por si só, também não é má por si só. A tecnologia "adquire subjetivações à medida em que serve aos mais diversos interesses" (ALENCAR, 2005, p 5). A tecnologia está a serviço de quem? Freire aponta algumas respostas cuja preocupação latente está fundamentalmente no caráter ético da produção e do uso dessas tecnologias. Freire defende que:

A compreensão crítica da tecnologia, da qual a educação de que precisamos deve estar infundida, e a que vê nela uma intervenção crescentemente sofisticada no mundo a ser necessariamente submetida a crivo político e ético. Quanto maior vem sendo a importância da tecnologia hoje tanto mais se afirma a necessidade de rigorosa vigilância ética sobre ela. De uma ética a serviço das gentes, de sua vocação ontológica, a do ser mais e não de uma ética estreita e malvada, como a do lucro, a do mercado (FREIRE, 2000, p. 101-102).

A partir da compreensão crítica e da contextualização da tecnologia é possível fazer uso das tecnologias a favor da educação, com a promoção da interação dialógica (FREIRE, 1983).

A *interação dialógica*, segundo a filosofia freireana, concebe o processo de construção de conhecimento pelo sujeito que ocorre em três instâncias: *investigação temática*, *tematização do conhecimento* articulada à realidade e *problematização* do conhecimento.

A *investigação temática* consiste no levantamento de temas geradores pautados nos interesses e realidade dos atores do ato educativo, de modo dialógico-problematizador e conscientizador do educador para com os estudantes.

A *tematização* deve ocorrer no campo da comunicação, por meio da concretude histórica do mundo vivido pelos sujeitos sociais em formação. Para Freire (1983) é uma tarefa do educador mediatizar os conteúdos em vez dissertá-los para os estudantes, sem desvalorizar os necessários momentos de apresentação conteudista elementar. Numa concepção dialética de educação, a *problematização* como mecanismo de provocação cognitiva (PICONEZ, 2004) auxiliará os estudantes a alcançarem a emancipação crítico-reflexiva.

Se a interação dialógica é um dos mais relevantes estruturantes da Didática, Teorias de Ensino e Práticas, como esta interação se articula com as características das TDIC na ação pedagógica? Esta articulação é proposta de reflexão da presente investigação.

A seguir, algumas considerações que fundamentam o uso de recursos computacionais interativos sob o ponto de vista das tecnologias quanto à avaliação da interação humano-computador.

### **2.3 Usabilidade aplicada a recursos educacionais**

Em se tratando de *software* de apoio educacional, consideramos dois tipos de critérios: técnicos e pedagógicos. Os critérios de usabilidade técnica referem-se aos aspectos de cunho tecnológico do *software* que está sendo avaliado. Tais critérios há anos permeiam a literatura da área de IHC, sendo inclusive absorvidos pela ISO em várias de suas normas, como ISO 9126 (qualidade de *software*), ISO 9241 (ergonomia de *software*) e ISO 13407 (projeto centrado no usuário). Em geral se referem às heurísticas de qualidade da interação.

Os critérios de usabilidade pedagógica estão conectados aos objetivos de aprendizagem definidos pela proposta didático-pedagógica. Logo, referem-se ao alcance dos objetos pedagógicos pelos professores e estudantes, conforme Nokelainen (2004).

O conceito de *usabilidade* que é um dos mais utilizados para avaliação da interação humano-computador tem critérios indicados na norma ISO/IEC 9126 (ISO, 2003, s.p.). Usabilidade é definida como a “facilidade com que um usuário pode aprender a operar, preparar entradas para interpretar as saídas de um sistema ou componente”. A usabilidade está diretamente relacionada à qualidade da interação humano-computador na utilização de *software*.

A simplicidade dos procedimentos e a facilidade de utilização dos recursos computacionais para educação são critérios importantes a serem seguidos na concepção de materiais didáticos (NEVADO, CARVALHO e MENEZES, 2006). Tal simplicidade está fortemente relacionada aos conceitos de usabilidade. Usabilidade é uma categoria da IHC muito utilizada nos estudos e atividades de IHC. Seu significado pode variar de acordo com as intenções de interação do *designer* (projetista) do *software* ou mesmo de acordo com os objetivos do usuário.

Nesta pesquisa adotou-se a definição de usabilidade proposta por Nielsen e Loranger (2007, p. XVII), para quem:



A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, sua propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la.

A engenharia de usabilidade tem por objetivo oferecer métodos e técnicas para desenvolvimento e avaliação de *software* de modo a assegurar alto grau de usabilidade dos produtos de *software* desenvolvidos sob a sua perspectiva. Ao aplicar técnicas de engenharia de usabilidade, desenvolvedores de *software* buscam aspectos de eficiência e eficácia<sup>71</sup> de interação humano-computador, tornando os produtos de *software* mais produtivos e confiáveis, sendo, conseqüentemente, melhor aceitos pelos seus usuários.

No processo de avaliação da usabilidade, procura-se investigar se o *software* desenvolvido possui a qualidade de interface adequada aos objetivos de uso dos usuários, verificando se as metas de usabilidade foram alcançadas, se a proposta de IHC foi eficazmente e eficientemente implementada, levantando dados qualitativos ou quantitativos sobre a satisfação (ou insatisfação) dos usuários.

As metodologias de avaliação de usabilidade mais comuns podem ser classificadas em dois grupos: metodologias de avaliação por especialistas (preditivas ou analíticas) e metodologias de avaliação com usuários (empíricas).

No que diz respeito à avaliação, há diferentes técnicas, sejam baseadas em inspeção ou em observação de usuários. As técnicas de inspeção são mais baratas e rápidas, mas precisam ser realizadas por especialistas e, em alguns casos, por equipes mistas de especialistas e não-especialistas (DESURVIRE, 1994).

As metodologias analíticas de avaliação em geral ocorrem por meio de inspeção. As técnicas de inspeção, segundo Preece, Rogers e Sharp (2005) são baratas e fáceis de serem executadas. Segundo estes autores, dentre as técnicas de inspeção como mecanismos de avaliação de usabilidade, destacam-se: avaliação heurística, percurso cognitivo, inspeção formal de usabilidade, inspeção de consistência e percurso pluralístico.

---

<sup>71</sup> Segundo Sander (1995), *eficiência* “[...] é o critério econômico que revela a capacidade administrativa de produzir o máximo de resultados com o mínimo de recursos, energia e tempo” (p. 43). É um critério de dimensões instrumental e extrínseca. A *eficácia* “[...] é o critério institucional que revela a capacidade administrativa para alcançar as metas estabelecidas ou os resultados propostos” (p. 46).

A avaliação heurística (NIELSEN, 1994) é uma metodologia que envolve especialistas de usabilidade que, sozinhos, avaliam se o *software* (ou recurso computacional) segue princípios de usabilidade estabelecidos (heurísticas de usabilidade).

A avaliação conhecida como percurso cognitivo (LEWIS *et al.*, 1990) simula um processo de interação do usuário, verificando se as ações de interação humano-computador são resultantes da combinação entre os objetivos dos sujeitos simulados e a memória do processo interacionista. Sua principal categoria de avaliação é a facilidade de os usuários aprenderem a usar a interface do *software* avaliado, alinhando-se à teoria da Engenharia Cognitiva (NORMAN & DRAPER, 1986).

A avaliação segundo uma inspeção formal de usabilidade (KAHN & PRAIL, 1994) é um procedimento híbrido que combina elementos das duas dimensões citadas anteriormente, ou seja, da avaliação heurística e do percurso cognitivo.

Em relação ao percurso pluralístico (BIAS, 1994), há um envolvimento de encontros de usuários, desenvolvedores de *software* e especialistas de IHC em que são construídos cenários de possibilidades de interação. Nesta reunião o *software* é avaliado a partir destes cenários.

A inspeção de consistência (WIXON *et al.*, 1994) é uma técnica em que há vários especialistas em IHC executando as mesmas tarefas no *software*. Verifica-se se estes especialistas realizam tais tarefas de modo similar, seguindo os mesmos caminhos, consistentemente.

Quanto às metodologias de avaliação com usuários (empíricas), elas podem ser realizadas por meio de observações ou testes de usabilidade. Tais metodologias costumam ser mais fidedignas por avaliar a usabilidade em um contexto próprio do qual fazem parte os usuários, seus respectivos objetivos de interação e o *software* em análise (SEBASTIÃO e PESCE, 2009). As observações são técnicas de avaliação da usabilidade em que o especialista em IHC será capaz de conhecer a atividade realizada pelo usuário em seu contexto natural e, então, inferirá se o recurso ou o *software* segue princípios de usabilidade estabelecidos.

Os testes de usabilidade, por sua vez, são geralmente realizados em ambientes preparados e devidamente controlados (RUBIN & CHISNELL, 2008; BARNUM, 2010). Nestes testes, o usuário é convidado a realizar alguma(s) tarefa(s) com o *software* ou recurso que está sendo avaliado. Por meio dos dados coletados durante a execução do teste,

especialistas avaliam o desempenho dos usuários com relação à tecnologia, relacionando-o com determinadas métricas de usabilidade.

Todas as metodologias apresentadas tem pontos positivos e negativos. Independente disso, algumas delas nem sempre consideram a opinião do usuário na avaliação final de usabilidade. Segundo Salgado (2007, p. 81) "a opinião dos usuários é extremamente importante e não pode ser substituída".

Cabe destacar aqui que a presente investigação fez escolhas para avaliar as contribuições da usabilidade do recurso fórum de um AVA. Optou-se por não utilizar técnica de inspeção, tampouco técnicas clássicas de avaliação com usuários quase sempre artificiais e fora do contexto de uso em sala de aula. Priorizou-se uma metodologia de avaliação da usabilidade *pelo* usuário em seu contexto. Isto não descarta a posição hermenêutica do pesquisador, tão representativa quanto a perspectiva dos usuários em relação à usabilidade do recurso avaliado.

É conhecida como *usabilidade técnica percebida* a metodologia de avaliação que inclui as interpretações do próprio sujeito na avaliação da interação humano-computador. Seguem considerações a esse respeito.

### **2.3.1 Usabilidade técnica percebida (e contextualizada)**

Entrevistas e questionários são técnicas consideradas complementares à observação de usuários (SALGADO, 2007). A partir destas técnicas é possível levantar opiniões, desejos e experiência dos usuários com relação aos mecanismos de interação presentes nas interfaces dos *softwares*.

Ao possibilitar ao usuário expressar suas opiniões acerca da usabilidade técnica de um recurso, qualquer mecanismo de coleta de dados que represente a opinião dos usuários, se estabelece como uma metodologia de avaliação *pelo* usuário. Em metodologias desta natureza, a percepção do usuário é o principal elemento de avaliação da usabilidade.

Sendo a usabilidade uma categoria de avaliação de IHC que tem na facilidade de uso dos sistemas interativos um pressuposto fundamental de qualidade de interação, considera-se “amigável” um sistema que permita ao seu usuário realizar com sucesso as tarefas para o qual ele foi projetado. A ISO em sua norma ISO/IEC 9126 desde 1991 define usabilidade a partir de

quatro características para o *software*: inteligibilidade, apreensibilidade, operacionalidade e atratividade. Tais características tem por objetivo avaliar se o “produto de *software* é compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas” (ISO, 2003).

A ISO 9241-11 (ISO, 1998) considera usabilidade a partir de mais três macrocritérios: eficiência, efetividade e satisfação.

É interessante destacar que a usabilidade não seria uma qualidade intrínseca do *software*, mas uma qualidade *percebida*, que depende de um acordo entre as características de sua interface com as características buscadas pelos seus usuários (CYBIS, BETIOL & FAUST, 2007). Isto porque qualidade é um conceito subjetivo que está relacionado diretamente a percepções qualitativas e a usabilidade é a relação entre um produto com um contexto particular de uso (KARAT, 1997). Logo, se há modificação no contexto de uso do produto, o que seria um problema de usabilidade pode deixar de ser, assim como o que não se apresentava como algo problemático, pode ser um grande problema de IHC.

Algumas abordagens de IHC consideram a usabilidade como uma característica de percepção do usuário, de acordo com as suas expectativas. A medida de usabilidade dependeria, portanto, da interpretação de qualidade de uso de quem efetivamente utiliza o *software*.

Estudos (BHATTACHERJEE, 2001; LIN, 2012; PAGE, ROBSON e UNCLES, 2012; KATSANOS, TSELIOS e XENOS, 2012) tem apontado que a satisfação e a percepção do usuário quanto à qualidade da interação são elementos importantes na aceitação do *software* e, conseqüentemente, no seu uso coerente com as expectativas dos desenvolvedores (*designers*) e dos sujeitos-usuário. Reafirma-se que a mudança de perspectiva altera a percepção de usabilidade, podendo alterar o que é considerado um real problema de usabilidade.

Apesar de os métodos analíticos de avaliação de usabilidade serem realizados em ambientes controlados, dentro de laboratórios fechados, há autores como Wilson (2007) que defende a contextualização, inclusive dos métodos analíticos. Um estudo (STEVES *et al.*, 2001) mostrou que embora inspeções (métodos preditivos) possam capturar muitos problemas de usabilidade, o conhecimento sobre elementos do contexto de uso do *software* aperfeiçoa os resultados da avaliação.

Outros estudos (OZKAN e KOSELER, 2009; HUMMEL, HESS e GRILL, 2008; RYAN e GONSALVES, 2005; WILSON, 2007; BØDKER e MADSEN, 1998) indicam a necessidade de contextualizar o processo de avaliação de usabilidade, de modo que os resultados das observações e análises estejam mais próximos à realidade de uso dos recursos tecnológicos que estão sob avaliação. A hermeticidade do teste não garante, por si só, eficiência dos resultados. Pelo contrário, tal hermeticidade pode comprometer os resultados da avaliação, uma vez que os sujeitos-usuário podem ser induzidos a comportamentos e respostas que não apresentariam em situação real de uso. O contexto pode contribuir para que os avaliadores consigam encontrar e interpretar pequenos e/ou grandes problemas de usabilidade (PINELLE e GUTWIN, 2002).

Para Wilson (2007), a avaliação de usabilidade deve considerar o contexto de uso e suas dinâmicas internas e externas, identificando problemas "reais" de usabilidade. Ainda segundo o autor, o contexto é considerado um dos elementos críticos para avaliação de usabilidade. Para identificar reais problemas é preciso vivenciar o contexto de uso dos usuários em seu ambiente, identificando quais elementos interferem na realização dos objetivos e na satisfação desses usuários. A avaliação de usabilidade passa a ser uma atividade com especificidades próprias para cada contexto, numa visão compartilhada da percepção dos usuários, como preconiza a abordagem de usabilidade distribuída. A noção de *usabilidade distribuída* estende o conceito de usabilidade agregando sujeitos-usuários, fatores contextuais e *software*, formando um sistema distribuído (VRAZALIC, 2004).

Para avaliar a usabilidade técnica percebida, a variável contexto não pode ser ignorada como nas avaliações convencionais (preditivas: análise de *logs* e avaliações baseadas em guias, padrões, princípios e heurísticas), uma vez que não consideram aspectos da percepção do usuário e são baseadas em métricas quantitativas pré-estabelecidas. Também não seriam adequadas por não analisar o produto em situação "real" de uso, ou seja, sem identificar as variáveis contextuais que podem interferir nos resultados das avaliações. Segundo Wilson (*ibid*), avaliadores de usabilidade devem exercitar a consciência do contexto, uma vez que aspectos que violam guias ou heurísticas podem ser ou não problemas de usabilidade para todos os usuários.

Quais seriam as variáveis contextuais que precisam ser consideradas em uma avaliação de usabilidade de *software* educacional? Alguns estudiosos tem se debruçados sobre essas questões, tais como Bispo Filho (2009) que investigou aspectos didáticos-pedagógicos

subscritos à concepção de AVA e que devem ser considerados na avaliação de usabilidades desses ambientes. Custódio (2008) estudou a usabilidade do *Moodle* sob a perspectiva dos professores, apresentando como resultado elementos específicos da docência que devem ser considerados numa avaliação de interfaces de AVA. O que está adequado para um grupo de estudantes e professores em um determinado momento (com objetivos e perfis específicos) pode não estar adequado para outro grupo em outro momento, ou para o mesmo grupo em outro momento, mostrando a fluidez do conceito de usabilidade.

Segundo Mayes e Fowler (1999), em relação ao projeto de *softwares* de apoio educacional, o maior desafio da usabilidade é o de dar suporte ao usuário na criação de um sistema para obtenção de significados. Isso faz com que algumas diretrizes na ordem da avaliação tenham até mesmo seus valores invertidos, uma vez que não é somente a interface objeto de avaliação, mas também, o conjunto de tarefas efetivas. Quem pode dizer quais critérios são mais importantes para sua satisfação é o próprio usuário.

A Engenharia de Usabilidade visa o desenvolvimento de interfaces por meio de técnicas e métodos sistematicamente utilizados de modo a assegurar alto grau de qualidade em termos de usabilidade dos recursos computacionais interativos. Segundo Jakob Nielsen (1993), a engenharia de usabilidade visa o desenvolvimento de interfaces que promovam produtividade na realização das tarefas, seja fácil de aprender, permita ao usuário utilizar o *software* com destreza mesmo que fique sem usá-lo por um longo período, previna erros<sup>72</sup> cometidos pelos usuários e promova a satisfação do usuário. Esses atributos definidos por Nielsen são basilares para a definição de diversas heurísticas de usabilidade.

Por ser uma abordagem de engenharia, possui métodos específicos para o processo de desenvolvimento de *software* (interativo) que inclui atividades que buscam a usabilidade. Isto significa que a engenharia de usabilidade está presente no ciclo de vida<sup>73</sup> de *software* desde a sua concepção (engenharia de requisitos) até a fase de testes. Portanto, é necessário conhecer os potenciais usuários desde cedo. Análise de usuários e das tarefas que eles realizam são variáveis relevantes e que devem ser realizadas antes do *design*. Para isto há algumas técnicas de análise de contexto de uso por meio de análise de usuários, modelagem de tarefas e análise de ambiente por meio de entrevistas e/ou questionários.

---

<sup>72</sup> Consideram-se erros de interação manipulações não previstas na execução adequada da tarefa.

<sup>73</sup> O ciclo de vida descreve as fases pelas quais o *software* passa desde a sua concepção, definindo a ordem global das atividades envolvidas em um contexto de projeto de *software* e propõe uma estratégia de desenvolvimento que pode ser aplicada a um determinado contexto de projeto de *software*.

## **Critérios de usabilidade técnica**

Conforme identificado anteriormente, quase todas metodologias e técnicas para avaliação da usabilidade acreditam que a satisfação de usuários, avaliada a partir de critérios de usabilidade, não podem ser deixada de lado. Tais critérios podem variar de acordo com a corrente teórica adotada. Dentre esses conjuntos de critérios, destacam-se as heurísticas de Nielsen & Molich (1990), os critérios ergonômicos de Bastien & Scapin (1997), as regras de ouro de Shneiderman & Plaisant (2006) e a taxonomia de Pressman (2004).

Nielsen & Molich (1990) apresentaram um conjunto de heurísticas, consideradas características comuns a todos tipos de interfaces de *software* interativo, que uma vez seguidas terão como consequência um *software* com boa usabilidade. As heurísticas de Nielsen, após revisão do seu autor incorporaram: visibilidade do estado do sistema; compatibilidade entre sistema e mundo real; liberdade e controle do usuário; consistência e padrões; prevenção de erro; ênfase no reconhecimento; flexibilidade e eficiência no uso; estética e projeto minimalistas; auxílio ao reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros; sistema de ajuda e documentação (NIELSEN, 1994).

Os critérios ergonômicos de Bastien & Scapin (1997) são descritos em três níveis: critérios principais, subcritérios e critérios elementares. Os critérios principais são: condução, carga de trabalho, controle explícito, adaptabilidade, gestão de erros, consistência, significado dos códigos e compatibilidade.

Shneiderman & Plaisant (2006) descrevem oito princípios de projeto de interfaces de *software* interativo, também chamados de *regras de ouro* do projeto de interfaces: consistência, habilitação de atalhos para as funcionalidades mais utilizadas, *feedback* informativo, diálogos claros e com encerramento informativo, prevenção e tratamento de erros, reversão de ações realizadas, suporte ao controle por parte do usuário e redução da carga cognitiva (de memória de curto prazo).

Nesta pesquisa considerou-se uma livre adequação de três conjuntos de critérios citados (NIELSEN & MOLICH, 1990; BASTIEN & SCAPIN, 1997; PRESSMAN, 2004) para avaliação da usabilidade técnica que estão detalhados no Capítulo 3.

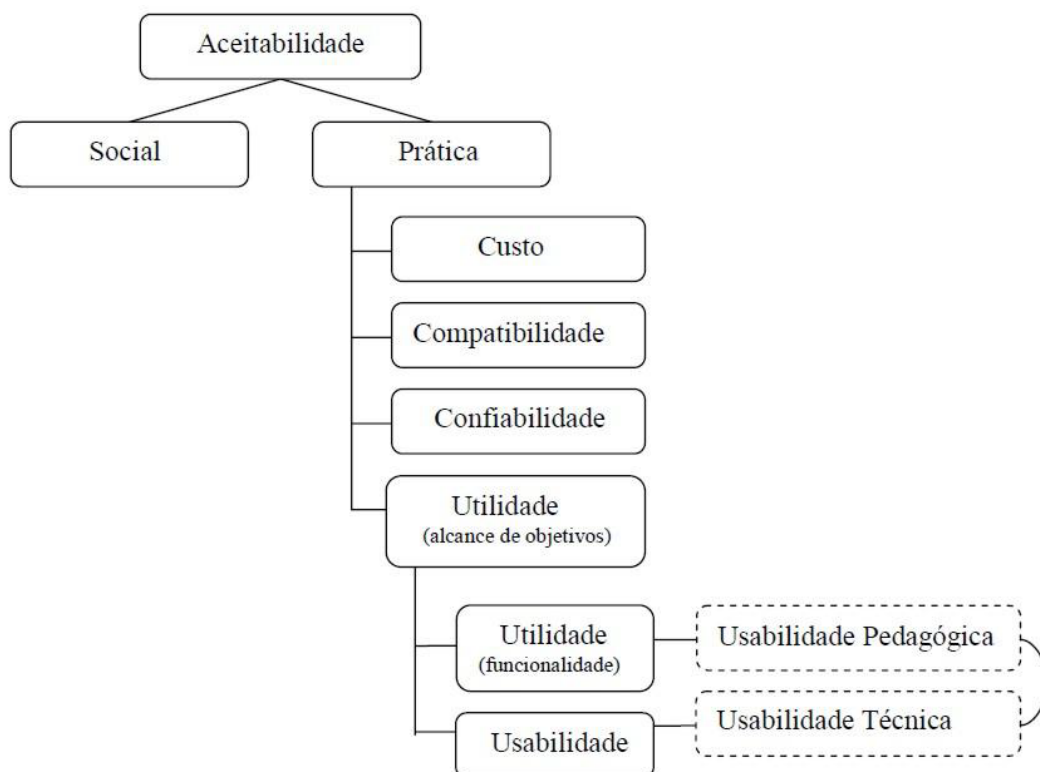
### 2.3.2 Usabilidade pedagógica de recursos educacionais

Neste item, para se compreender os critérios de avaliação de usabilidade de recursos de *softwares* educacionais, faz-se necessário entender que a usabilidade está indissociavelmente relacionada ao conceito de satisfação subjetiva e coletiva. Os estudantes atribuem muita importância à construção de conhecimentos em um curso apoiado por recursos tecnológicos. A usabilidade passa a ser elemento fundamental para que eles atinjam seus propósitos. Isso acontece quando a usabilidade dos recursos tecnológicos de um *software* favorece e facilita a identificação dos objetivos de aprendizagem dos estudantes, bem como de sua avaliação em termos de quantidade e qualidade de conteúdo, das informações e atividades disponibilizadas.

Os estudos sobre usabilidade aplicados a *softwares* educacionais buscam alcançar soluções para avaliar e testar a sua intencionalidade educativa. De acordo com Fileno (2007), por desconhecerem os princípios que norteiam a boa usabilidade pedagógica de um *software* e não terem ferramentas apropriadas para a aferição da usabilidade, alguns estudos buscam ferramentas para o ensino, baseados apenas na sensibilidade do pesquisador e em experiências com os *softwares* e seus estudantes.

A usabilidade pedagógica está associada aos critérios e recomendações de usabilidade técnica com a finalidade de satisfazer as necessidades dos estudantes e professores para a realização de tarefas propostas através de componentes da interface do material de aprendizagem. Ela é definida, conforme classificação de Nielsen (1990), como um subconceito de *utilidade*, enquanto que a usabilidade técnica é um subconceito de usabilidade, conforme demonstrado na Figura 2.1.





**Figura 2.1** – Estrutura conceitual de usabilidade técnica e pedagógica  
 Fonte: Nielsen (1990), adaptado por Nokelainen (2006) *apud* Reitz (2009)

Para Nokelainen (2006), a usabilidade técnica deve proporcionar facilidade na aprendizagem do uso das principais funções da aplicação e que as mesmas sejam eficientes e convenientes em seu uso. Por sua vez, a usabilidade pedagógica deve prover um projeto do material de aprendizagem cujas funções facilitam a aprendizagem deste material e sua distribuição. Este autor propôs um questionário (cf. Anexo D) para avaliação da usabilidade pedagógica composto por 56 itens dispostos em escala de Likert (controle do aluno; controle de atividade; aprendizagem colaborativa/cooperativa; orientação de metas; aplicabilidade; valor agregado; motivação; avaliação do conhecimento prévio; flexibilidade e *feedback*). Estes critérios são decompostos em 51 subdimensões da usabilidade pedagógica. Tem uma abordagem das necessidades pedagógicas, mas não aborda os aspectos inerentes à usabilidade técnica, necessários para se atingir um nível articulado de qualidade numa aplicação educacional.

Reafirma-se que a escolha de *softwares* de apoio ao processo de ensino e aprendizagem não deve se pautar por metodologias para uma população-alvo genérica; para aprendizagens apenas individuais, controle dos resultados da avaliação, dentre outros, pois não serão precisos

devido a ausência do **contexto** e de outras variáveis, como tipo de aplicação em questão e perfil dos usuários (WINCKLER e PIMENTA, 2001).

Por outro lado, em qualquer contexto educacional, avaliar a usabilidade não é suficiente. Faz-se necessário avaliar o projeto pedagógico baseado nas expectativas de aprendizagem, competências e habilidades que se pretende ampliar e/ou desenvolver no/com os estudantes. Do mesmo modo, a avaliação do projeto pedagógico não substitui a avaliação da usabilidade técnica. Um ambiente de aprendizagem baseado na *web* pode ser tecnicamente usável, mas pedagogicamente não usável, e vice-versa, mesmo que uma sobreposição dos problemas encontrados possa ocorrer na avaliação (TSELIOS *et al.*, 2001 *apud* REITZ, 2009).

Ssemugabi (2006) formulou um questionário para medir a usabilidade técnica e pedagógica (cf. Anexo E). Além das 10 heurísticas propostas por Nielsen adotadas neste questionário para a avaliação geral de usabilidade, existe um conjunto propondo outras 10 heurísticas, específicas para avaliação de usabilidade de aplicações *e-learning*, baseando-se nas heurísticas de aprendizado com *software* (*learning with software*) propostas por Squires e Preece (1999 *apud* SSEMUGABI, 2006). As 20 heurísticas são divididas em três categorias:

- Categoria 1: critério geral de usabilidade de interface, com as 10 heurísticas propostas por Nielsen modificadas para o contexto de aplicações *e-learning*;
- Categoria 2: critério específico para aplicações *web* educacionais, com duas heurísticas;
- Categoria 3: critério específico sobre *design*, focalizando aprendizado efetivo, com oito heurísticas.

Ssemugabi (*ibid*) ao utilizar em sua abordagem as 10 heurísticas de Nielsen para avaliação da usabilidade técnica, chegou numa grande quantidade de questões só para a medição da usabilidade geral, dificultando a sua aplicação aos usuários. Quando aplicado em um ensaio com usuários, estes relataram que a quantidade grande de questões desestimulava o seu preenchimento.

O questionário apresentado por Reitz (2009) (cf. Anexo F) utiliza as 10 heurísticas propostas por Nielsen como base para avaliação da usabilidade, que foram adaptadas pelo trabalho de Ssemugabi (2006), gerando um conjunto de questões ainda mais extenso para ser aplicado *on-line*.

O estudo de Abreu (2010) sobre avaliação de usabilidade de *softwares* educacionais disponibiliza para a comunidade de profissionais que trabalham nos laboratórios de escolas municipais uma ferramenta de apoio à aferição da qualidade das aplicações instrucionais por meio de um questionário *on-line* publicado em um *website*. O intuito é facilitar o trabalho de seleção e avaliação de *softwares* educacionais a serem aplicados aos alunos, por meio de parâmetros oriundos da Engenharia de *Software* e de teorias educacionais, de modo a promover a usabilidade técnica e pedagógica nos materiais de aprendizagem. Esta ferramenta pode ser usada por qualquer professor que não seja especialista em usabilidade. Uma possível contribuição consiste na intenção de elevar, segundo a autora, a qualidade e o compartilhamento, em tempo real, de informações sobre materiais de aprendizagem utilizados em diversas escolas municipais. A ferramenta além de avaliar os *softwares*, armazena os dados das avaliações efetivadas para que outros professores possam ter acesso a tais dados. A proposta da aplicação vem ao encontro das políticas de *software* livre, provendo uma solução eficiente e a baixo custo.

Faz-se necessário um entendimento mais preciso do que seria qualidade em sistemas educacionais para, então, ter-se um entendimento mais claro sobre o que seria usabilidade de recursos de *software* educacionais.

O conceito de qualidade admite diferentes interpretações na Educação. Segundo Davok (2007)

Uma educação de qualidade pode significar tanto aquela que possibilita o domínio eficaz dos conteúdos previstos nos planos curriculares; como aquela que possibilita a aquisição de uma cultura científica ou literária; ou aquela que desenvolve a máxima capacidade técnica para servir ao sistema produtivo; ou, ainda, aquela que promove o espírito crítico e fortalece o compromisso para transformar a realidade social, por exemplo. (p. 506)

Nesse sentido, há algumas abordagens tradicionais, como a abordagem de qualidade formal e política de Demo (2001), os conceitos de eficiência, eficácia e efetividade de Sander (1995) e os conceitos de valor e mérito de Scriven (1991).

Para esta pesquisa a qualidade no campo da educação aproxima-se dos conceitos de valor e mérito de Scriven, destacando que um recurso educacional possui qualidade se este

atende às necessidades pedagógicas dos sujeitos do ato educativo (docentes e discentes), considerando que

um recurso educacional exibe valor quando os seus recursos estão sendo bem aplicados para atender às necessidades dos *stakeholders*<sup>74</sup>; e exibe mérito quando faz bem o que se propõe a fazer. Assim, um objeto educacional pode ter mérito e não ter valor, se ele não atende às necessidades dos seus *stakeholders*. (p. 511-512)

Rocha e Campos (1993) sugerem que o impacto da introdução de *software* no currículo regular das escolas só pode ser avaliado no contexto do projeto educacional como um todo. Estas autoras também afirmam que todo *software* com fins educacionais possui uma "filosofia de aprendizagem" subjacente. Sendo assim, um *software* educacional para ter qualidade seria preciso "refletir a teoria de aprendizagem especificada por seus autores, o que seria um requisito educacional". E o que pensar dos *softwares* que não possuem necessariamente um modelo pedagógico subjacente?

Para resolver este dilema e considerando a qualidade como o atendimento às necessidades pedagógicas, a qualidade dos *softwares* educacionais pode ser avaliada a partir do seu alinhamento com a proposta pedagógica delineada pelo professor e/ou pelos estudantes.

Todavia, apesar do avanço da área de *informática na educação* nos últimos tempos, ainda há um problema, enfatizado há alguns anos por Rocha e Campos (1993) e que ainda é uma realidade, segundo Piconez e Nakashima (2011) que se refere à dificuldade de entrosamento e articulação de uma equipe multidisciplinar para desenvolvimento de *software* educacional de modo cooperativo.

Independente deste problema, Schaefermeyer (1990) recomenda que um mínimo de características deveria ser estabelecido na concepção de *softwares* para fins educacionais. Além disto, algumas organizações internacionais tem estudado e desenvolvido critérios para avaliação de *software* educacional.

Tais critérios podem ser tratados sob a ótica da usabilidade técnica e da usabilidade pedagógica.

---

<sup>74</sup> *Stakeholder* – é um termo da língua inglesa usado em diversas áreas como gestão de projetos, administração e arquitetura de *software* que designa as partes interessadas que devem estar de acordo com as práticas de projeto acordadas.

A *usabilidade pedagógica* examina se as opções didáticas e metodológicas dos *designers* e desenvolvedores favorecem de fato a aprendizagem individual e a construção coletiva de conhecimentos (PICONEZ, 2010b). Tais avaliações podem ser conduzidas por especialistas e/ou equipes multidisciplinares com a presença de educadores; seus resultados podem justificar opções tecnológicas e dar suporte a decisões de ordem pedagógica (MARTINS e BARBOSA, 2006).

No estudo desenvolvido por Piconez (*ibid*) com formação de professores, produção de material digital de ensino-aprendizagem e uso de TDIC em sala de aula em muitas escolas brasileiras, a autora concluiu que a maioria dos princípios de usabilidade impacta negativamente os estudantes e os professores em suas atitudes de aceitação/rejeição ao uso das TDIC quando não há um diálogo e conhecimento dos aspectos tecnológicos e pedagógicos. Deste modo, um requisito de usabilidade de *softwares* educacionais é a capacidade de atingir expectativas de aprendizagem negociadas pelos sujeitos-usuários e fomentar o aprendizado e, ainda, não propiciar prejuízo à intencionalidade educativa do projeto pedagógico inerente ao uso da tecnologia. Para organização e mapeamento de critérios de avaliação de materiais digitais de aprendizagem sob a perspectiva de REA (Recurso Educacional Aberto), a autora elaborou instrumentos de avaliação tanto da usabilidade técnica como da usabilidade pedagógica. Estes instrumentos são utilizados nos cursos de Letramento Digital e Letramento Informacional com os quais desenvolve suas pesquisas na área. Alguns critérios de avaliação da qualidade de *softwares* educacionais descritos no Quadro 2.1<sup>75</sup> foram adaptados dos estudos de Piconez sobre usabilidade, com o objetivo de favorecer o diálogo entre as equipes de desenvolvimento (tecnológica e mídia) e a equipe de professores.

<b>Critérios</b>	<b>Descrição</b>
<b>Compleitude</b>	Possibilidade de descrever o processo educacional quanto ao uso dos recursos digitais e não digitais; ao uso das ferramentas e das ações do usuário e produtos resultantes das atividades.
<b>Flexibilidade Pedagógica</b>	Possibilidade de representar ou transitar por diversas abordagens educacionais.
<b>Personalização</b>	Possibilidade de adaptar o conteúdo e atividades a diferentes circunstâncias que aparecem durante o desenvolvimento da ação de capacitação.
<b>Reprodutibilidade</b>	Possibilidade de executar a ação de capacitação com diferentes pessoas e diferentes contextos, favorecendo diferentes interações e possibilitando acompanhamento das ações pedagógicas, presencialmente ou na modalidade a distância, nas diversas fases e/ou campos de aprendizagens (abas nos roteiros).
<b>Compatibilidade</b>	Possibilidade de utilizar a ação em diferentes ambientes com uso de ferramentas diversificadas.
<b>Usabilidade</b>	Possibilidade do diálogo com a interface e a capacidade do <i>software</i> em permitir

<sup>75</sup> Para critérios de usabilidade pedagógica sintetizados por Piconez (2010b) consultar Anexo G.

	que o usuário alcance suas metas de interação com o sistema. Em suma, o <i>software</i> deve permitir: facilidade de aprendizado; facilidade de uso; eficiência de uso e produtividade; satisfação do usuário; flexibilidade; utilidade e segurança no uso.
<b>Reusabilidade</b>	Possibilidade de reutilização da ação ou objeto de aprendizagem, ou até mesmo parte dela, em diferentes situações e independente do local em que se acesse a interface.
<b>Produtividade</b>	Possibilidade de avaliar se o usuário consegue fazer o que precisa de forma rápida e eficaz. Este fator é geralmente avaliado pelo tempo decorrido desde o início até a conclusão de uma tarefa e pelo número de passos que o usuário precisou realizar.
<b>Segurança no uso</b>	Possibilidade de proteção de um sistema contra condições desfavoráveis ou até mesmo perigosas para os usuários. Trata-se principalmente de como evitar e permitir que o usuário se recupere de condições de erro com consequências sérias para seu trabalho ou para sua saúde.
<b>Comunicabilidade</b>	Possibilita o usuário entender o <i>design</i> tal como concebido pelos projetistas. A hipótese subjacente ao conceito de comunicabilidade é que, se um usuário entende as decisões que o projetista tomou ao construir a interface, aumentam suas chances de fazer um bom uso daquele sistema. Em sistemas com alta comunicabilidade, os usuários são capazes de responder qual a função do sistema, qual é a vantagem de utilizá-lo e quais são os princípios gerais de interação com o sistema.
<b>Percorso Cognitivo</b>	Possibilita verificar a facilidade de aprendizado do sistema, em particular pela exploração dos usuários no desenvolvimento e ampliação de suas competências e habilidades.
<b>Acessibilidade</b>	Possibilita verificar o acesso fácil ao sistema também a indivíduos portadores de alguma deficiência. Enquanto em alguns sistemas a acessibilidade é uma qualidade desejável, em outros ela é fundamental.

**Quadro 2.1** – Organização e mapeamento de critérios de avaliação de materiais digitais

Fonte: PICONEZ (2010b), adaptado de NIELSEN; 1990, 1993; COSTA, 2010; REEVES, 2002; MCGREGOR, 2001

Alguns critérios de usabilidade técnica, como "controle do usuário", "carga de memória" e "*feedback*" também podem ser considerados critérios de usabilidade pedagógica, uma vez que são elementos importantes na aprendizagem, na construção de conhecimento ou na relação professor-estudante. Nesse sentido, Piconez (2010b) afirma que

a usabilidade pelo viés pedagógico aborda, através da construção do conhecimento, uma perspectiva construtivista-interacionista, em que o estudante participa ativamente na construção do seu saber, tornando-se, por isso mesmo, mais responsável pela sua aprendizagem. A autonomia deve ser encarada como uma capacidade de reflexão crítica, tomada de decisão e ação independente, que leva o sujeito a se tornar responsável pela sua aprendizagem compromissada com a construção coletiva do conhecimento. (p. 18)

Os critérios acima são indicadores para produção de material digital de aprendizagem. Em relação à proposta pedagógica de uma disciplina foi considerado que um tratamento

didático de articulação entre a Pedagogia e a Tecnologia precisava de uma fundamentação sólida. Com inspiração matricial nos saberes necessários à Prática Educativa de Paulo Freire e na história de vida da docente responsável pela disciplina observada nesta pesquisa, foi possível constatar os indicadores de referência do tratamento didático mediatizado pelas tecnologias por meio de um movimento dialético entre os saberes pedagógicos, saberes específicos dos conteúdos estudados e saberes tecnológicos dos recursos utilizados.

Quando se seleciona um ambiente virtual de aprendizagem e elabora-se um projeto político-pedagógico não podem ser desconsideradas as questões relativas ao respeito que se deve ter aos conhecimentos tecnológicos dos estudantes; a seleção requer vigilância, pesquisa, e permanente criticidade das práticas com uso das TDIC.

Igualmente, são indicadores de uma educação libertadora, saber usar as TDIC com a consciência de que corre-se sempre um risco com as novidades usadas sem pesquisa e profundidade para que, com seu domínio, a intencionalidade educativa possa ser alcançada pelos estudantes; requer saber ouvir e dar a palavra para que um ambiente virtual possa ser planejado de modo cooperativo, com segurança, competência profissional e generosidade.

Isto exige uma postura do professor de respeito à liberdade, à autonomia e ao pensamento crítico dos estudantes e muita disponibilidade para o diálogo. A interação humana favorece a compreensão da interatividade tecnológica em suas limitações e possibilidades. Ter esta clareza é fundamental. Muitas vezes, os *softwares* e seus recursos são utilizados de forma inapropriada gerando insatisfação, desmotivação e até evasão dos estudantes. É frequente atribuir-se aos estudantes as limitações de um curso e/ou de uma disciplina; entretanto, o uso não indicado de certos recursos, sob perspectivas herméticas e pouco híbridas torna inviável a sua interatividade tecnológica a serviço da intencionalidade educativa que se tem como expectativa. Um dos indicadores do rápido desenvolvimento de inserção das TDIC e das mudanças que isto acarreta é nos tornar mais conscientes da incerteza, do inacabamento em que se baseia nosso conhecimento docente; segundo a docente da disciplina, apenas de forma coletiva e colaborativa, dialogada e negociada podemos construir os elementos necessários à construção do conhecimento.

No Capítulo 5 serão apresentados alguns dos indicadores dialéticos de avaliação da interação humano-computador de recursos tecnológicos para educação observado ao longo do desenvolvimento de uma disciplina para estudantes da pós-graduação.

Como escopo para coleta e análise de dados da percepção da usabilidade com o objetivo de investigar a influência exercida pelo tratamento didático do diálogo mediados por um ambiente virtual de aprendizagem na avaliação de interação, na sequência o Capítulo 3 descreve a trajetória metodológica adotada por esta investigação.



### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo descrevemos o percurso metodológico adotado nesta pesquisa, apresentando a natureza e o contexto da investigação, os procedimentos e técnicas de coleta de dados, a metodologia e as categorias de análise.

#### 3.1 Natureza da pesquisa

Esta pesquisa investiga a influência exercida pelo tratamento didático do diálogo mediados por um ambiente virtual de aprendizagem na avaliação de interação da interface com o usuário. Insere-se no âmbito da relação humano-computador em seu movimento dialético entre os objetivos pedagógicos<sup>76</sup> e a avaliação da usabilidade técnica percebida pelo uso do recurso fórum em um AVA durante um curso de pós-graduação *stricto-sensu*.

Sua natureza interdisciplinar situa-se naturalmente na articulação de diferentes paradigmas de pesquisa, promovendo uma articulação entre saberes da Ciência da Computação a área da Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares. Diferentemente dos métodos quantitativos e experimentais, que buscam prever a ocorrência e o comportamento dos fenômenos estudados, os métodos de estudos qualitativos não são preditivos. Enfatizam, portanto, interpretações possíveis sobre o fenômeno em estudo (DENZIN & LINCOLN, 2006).

Em um paradigma construtivista de pesquisa (ALVES-MAZZOTTI, 1996), procuramos identificar a usabilidade percebida pelos sujeitos a partir da valor que eles atribuíram à qualidade da interação contextualizada por meio da interface interativa do fórum, estudando, investigando e observando seu processo de desenvolvimento.

Por se tratar de uma pesquisa de natureza qualitativa, a compreensão do fenômeno de interação e consequente análise da usabilidade técnica foram estudadas em função das inter-relações que surgiram do próprio contexto educacional no qual a tecnologia e os sujeitos estiveram inseridos. Buscou-se dados que permitiram compreender possibilidades e desafios de

---

<sup>76</sup> Entende-se aqui o conceito de objetivos pedagógicos como o que se espera do processo tanto de ensino como de aprendizagem; um modo crítico de desenvolver uma prática educativa forjadora de um projeto histórico, criado pelo educador, conjuntamente com os estudantes de uma turma.

A didática contribui com a tradução prática, no exercício educativo, de decisões filosófico-políticas e epistemológicas de um projeto histórico de desenvolvimento de um curso. Ao exercer seu papel específico estará apresentando-se como o mecanismo tradutor de posturas teóricas em práticas educativas. O pedagógico significa condução, coordenação, provocação dos estudantes e do próprio ambiente virtual para atendimento das expectativas de aprendizagem.

articulação entre os conhecimentos pedagógicos (interação humana) e de usabilidade técnica (tecnologia). Observar como ocorrem as atividades que articulam as duas vertentes (avaliação pedagógica e tecnológica) em uma proposta didática de um curso de pós-graduação e identificar teoria(s) que a(s) fundamente(m) tornou-se procedimento central nesta investigação. Conhecer os resultados da usabilidade em diferentes contextos de avaliação, incluindo os percebidos pelos próprios sujeitos da pesquisa e identificar indicadores de referência para auxiliar educadores na avaliação da usabilidade técnica e pedagógica de um recurso tecnológico de apoio à educação ampliaram a motivação para pesquisar tal tema.

Buscou-se um tratamento interdisciplinar também com o campo de IHC, pois tal variável tem favorecido a complementação das tradicionais abordagens quantitativas por variadas estratégias de pesquisa de abordagem qualitativa, como a pesquisa-participante, a etnografia e avaliação semiótica (SUCHMAN, 2007; DE SOUZA & LEITÃO, 2009).

A Interação Humano-Computador (IHC) é um fenômeno único, imprevisível e subjetivo (BIM, 2009); isto significa que um fenômeno de interação não se repete totalmente igual, pois mudam as pessoas e o ambiente. A opção por pesquisa de natureza qualitativa sem desconsiderar a relevância dada a aspectos quantitativos comumente encontrados na literatura especializada na área de IHC por situar-se na interface entre a Educação e a Ciência da Computação, tendo um objeto de natureza marcadamente qualitativo.

A abordagem qualitativa tem se demonstrado possuidora de elementos que podem ajudar a reconhecer de forma diferenciada alguns fenômenos relacionados à IHC e suas interlocuções com outras áreas e disciplinas (DE SOUZA & LEITÃO, 2009). Tal abordagem enquanto possibilidade de pesquisa, tem no ambiente a fonte primária de dados coletados descritivamente por meio da observação-participante. Processual e dinamicamente por meio de grupo focal, entrevistas, análise de registros compartilhados dos estudantes, formulários e questionários, o estudo de um determinado fenômeno de IHC pode ocorrer em profundidade, por meio das significações e sentidos atribuídos pelos estudantes e professores de um curso apoiado por recursos computacionais interativos (fórum, *chat*, *wiki*, correio eletrônico).

A abordagem de pesquisa-participante gerou campo fértil de oportunidades para investigar a perspectiva do significado que os sujeitos dão ao fenômeno estudado; oportunidade de enfoque indutivo e maior preocupação com o processo e não apenas com o resultado final (BOGDAN & BIKLEN, 2010).

Além do recorte epistemológico inspirado e definido pela revisão de estudos efetivada da complexa dimensão do objeto que se desejou estudar, foram selecionados procedimentos e técnicas de coleta de dados (a observação-participante, grupo focal, filmagens e gravação, registros avaliativos computados pelo ambiente virtual de aprendizagem e também pela oralidade e relatórios/formulários finais) cujo suporte metodológico e consequente rigor científico foram apontados como essenciais por Martinelli (1999), Guimarães (2006) e Domingues (2006). A investigação tomou como parâmetros metodológicos aspectos fundamentais para uma pesquisa desta natureza, tais quais afirmam Bogdan & Biklen (2010) que o caráter descritivo dos dados coletados, o significado que as pessoas dão às coisas deve ser preocupação constante do investigador, de forma a capturar a “perspectiva do participante”.

O método considerado como a maneira de se relacionar os sujeitos e o objeto foi tomado como ponto inicial de articulação entre os níveis teóricos, epistemológicos e os pressupostos filosóficos, pedagógicos e tecnológicos desta investigação. A escolha da metodologia teve a seu favor algumas características propícias para o contexto de avaliação, incluindo o que apontam Bødker e Madsen (1998): o propósito da avaliação, o conhecimento do contexto, o acesso ao ambiente e aos sujeitos e os recursos tecnológicos disponíveis para avaliação.

O percurso metodológico ancorado em uma abordagem crítico-dialética de uma pesquisa-participante, utilizou-se de técnicas de registro e tratamento de algumas das informações coletadas e observadas marcadamente quantitativas recolhidas por meio de instrumentos estruturados (questionários e formulários *online*) que permitiram a elaboração de gráficos e quadros de correlação. Mas, também foram fortemente privilegiadas técnicas não quantitativas como observação participante, grupo focal, filmagens e registro de relatos das experiências vivenciadas pelos sujeitos desta pesquisa.

Do ponto de vista teórico, a interação foi investigada dialeticamente a partir de critérios pedagógicos estabelecidos a partir dos dados e critérios pré-estabelecidos de usabilidade técnica. De forma empírica, foi investigada como a articulação da usabilidade de um recurso tecnológico, como o fórum presente no ambiente virtual Moodle<sup>77</sup>, interfere no desenvolvimento da docência e da aprendizagem em um curso de pós-graduação apoiado por recursos da *web* e vice-versa.

---

<sup>77</sup> Moodle é o acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* – <http://www.moodle.org>.

## 3.2 Critérios de avaliação

Para Oliveira (1996), os recursos computacionais atuais são potenciais viabilizadores de novos ambientes de aprendizagem e de favorecimento da interação entre os sujeitos, seja facilitando a busca de dados, bem como a colaboração, a cooperação ou a problematização de situações, elementos relevantes à prática educativa e sobretudo à aprendizagem.

A criação de ambientes de aprendizagem interativos por meio das TDIC oferece elementos que podem contribuir para novas formas de ensinar, aprender e interagir com o conhecimento, propiciando o desenvolvimento da capacidade de dialogar, buscar, analisar e construir conhecimento colaborativamente (ALMEIDA & VALENTE, 2011).

Contudo, para que os recursos computacionais trabalhem a favor da aprendizagem, Pesce (2003; 2005) alerta para a necessidade de haver um trabalho criterioso para com a linguagem utilizada nesses ambientes (adequada aos objetivos e ao contexto), propiciando *interação dialógica* ou *dialogia digital* (PESCE, 2003), na qual o caráter reflexivo do aluno é fundamental para sua aprendizagem. Tal trabalho criterioso é função da Didática, das teorias de ensino e das atividades que se tem como expectativas de aprendizagem.

A dialogia ocorre quando a interação entre os sujeitos do processo educativo mostra-se útil à construção do conhecimento; a *interação dialógica* ocorre como um processo de constituição mútua dos sujeitos por meio da investigação temática, da tematização do conhecimento contextualizado e da investigação do conhecimento (FREIRE, 1983, 2001).

Entendendo a reflexão contextualizada como um mecanismo fundamental ao desenvolvimento do estudante, temos a autoavaliação como mecanismo de verificação da adequação da proposta pedagógica e dos recursos tecnológicos, em uma relação dialética entre o humano e o computador. No campo tecnológico, o suporte à interação é de responsabilidade dos recursos que permitem interatividade. Dentre as diversas correntes metodológicas de avaliação da satisfação subjetiva e coletiva, consideramos a usabilidade (técnica) a mais adequada para responder as questões desta pesquisa.

Portanto, nesta pesquisa esses elementos nortearam a seleção dos critérios de análises dos dados, bem como a própria metodologia de levantamento de dados. No quesito adequação aos objetivos, a satisfação subjetiva e coletiva foi averiguada a partir de critérios de usabilidade que consideram sobretudo se os sujeitos conseguiram atingir a finalidade das suas tarefas

(interação para construção coletiva de conhecimento), independente das dificuldades ou caminhos percorridos para tal.

No campo pedagógico, os objetivos definidos pela docente responsável pela disciplina foram avaliados, por meio de entrevista, observação das aulas e atividades *online*, em sua articulação com as possibilidades de uso dos recursos tecnológicos e com os objetivos de aprendizagem dos estudantes. Tais objetivos nortearam o processo de avaliação pedagógica também realizada ao final do curso por meio de grupo focal com os estudantes, mecanismos de autoavaliação e registros de dados dos fóruns e *chats*.

No quesito contextualização o ambiente virtual complementar à proposta pedagógica metadidática colaborativa (MATOS e PICONAZ, 2012) permitiu observar a avaliação contínua presente durante todo o curso, indissociavelmente conectada aos temas estudados. No campo da tecnologia, a avaliação de usabilidade foi realizada considerando o contexto da aplicação de um ambiente virtual de aprendizagem, o Moodle, com a seleção de análise do recurso de compartilhamento da relação dialógica em uma disciplina da pós-graduação.

As análises dos dados foram realizadas considerando dialeticamente dois macrocritérios: satisfação subjetiva e coletiva de usabilidade técnica percebida (campo tecnológico) e interação dialógica (campo pedagógico). Ambos sob a perspectiva da mesma categoria de análise: as possibilidades e limitações da interatividade tecnológica (fórum) e de interação pedagógica entre os saberes do tema específico tratado pela disciplina, o conhecimento pedagógico sobre o recurso utilizado na didática docente e as práticas escolares dos estudantes.

No campo tecnológico, da IHC, o estudo da interação ocorreu por meio da avaliação da satisfação subjetiva e coletiva da usabilidade técnica percebida, a partir de uma livre adequação das heurísticas de usabilidade de Nielsen & Molich (1990), dos critérios ergonômicos de Bastien & Scapin (1997) e da taxonomia de usabilidade de Pressman (2004), por sintetizarem os principais critérios de avaliação da usabilidade técnica encontrados na literatura da área.

Os critérios de satisfação subjetiva e coletiva foram nomeados segundo as adequações do modelo ISO 9241/10 (PRUMPER, 1993; MEDEIROS, 1999), a saber:

- *aprendizado da interface*: facilidade de aprendizagem/reconhecimento dos signos de interação, aprendizagem agradável, aprendizagem eficaz, aprendizagem rápida e flexível.
- *gestão de erros*: prevenção de erros durante o uso; ajuda aos usuários no reconhecimento de problemas tecnológicos; diagnóstico e recuperação de ações incorretas cometidas pelo programa; sistema de ajuda e/ou documentação; mensagens de erro fáceis de interpretar corretamente.
- *consistência, adaptabilidade e legibilidade*: facilidade para encontrar e acessar a informação buscada; recuperação de informação precisa e consistente; facilidade de compreensão dos signos de interação; homogeneidade/consistência.
- *controlabilidade e individualização*: facilidade de uso, permitindo ao usuário controlar os mecanismos de interface de sua maneira; flexibilização e eficiência de uso.
- *adequação à tarefa*: favorecimento da interação com os demais sujeitos do ato educativo.
- *adequação aos objetivos*: favorecimento dos objetivos de interação (aprendizado, colaboração, cooperação) - esta foi considerada como a principal medida de satisfação subjetiva.

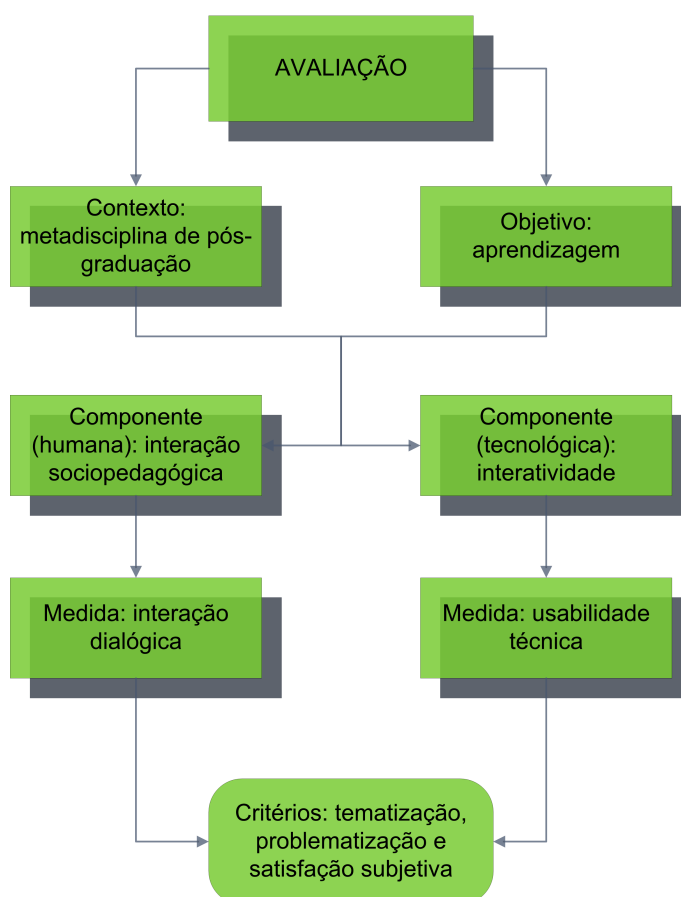
Estas heurísticas estão presentes no quadro de heurísticas de usabilidade das normas ISO e são as principais referências das pesquisas encontradas na revisão de estudos anteriores descrita no Capítulo 1.

No campo pedagógico, optou-se por avaliação da interação por meio do conceito de *interação dialógica*, isto devido à natureza do ambiente de pesquisa, especialmente da proposta didático-pedagógica considerada. Tal conceito favoreceu a compreensão e interpretação das interações realizadas sob a perspectiva matricial inspirada em Paulo Freire do respeito à autonomia e da emancipação intelectual. Para isso, optou-se por uma categorização para analisar os aspectos didáticos coletados da proposta docente de acordo com três princípios: *investigação temática, tematização e problematização*.

A *investigação temática* foi considerada como as atitudes docentes ou discentes no levantamento de temas geradores de estudo, por meio de um mecanismo pedagógico dialógico-

problematizador. A *tematização* do conhecimento articulado à realidade dos sujeitos apresenta a importância dada por Freire (1983) ao entendimento do sujeito enquanto sujeito cognoscente com circunstâncias histórico-culturais e sociais próprias. Por fim, a *problematização* desponta como tarefa do educador em ser provocador cognitivo (PICONEZ, 2004), incidindo a postura do professor enquanto agente libertador. Outros dois critérios, *flexibilidade* e *autonomia*, foram compostos à análise, uma vez que são elementos basilares da doutrina filosófica de Paulo Freire.

Na Figura 3.1 a seguir há um resumo do modelo de avaliação dialética, considerando tanto aspectos tecnológicos (IHC) como pedagógicos/humanos (interação dialógica).



**Figura 3.1** – Critérios de avaliação dialética utilizados

### **3.3 Percurso dialético teoria-prática: procedimentos prévios à análise**

A abordagem qualitativa de pesquisa requer a interpretação de dados em detrimento à livre descrição, sendo portanto essencialmente hermenêutica. A vigilância para que as interpretações construídas fizessem sentido a partir da lógica dos sujeitos que forneceram os dados foi permanente. A docente da disciplina exigiu rigorosidade metódica na investigação, por tratar-se de sujeito da pesquisa, e o pesquisador utilizou várias técnicas e procedimentos para triangulação dos dados coletados naturalmente do ambiente estudado.

Isto posto, esta pesquisa foi dividida em três macroetapas: (i) pesquisa exploratória com imersão no contexto em busca de visão geral sobre o problema, identificando correntes teórico-metodológicas utilizadas em estudos similares, além de novas fontes de dados; (ii) investigação focalizada na coleta de dados sistematizada; (iii) análise final à luz da teorização desenvolvida ao decorrer da pesquisa.

Em relação ao nível teórico, a revisão bibliográfica sobre o objeto deste estudo privilegiou a definição de suas variáveis e termos-chave que serviram para um tratamento categorizado de suas informações. A ênfase dada a este nível ocorreu pela necessidade de investigar o universo de interpretação e a abertura para a polissemia, a fim de assegurar mais informações para as análises contextualizadas, a partir de um campo específico de investigação, na interface entre Educação e Computação. Este nível contou com o enriquecimento do mapeamento bibliográfico em que foram excluídos qualquer tipo de crítica, debate ou polêmica, amparados por uma suposta neutralidade axiológica da ciência e na imparcialidade do pesquisador, garantindo a não interferência de juízos de valor segundo perspectivas mais positivistas de ciência (SANCHEZ GAMBOA, 2008).

O devido tratamento teórico realizou-se a partir dos dados. Os pontos-chave para análise foram extraídos dos próprios dados (GLASER & STRAUSS, 1967; LINCOLN & GUBA, 1985), daí foram agrupados em conceitos pré-existentes. A partir desses conceitos, a categoria de análise “usabilidade técnica percebida” foi tomada de modo que fosse possível responder às questões de pesquisa.

Em relação ao nível epistemológico (noções de causalidade) estudou-se a relação entre fenômeno e essência, entre o todo e as partes, entre texto e contexto procurando a compreensão; tentando descobrir o sentido e/ou os significados que não ocorreram pela razão, diante do qual se indagou para esclarecer o que se oculta atrás do fenômeno observado. O



processo de conhecimento se deu pela síntese que partiu do real objetivo percebido por categorias abstratas que ampararam a construção concreta no pensamento. Portanto, a participação (descritiva/exploratória) tornou-se a categoria epistemológica fundamental e centralizou-se no processo, objetivando a concretude construída dialeticamente pela objetividade do ambiente virtual e, dentro dele, o desempenho técnico do recurso fórum e pela subjetividade dos sujeitos da pesquisa. Por meio de observações empírico-objetivas passou-se pelo abstrato de características subjetivas e coletivas até conquistar uma síntese que pudesse ser validada no próprio processo da construção de conhecimento.

Segundo Sánchez-Gamboa (2008), é relevante vivenciar uma visão dinâmica da realidade de algo inacabado e de um universo em construção para tentar compreender o fenômeno educativo pesquisado (a relação humano-computador) em seu devir e em processo histórico. Observar as motivações e interesses pessoais, maneiras de participar e de organizar dos estudantes de um curso de pós-graduação ofereceu uma diversidade de leituras que influenciaram a trajetória seguida, bem como os seus resultados.

## **O processo**

Na **fase exploratória** a imersão no contexto em busca de visão geral sobre o problema, identificação dos conceitos-chave, dos sujeitos e outras fontes de dados por meio de uma coleta de dados sistematizada, caracterizou a revisão de estudos anteriores.

Os termos-chave “interação humano-computador”, “ambiente virtual de aprendizagem (AVA)”, recurso “fórum”, “usabilidade”, “avaliação” ou correlatas foram indicadores de busca de estudos e também contribuíram com referências para a elaboração das categorias que formaram o marco ou horizonte interpretativo dos resultados em recorte temporal que corresponde aos anos compreendidos entre 1999-2012.

Estes estudos ofereceram ao pesquisador uma oportunidade de ampliar visão sua sobre o problema da pesquisa, possibilitando suporte teórico e, sobretudo, por indicar caminhos outrora percorridos, cujos resultados puderam contribuir para o traçado teórico e metodológico desta pesquisa. Foram consideradas dissertações e teses, artigos em periódicos científicos e em anais de eventos científicos.

Identificado o quadro problemático, em muito auxiliado pela revisão de estudos, uma série articuladora de questões orientaram a busca por solução para a problemática desta

investigação. A hipótese sobre a necessidade da articulação entre os diferentes conhecimentos (técnicos e pedagógicos), por assim dizer, inspirou o objetivo principal desta pesquisa.

Na **dimensão prática**, o acompanhamento de uma disciplina de pós-graduação durante um semestre letivo (cf. *Anexo A*) permitiu a superação das distâncias entre o diagnóstico do problema da pesquisa e as práticas inovadoras em educação com apoio das tecnologias. Isto contribuiu para verificar as condições de articulação dos resultados da pesquisa e os processos de inovação caracterizados em uma investigação que colocou o seu eixo central na observação e no acompanhamento da prática. Assim, a dinâmica da investigação se desenvolveu à medida que as estratégias foram sendo aperfeiçoadas para encontrar respostas às questões da pesquisa.

A capacidade de percepção da usabilidade técnica pelos estudantes trouxe indicadores para os caminhos interpretativos para além da simples verificação da capacidade interacionista dos recursos tecnológicos. Para isso um dos recursos da plataforma utilizada nas aulas do curso de pós-graduação, o fórum, tornou-se elemento central de foco da avaliação de IHC. Observações na percepção da interação dos estudantes entre si e com a professora incrementaram as análises realizadas, além das possibilidades tecnológicas de interatividade do recurso utilizado.

### **3.4 Análise dos dados**

Para a análise dos dados buscou-se adequação à abordagem da *análise de conteúdo*. Segundo Bardin (2009), o ponto inicial da análise de conteúdo é a mensagem, seja em seu formato verbal, gestual, documental ou figurativa, cujos processos interpretativos se dão a partir da diferença estabelecida entre o *significado* e o *sentido* do objeto analisado. O *significado* do objeto é compreendido por meio de suas características definidoras. Por sua vez, o *sentido* é resultado de uma atribuição subjetiva de significação pessoal, necessariamente contextualizada (FRANCO, 2008).

Dada a interação como uma categoria intrinsecamente relacionada à comunicação e, conseqüentemente, à troca de mensagens, tal abordagem mostrou-se adequada aos propósitos desta pesquisa e à natureza dos dados coletados. Além disso,

esse procedimento tende a valorizar o material a ser analisado, especialmente se a interpretação do conteúdo "latente" estipular, como parâmetros, os

contextos individuais, sociais e históricos nos quais foram produzidos. (FRANCO, 2008, p. 16)

O uso desta abordagem permitiu produzir inferências acerca dos dados coletados, sobretudo as trocas de mensagens, de modo que a descrição dos fatos, apesar de importante, foi complementada pelas informações geradas pelas interpretações resultantes da triangulação teórica possibilitada pela análise de conteúdo.

Além disto, foi possível estabelecer uma relação de proximidade entre os estudos do cotidiano na educação e os procedimentos metodológicos da análise de conteúdo, uma vez que

para compreender as situações que ocorrem no cotidiano, é indispensável considerar que essas situações ocorrem em determinado ambiente (situações espaço temporais específicos) e no bojo de certos campos de interação pessoal e institucional que, por sua vez, são mediados por modalidades técnicas de construção e transmissão de mensagens, cada vez mais complexas, nos dias atuais. (FRANCO, *ibid*, p. 34)

Os procedimentos de análise ocorreram, portanto, em três etapas: planejamento analítico (pré-análise), análise textual e análise conceitual. Na etapa de pré-análise, foi estabelecido contato inicial com os dados, de modo a conhecer as mensagens que continham. Com isto foi possível selecionar as abordagens teóricas que seriam utilizadas para análise, só então chegamos à hibridização teórica entre "satisfação subjetiva e coletiva da usabilidade técnica percebida" e "interação dialógica" numa perspectiva freireana. Isto posto, foram definidas as categorias de análise (molares e moleculares) de acordo com as abordagens teóricas escolhidas.

A segunda etapa, análise textual, caracterizou-se como um processo de "etiquetagem", em que cada assertiva considerada relevante<sup>78</sup> foi associada a uma ou várias categorias moleculares, tanto na perspectiva tecnológica, como na pedagógica.

Por fim, a análise conceitual consistiu numa análise minuciosa do texto, de modo a compreender as redes semânticas estabelecidas. Com isso foi possível estabelecer relações e generalizações que dariam origem às conclusões desta investigação.

---

<sup>78</sup> Uma assertiva foi considerada relevante sempre que indiciava uma informação relacionada a algum aspecto teórico de interação previamente considerado.

O procedimento de análise de conteúdo das mensagens dos sujeitos foi apoiado pelo *software* ATLAS.ti<sup>79</sup>. Este *software* favoreceu o processo de planejamento da análise, bem como as etapas posteriores, facilitando a visualização dos dados para produção das inferências.

### **3.5 Contexto de investigação e justificativas para sua seleção**

O contexto/ambiente de realização desta investigação ficou delimitado pela disciplina de natureza metadidática do Programa de Pós-graduação em Educação<sup>80</sup> da Universidade de São Paulo (USP) intitulada “*EDM5053 - Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados em Tecnologias da Internet: Novos Desafios, Novas Competências*”, ministrada pela Profa. Dra. Stela C. B. Piconez, no segundo semestre letivo de 2010 e desenvolvida a mais de uma década na instituição.

Para selecionar esta disciplina como ambiente de investigação, o pesquisador inicialmente efetuou uma busca nas ementas de disciplinas de pós-graduação regularmente oferecidas no Campus da Capital desta universidade. Buscou-se por uma disciplina que atendesse às necessidades desta investigação, ou seja, que a discussão sobre uso pedagógico da tecnologia fosse o principal elemento do plano pedagógico da disciplina e que, preferencialmente, as TDIC não fossem apenas elementos de discursos, mas fossem também utilizadas nas práticas pedagógicas. Isto porque consideramos que o domínio dos quesitos técnicos e dos quesitos pedagógicos não deve ocorrer de modo desassociado (ALMEIDA & VALENTE, 2011).

Dada a aproximação da temática em seu conteúdo, por sua natureza interdisciplinar e uso do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) *Moodle* e, também, à ausência de outras disciplinas que realizassem metadiscussões sobre o uso das TDIC como recursos pedagógicos na USP, optou-se por utilizar a disciplina EDM5053 como ambiente de coleta de dados para esta pesquisa, pois se trata de um espaço de discussão teórico-crítica sobre o uso de TDIC na Educação, preservando sintonia com os objetivos desta pesquisa. A proposta foi aceita pela docente responsável pela disciplina, bem como pelos estudantes matriculados. Acompanhar fisicamente e *on-line* com observação permanente foi uma oportunidade ímpar para o pesquisador. Todos os sujeitos considerados nesta pesquisa assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, cujo modelo encontra-se no Apêndice D.

---

<sup>79</sup> © ATLAS.ti *Scientific Software Development* GmbH.

<sup>80</sup> Mestrado e doutorado acadêmicos.

Na oferta do segundo semestre letivo de 2010, a disciplina contou com 15 estudantes matriculados (considerados como sujeitos desta pesquisa). Tínhamos membros da comunidade USP (alunos da FE-USP, de outras unidades, e servidores não-docentes). Com um espectro de formação heterogêneo, a disciplina concentrou estudantes procedentes das mais diferentes unidades da USP e, portanto, também de diversas áreas do conhecimento, como engenharias; ciências da saúde e ciências humanas e sociais.

As discussões na disciplina pautaram-se, em grande parte, sobre os aspectos de educação apoiada por recursos da *web*, via rede de computadores (internet) em 12 encontros, sendo 11 presenciais e um a distância. Textos teóricos, teses e dissertações com pesquisas relacionadas a ambientes virtuais de aprendizagem são tratados como estudos para atender a demanda dos estudantes. Sob a perspectiva de estudo situado são desenvolvidas atividades com recursos do AVA democraticamente escolhidas pelos estudantes. Os recursos fórum e *chat* foram então escolhidos para apoiar as atividades computacionais interativas e as atividades pedagógicas colaborativas de interação a serem investigadas.

Tais recursos integram o AVA adotado pela disciplina, o *Moodle*, que por sua vez faz parte do ambiente de colaboração, ensino, aprendizagem e prática da USP conhecido por *Stoa*<sup>81</sup>.

A metodologia de pesquisa adotada possibilitou um prolongamento das experiências dos usuários desse tipo de ambiente, favorecendo a avaliação da usabilidade técnica do recurso fórum e do AVA utilizado.

O primeiro critério de avaliação observado foi o acordo pedagógico firmado entre docente e estudantes no primeiro dia de curso, onde cada um tinha um papel fundamental para com o seu aprendizado e para com o restante do grupo, além do acompanhamento de participação nas atividades.

Outro critério importante definido na proposta pedagógica foi a percepção do seu desenvolvimento pelo próprio estudante. Isto de modo que ao estudante fosse oferecida a oportunidade de autorregular seu próprio processo de pensamento e aprendizagem, conforme preconiza Perrenoud (1999). Além disso, a proposta pedagógica de EDM5053 também tem

---

<sup>81</sup> *Stoa* é uma metáfora que faz referência a um elemento arquitetônico da Grécia Antiga para uma rede social virtual dos estudantes, professores, funcionários e ex-membros da Universidade de São Paulo (USP) – <http://stoa.usp.br>.

como objetivo favorecer o estudante a se familiarizar com questões técnicas, de modo que possam se dedicar à exploração das TDIC em atividades pedagógicas contextualizadas, identificando as possíveis contribuições das tecnologias ao processo de ensino-aprendizagem.

No campo da avaliação tecnológica, uma vez que testes de usabilidades convencionais não seriam capazes de fornecer dados qualitativos e subjetivos buscados, dados qualitativos foram coletados por meio de observação participante a partir de autorização da docente para acesso ao ambiente em todos os encontros realizados pelo grupo no âmbito da disciplina, questionários de avaliação da fluência digital e questionários de aspectos de usabilidade técnica do fórum e grupo focal.

Uma parte da coleta de dados teve caráter descritivo do fenômeno estudado, como a caracterização da disciplina em específico, as razões para uso de fóruns em sua programação, perfil dos sujeitos envolvidos (estudantes e docente-responsável), identificação da instituição, do curso e dos recursos de informática disponíveis em salas-ambiente (LIET<sup>82</sup>) e AVA.

Outro conjunto significativo dos dados coletados, dada a participação deste pesquisador no Grupo Alpha<sup>83</sup>, Projeto PAE<sup>84</sup>, Stoa e às orientações e reflexões da própria orientadora, também sujeito desta pesquisa, permitiu identificar relações entre os agentes da ação educativa, a perspectiva de inovação didática, a estrutura tecnológica da instituição e do AVA, além das necessidades e interesses dos estudantes que acabaram revelando uma relação dialética extremamente inovadora e dinâmica.

A análise dos dados desenvolvida durante toda a investigação, por meio de teorizações progressivas, teve a interpretação e o foco da observação articuladas mutuamente. Foram deixadas para as conclusões desta investigação a discussão sobre a perspectiva de aplicabilidade dos seus resultados e as possibilidades de aperfeiçoamento, algumas sistematizações desta discussão e algumas interrogações que poderão gerar a continuidade de outras pesquisas educativas.

Nesse sentido, Stenhouse (1985) afirma que “a pesquisa é educativa quando pode relacionar-se com a prática da educação se entendida como uma indagação sistemática e

---

<sup>82</sup> Laboratório Integrado de Educação e Tecnologia da FE-USP.

<sup>83</sup> Grupo Alpha de pesquisa – coordenação Profa. Dra. Stela C B Piconez que viabiliza debates interdisciplinares sobre o uso das tecnologias na educação. É ligado ao Diretório de Pesquisa do CNPq/MEC.

<sup>84</sup> Programa de Aperfeiçoamento do Ensino (<http://www.usp.br/prpg/pt/interna1/pae.html>).

mantida, planejada e autocrítica, submetida à crítica pública e às comprovações empíricas onde estas resultem adequadas” (p.41-42).

### **3.6 Procedimentos e instrumentos de coleta e registro de dados**

Consoante com o postulado de que em pesquisas de natureza qualitativa os dados não devem ser analisados isoladamente, mas sempre em seu contexto de múltiplas relações, as observações possibilitaram a coleta de dados a partir da interação e observação do pesquisador com o grupo estudado (docente e discente). O acesso ao plano pedagógico da disciplina, configurado apenas como um documento curricular, complementou de forma dinâmica o desenvolvimento da mesma, devido às possibilidades de *mergulho no cotidiano* (ALVES, 2003) de aproximadamente cinco meses de duração do curso, ancorado na abordagem de observação-participante.

Para Lüdke e André (2005), a observação participante possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado. Com essa técnica foi possível perceber *in loco* novas nuances do problema que em certa medida contribuiu para a reafirmação dos dados observados por outras técnicas e favoreceu a reavaliação da aplicação de uma das técnicas de coleta, o questionário.

Durante todo o segundo semestre letivo de 2010, o pesquisador participou do ambiente de pesquisa, interagindo com os sujeitos pesquisados acompanhando todo o transcorrer da disciplina EDM5053, observando os participantes direta ou indiretamente (registros no AVA) nas discussões propostas pela temática da disciplina. Como observação participante, o ambiente forneceu os registros que serviram de base para as análises a serem efetivadas em consonância com os objetivos pretendidos.

Estimulados a pensar sobre a eficácia e eficiência tecnológica, os estudantes participaram dos fóruns provocados por um conjunto de fatores que confluíram para uma interação dialógica incentivada pela docente e/ou por um estudante eleito como coordenador do debate.

#### **3.6.1 Registros de fórum e chat**

O registro das interações por meio dos recursos fórum e *chat* foram úteis aos objetivos desta pesquisa, sendo um dos recursos *netnográficos* utilizadas pelo pesquisador. O *chat*

realizado presencialmente como uma atividade metadidática proposta pela docente indicou alguns possíveis caminhos para análise da interação e dos impactos do tratamento didático ao diálogo mediados. Todavia, outros instrumentos para coleta de dados contribuíram na complementação dos dados acerca da relação humano-computador, como os registros de fórum.

O primeiro fórum foi iniciado com uma provocação, em formato de questão, por parte da professora sobre a escolha de uma AVA para implementação de uma proposta de curso. A questão foi a seguinte: “Você acredita que as ferramentas tecnológicas como o fórum, o *chat*, o *wiki* presentes em um AVA podem ser vistas como ferramentas de desenvolvimento cognitivo?”.

Iniciar um fórum com uma questão já indicia um aspecto sobre a compreensão da professora com relação ao uso didático do fórum: os estudantes precisam ser provocados para que a discussão ocorra e seja coerente com os objetivos traçados na proposta didático-pedagógica e/ou com os objetivos de aprendizagem dos estudantes.

A partir desta questão-problema surgiram as contribuições dos estudantes em um diálogo profícuo mediado pela professora, por meio de intervenções pontuais para incentivar a discussão, redirecionar o foco da turma ou fazer considerações para estimular o debate.

### **3.6.2 Relatórios-síntese**

O contexto da avaliação tem sido considerado aspecto relevante na avaliação da qualidade da interação de um artefato tecnológico. Para que fosse possível compreender o contexto do ambiente e dos sujeitos pesquisados, foram coletados dados por meio de relatórios-síntese.

Esses relatórios são instrumentos pedagógicos da disciplina utilizada como ambiente de pesquisa e faz parte do conjunto metodológico da docente responsável pela disciplina. Cada episódio-aula, ou encontro, é registrado nos relatórios-síntese por um grupo de estudantes e disponibilizados durante a semana para os demais estudantes.

Outra finalidade desses relatórios consiste em orientar os ausentes do encontro anterior, de modo que eles possam acessar as leituras recomendadas e saber o que ocorreu, reduzindo o impacto da sua ausência. Para elaboração desses relatórios foi definida uma escala no primeiro



encontro, por meio de manifestação voluntária dos estudantes de acordo com o calendário do curso.

Os relatórios-síntese em sua maioria produzidos por duplas de estudantes favorecem o trabalho coletivo e colaborativo e permitem à docente avaliar sua atuação, dirimir dúvidas, lacunas ou indicar e/ou reorientar novas leituras e temas, aperfeiçoando constantemente a proposta pedagógica.

### 3.6.3 Questionários

A avaliação da usabilidade percebida considera o perfil dos sujeitos-usuário, o contexto de uso do *software* e os objetivos de interação como elementos indissociáveis. Em vista disto, o acesso ao levantamento do perfil dos sujeitos-participante desta investigação, considerada uma das primeiras atividades da fase de ambientação ao ambiente virtual pela disciplina, forneceu elementos para conhecimento do perfil dos estudantes. Além da observação participante, foram utilizados o questionário de fluência digital (QFD) da disciplina e o questionário de avaliação de usabilidade técnica (QUT) e o formulário de minibiografia.

O QFD buscou reconhecer a fluência digital de cada estudante. Não estava entre seus objetivos mensurar conhecimentos nem classificar os sujeitos. O objetivo foi oferecer subsídios para análise mais contextualizada das respostas aplicadas aos questionários de avaliação de usabilidade técnica, a partir do reconhecimento de alguns conhecimentos prévios dos participantes sobre perfil e uso da tecnologia. Isto porque estudos apontam a interferência da exposição prévia à tecnologia na aceitação de produtos de *software* e sua influência na avaliação de usabilidade (SAURO, 2011; HOLZINGER, SEARLE e WERNBACHER, 2011).

O QFD foi composto por três partes (cf. Anexo C<sup>85</sup>):

- Parte I – Identificação: questões relacionadas à formação, área de atuação, sexo e faixa etária.
- Parte II – Fluência digital: questões relacionadas à destreza e conhecimento de técnicas e ferramentas computacionais, bem como uso anterior de recursos de *e-learning*, incluindo o uso de fóruns.

---

<sup>85</sup> O Questionário de Fluência Digital é utilizado semestralmente na disciplina “Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados em Tecnologias da Internet: Novos Desafios, Novas Competências” do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de São Paulo. Os dados do segundo semestre letivo de 2010 foram gentilmente cedidos pela docente responsável, Profa. Dra. Stela C B Piconez, para uso nesta pesquisa após consentimento dos estudantes.

- Parte III – Usabilidade de materiais de aprendizagem: questões relacionadas ao conhecimento sobre usabilidade técnica e usabilidade pedagógica, além de questões específicas para uma avaliação prévia de usabilidade de alguns recursos de um AVA.

O segundo questionário, para avaliação da usabilidade técnica (QUT) foi aplicado aos estudantes da disciplina como uma parte do questionário de avaliação aplicados pela docente ao final do curso. Tal questionário foi composto por três partes: (i) avaliação de aspectos gerais, (ii) avaliação da usabilidade técnica do *Moodle* (QUT) e (iii) avaliação da usabilidade pedagógica do fórum do *Moodle*.

A primeira parte, *avaliação de aspectos gerais*, agrupou 47 questões em oito seções que abrangiam mais que uma autoavaliação discente; considerava também aspectos de avaliação do ambiente virtual como um todo, da professora e da sua metodologia de trabalho.

A primeira seção sobre a *carga-horária* da disciplina teve por objetivo conhecer a opinião dos estudantes sobre a razoabilidade da carga-horária do curso ministrado. Esta seção foi composta por três questões, como cinco opções de escolha cada, de acordo com a proposta de uso da escala *Likert*<sup>86</sup>. Em todas as questões do conjunto de questionários foi utilizada a escala *Likert*, exceto nas questões abertas ou de respostas no formato Sim-Não.

Em uma escala desta natureza, ou seja, com número ímpar de categorias, a categoria central da escala será considerada como ponto imparcial. Nesse ponto há um equilíbrio entre concordância e discordância ou, simplesmente, não há posicionamento do indivíduo. Esse tipo de escala é considerada equilibrada, uma vez que o número de categorias favoráveis é igual ao número de categorias desfavoráveis.

A escala *Likert* é um tipo de escala de itens variante das escalas não-comparativas. Neste tipo de escala, cada categoria tem associado um número e uma pequena descrição.

Em todas as questões em que foi utilizada a escala *Likert* as categorias foram nomeadas da seguinte forma:

---

<sup>86</sup> A escala *Likert* foi desenvolvida por Rensis Likert em 1932. Com ela é possível recolher dados sobre atitudes, preferências e reações subjetivas. Ela requer que o indivíduo posicione-se sobre seu nível de concordância acerca de uma afirmação, oferecendo-lhe a possibilidade de escolher um entre cinco pontos ou graus de concordância. As questões na escala *Likert* são formatadas como afirmações, para as quais o respondente deverá indicar um grau de concordância.

- 1 – Discordo plenamente
- 2 – Discordo
- 3 – Não sei
- 4 – Concordo
- 5 – Concordo plenamente

A segunda seção procurou questionar os estudantes sobre a *proposta do curso*. Por meio de seis questões, os estudantes opinaram sobre a qualidade percebida da proposta do curso. A seção seguinte contou com oito questões sobre o *ambiente (físico e virtual) do curso*, focalizando a infraestrutura disponibilizada. Nesse momento apareceram as primeiras perguntas sobre ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*.

Logo em seguida, os estudantes responderam duas questões sobre *aplicabilidade dos conhecimentos na sua vida acadêmica, profissional e pessoal*. A seção de avaliação do professor foi a seguinte, formada por 12 questões cujas respostas também foram registradas na escala *Likert*.

Houve ainda mais quatro questões para avaliação do estudante por si mesmo (frequência e habilidades), mais 12 questões para autoavaliação relacionada à sua participação nos encontros, quatro destas questões foram de resposta livre.

Após essas 47 questões da primeira parte do questionário, chamada de Parte I – Questionário de Autoavaliação, os estudantes passaram para a próxima parte, Parte II – Questionário de Avaliação de Usabilidade Técnica (QUT).

O QUT<sup>87</sup> contou com 34 questões. Para elaboração deste questionário utilizamos como base modelos de avaliação de usabilidade em contexto baseados em questionários constantes na literatura da área, bem como heurísticas e diretrizes de usabilidade internacionalmente aceitas (NIELSEN & MOLICH, 1990; BASTIEN & SCAPIN, 1997).

As 34 questões do questionário de avaliação da usabilidade técnica foram organizadas em seis seções, além de duas questões introdutórias. Esta divisão foi baseada essencialmente no ISONORM 9241/10 (PRUMPER, 1993; MEDEIROS, 1999; PRESSMAN, 2004).

Outros padrões de questionários, a exemplo de SUMI (KIRAKOWSKI e CORBETT, 1993), QUIS (CHIN, DIEHL e NORMAN, 1988), CSUQ (LEWIS, 2006), PSSUQ (LEWIS, 2002), ASQ (LEWIS, 1995) e SUS (*System Usability Scale*) (BROOKE, 1996), tem sido

---

<sup>87</sup> Cf. Apêndice I.

utilizados na avaliação de usabilidade percebida de *software*, todavia fez-se a opção pela livre adequação do ISONORM por considerá-la aderente aos critérios de usabilidade amadurecidos e reconhecidos na área de IHC, inclusive constantes na norma ISO 9241.

As duas questões introdutórias do QUT foram importantes instrumentos de avaliação das respostas cedidas às questões posteriores. Essas questões não seguiam a escala *Likert* porque tinham apenas duas opções de resposta, *sim* ou *não*. Tais questões tiveram o objetivo de recolher dados elementares sobre a experiência do respondente no uso do recurso fórum, tanto no *Moodle* quanto em outros AVA.

A primeira das seis seções, intitulada “Aprendizado da interface”, continha sete questões e teve por objetivo recolher dados acerca da facilidade de aprendizado dos elementos de interface e mecanismos de interação proporcionados pelo recurso fórum do *Moodle*. Este elemento atende o critério ergonômico *Adequação ao Aprendizado* definido pela norma ISO 9241 definido como indicador de satisfação do usuário.

A segunda seção intitulada “Gestão de erros” seguiu os mesmos critérios da seção anterior, com forte embasamento no ISONORM 9241/10. Todavia, não precisávamos mensurar todos os requisitos indicados no ISONORM 9241/10, nem tampouco na norma ISO 9241, uma vez que o objetivo do questionário proposto é menos abrangente que os objetivos do ISONORM 9241/10. Esta seção contou com duas questões.

Com o título de “Consistência, adaptabilidade e legibilidade”, a terceira seção reuniu três critérios ergonômicos em um só grupo de nove questões. Diferentemente das outras seções, esta não considerou estritamente os requisitos nem os critérios ergonômicos da ISO 9241. Houve uma livre adequação pelo autor das heurísticas de usabilidade de Nielsen & Molich (1990), dos critérios ergonômicos de Bastien & Scapin (1997) e da taxonomia de usabilidade de Pressman (2004). O critério ergonômico de consistência focaliza como o padrão de apresentação dos signos de interface são estabelecidos nas diferentes situações de uso do recurso. A adaptabilidade refere-se à capacidade que o *software* apresenta para reagir de acordo com as necessidades e preferências do usuário. A legibilidade trata das características da interface que propicia a sua leitura; uma boa legibilidade contribui para melhor desempenho do usuário (MEDEIROS, 1999).

A seção seguinte, “Controlabilidade e individualização” consistiu em um conjunto de questões que procurou perceber se na perspectiva do usuário há mecanismos que permitem a

adaptação da interface à cultura do usuário e ao seu conhecimento individual e experiência de domínio da tarefa. Esta seção, por exigir conhecimentos mais técnicos que as demais, contou com apenas três questões<sup>88</sup>.

As duas últimas seções versaram sobre o critério de adequação à tarefa. As questões referentes a este critério foram separadas em duas seções para que pudéssemos ter questões referentes à adequação da tarefa propriamente dita desassociadas de questões orientadas aos objetivos (pedagógicos) da tarefa. Por isso, foram criadas as seções “Adequação à tarefa”, com quatro questões, e “Adequação aos objetivos” com sete questões. Esta última refletiria, em maior grau, a satisfação subjetiva do usuário. Todavia, a análise deste quesito não se limitou aos dados coletados neste questionário.

Limitamos o número de questões ao máximo de trinta e cinco. Isto por motivos ergonômicos, uma vez que o QUT fez parte de um questionário maior cujo número de questões ultrapassou 90. O cansaço causado pela extensão do questionário possivelmente comprometeria a confiabilidade das respostas. O questionário conforme aplicado encontra-se no Apêndice A.

Como etapa final do conjunto de questionários de autoavaliação, foi elaborado pela pesquisadora Rosária H. R. Nakashima<sup>89</sup> em colaboração com a Profa. Dra. Stela C. B. Piconez um questionário de avaliação da usabilidade pedagógica do mesmo recurso, o fórum do Moodle. Este questionário contou com 12 questões, sendo 11 configuradas na escala *Likert* e uma de resposta livre.

### **Pré-testes**

Antes de realizarmos a efetiva coleta de dados com o grupo de sujeitos escolhido para a pesquisa elaboramos dois pré-testes com uma versão piloto do questionário de avaliação de usabilidade técnica.

O primeiro pré-teste foi realizado com pesquisadores associados ao Grupo Alpha (FE-USP/CNPq) coordenado pela Profa. Dra. Stela C. B. Piconez no âmbito da Faculdade de Educação da USP. O objetivo com este pré-teste foi identificar possíveis falhas na proposição das questões, redundância de perguntas, sobreposições de questões e ausência de questões relevantes.

---

<sup>88</sup>Isto possivelmente indica a necessidade de adequação dos critérios de usabilidade técnica aos sistemas de significação dos usuários. No entanto, neste trabalho não houve intenção de promover uma nova categorização, nem tampouco alterações linguísticas dos critérios de usabilidade internacionalmente adotados.

<sup>89</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de São Paulo.

Elaboramos, portanto, um questionário com 35 questões (versão *alpha*) para aplicação aos membros do Grupo Alpha, formado em sua maioria por professores pesquisadores doutores e estudantes de pós-graduação.

Nesse primeira avaliação encontramos alguns problemas na formatação do questionário, apontados explicitamente ou implicitamente pelos respondentes. Algumas das inadequações estavam relacionadas à ausência de classificação clara das questões, uma vez que ainda não havia a classificação de questões por seções/categorias. Além disso, após receber os questionários respondidos, o pesquisador percebeu que as questões focalizavam apenas os princípios de usabilidade indicados pela ISO 9241, ignorando outros critérios altamente difundidos na literatura da área.

Foi realizado um segundo pré-teste, no qual o questionário foi redesenhado a partir dos resultados do primeiro. Para a segunda versão (*beta*) já havia um público-alvo definido: os estudantes da disciplina de pós-graduação da Faculdade de Educação da USP “EDM-5053 *Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados em Tecnologias da Internet: Novos Desafios, Novas Competências*”.

Este questionário contava inicialmente com 41 questões, mas após uma análise mais cuidadosa, ele passou a contar com 34 questões.

Configurando-se como um segundo pré-teste, este questionário *beta* foi respondido por cinco integrantes da amostra inicial de aproximadamente 20 pessoas que receberia o questionário final, o que equivale a aproximadamente 25% da amostra original. O objetivo foi similar ao primeiro, todavia, neste momento tínhamos um questionário melhor elaborado, necessitando possivelmente de pequenos ajustes.

A escolha das pessoas que participariam do pré-teste foi aleatória. Foi solicitado a um dos estudantes da classe que abrisse um livro pelo menos cinco vezes, o número da página aberta indicaria o estudante que participaria do pré-teste, segundo ordem da lista de chamada. Os estudantes então selecionados foram chamados a participar voluntariamente, informar e opinar sobre a dificuldade de entendimento das questões, bem como respondê-las.

Com as respostas às questões, as dúvidas em respondê-las e as opiniões acerca da estrutura do questionário, foi possível avaliar a qualidade do instrumento, considerando os objetivos desta pesquisa. Dos cinco estudantes selecionados, somente quatro estiveram

presentes e responderam o questionário de pré-teste, destes apenas um não tinha experiência alguma com AVA e nenhum deles conhecia os termos *usabilidade técnica* nem *usabilidade pedagógica*, segundo suas respostas ao questionário de fluência digital (QFD).

Foram feitas sugestões de formatação, padronização, indicação de correção linguística para melhor entendimento das questões, além de terem sido apontadas dificuldades no entendimento de algumas questões. Considerando os perfis de cada respondente, percebemos que por não conhecerem os termos usabilidade técnica e pedagógica ou mesmo nunca terem utilizado um AVA, algumas questões foram mais difíceis de interpretar que outras. Para reduzir o impacto deste problema na análise dos dados para a pesquisa, algumas questões foram reformuladas ou substituídas. O questionário final aplicado encontra-se no Apêndice A.

### **3.6.4 Entrevista docente**

Os questionários utilizados para coleta de dados (QFD e QUT) foram aplicados somente aos estudantes, mas a docente responsável pela disciplina também faz parte do grupo de sujeitos desta pesquisa, uma vez que a sua ação mediadora também é objeto de análise.

O tratamento didático atribuído a uma proposta pedagógica foi analisado nesta pesquisa. Os mecanismos didáticos de planejamento, mediação e avaliação docentes podem ter consequências na interação entre os demais sujeitos e as suas percepções de usabilidade técnica.

A docente foi convidada a participar de uma entrevista em que falaria sobre a proposta pedagógica da disciplina e a fundamentação da sua atuação docente e sobre a usabilidade técnica dos recursos computacionais interativos utilizados em sua disciplina, focalizando o recurso fórum. A entrevista durou aproximadamente duas horas e encontra-se transcrita integralmente no Apêndice E.

Os dados extraídos da entrevista foram úteis para avaliar os impactos do tratamento didático à interação em um ambiente virtual de aprendizagem.

### **3.6.5 Grupo focal**

Trabalhar com narrativas, segundo Ferraço (2007) possibilita "fazer valer as dimensões de autoria, autonomia, legitimidade, beleza e pluralidade de estéticas dos discursos dos sujeitos cotidianos" (p. 88). Logo, a elaboração de narrativas pelos próprios sujeitos apresenta-se como

um modo menos estruturante de se pesquisar do/no/com o cotidiano. Por isso, além dos instrumentos de coleta de dados apresentados, também foram coletados dados por meio de um grupo focal realizado ao final do curso, no último dia de aula.

No grupo focal realizado discutiu-se os objetivos do curso e do uso de recursos da *web* de aprendizagem, mais precisamente sobre a usabilidade técnica e pedagógica do fórum do *Moodle*, uma vez que ao final do curso todos já estavam familiarizados com esses termos e poderiam contribuir com a sua percepção enquanto estudantes, numa verdadeira análise contextual. O ponto de partida do grupo focal foi um conjunto de questões sobre usabilidade técnica e pedagógica elaboradas em conjunto com a docente responsável pela disciplina e a com a sua monitora, a pesquisadora Rosária H R Nakashima:

#### Usabilidade Pedagógica

1. *O fórum de discussão tem potencial para criar nos estudantes habilidades para argumentar?*
2. *Por que as maiores trocas ocorrem no início do fórum e decrescem depois?*
3. *O fórum favorece a avaliação reflexiva das habilidades cognitivas empregadas?*
4. *O intertexto “tecido” pelos estudantes em interação no fórum saiu da opinião pessoal e se ampliou para novos tópicos?*
5. *Você acredita que o fórum seja uma ferramenta de aprendizagem cujo o diálogo e interação promovem o desenvolvimento de habilidades? Quais?*
6. *Você acredita que o fórum possibilita acompanhar a consistência do debate do grupo tornando-se uma ferramenta estratégica de avaliação para o professor?*
7. *Qual o papel do professor quanto à participação no fórum?*

#### Usabilidade Técnica

8. *O fórum foi mais bem explorado como ferramenta pedagógica por conta da sua facilidade de uso? Por quê?*
9. *Até que ponto as dificuldades de uso de um AVA e de suas ferramentas interferem na participação de um aluno em atividades didático-pedagógicas?*



*10. Você acredita que a usabilidade técnica de um ambiente virtual de aprendizagem pode intervir na eficácia de um curso que utilize este tipo de tecnologia?*

*11. Você acredita que a facilidade de uso do Moodle e de suas ferramentas interfere na concepção pedagógica de um curso?*

Os dados levantados por meio do grupo focal estão disponíveis no *Apêndice C – Transcrição de áudio do grupo focal*.

### **3.7 Quesitos éticos**

Uma pesquisa de natureza qualitativa provoca uma série de questões éticas por conta da interação entre o pesquisador e os demais sujeitos participantes da pesquisa. Para Lüdke & André (2005) no caso de observação isto pode se tornar grave se o pesquisador decidir não revelar a sua identidade de pesquisador e os objetivos da sua presença ao grupo. Nesta pesquisa foi utilizada a técnica de observação participante e para dirimir possíveis problemas éticos foi solicitado consentimento a todos os informantes para participação na pesquisa.

O pedido de consentimento seguiu regras específicas da Comissão de Ética da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP), sendo produzido um documento nos moldes estipulados pela referida comissão, subscrito por todos os sujeitos pesquisados. Neste termo de consentimento livre e esclarecido havia explicações acerca da natureza da pesquisa, local de realização, pesquisador, professora-orientadora, objetivos, contatos e esclarecimentos acerca da voluntariedade da participação e sigilo e anonimato (cf. Apêndice D).

Outro recurso utilizado nesta tese foi a adoção de nomes fictícios para manter o anonimato dos respondentes, além do cuidado para não revelar informações que possam por ventura identificá-los, uma vez que o sigilo foi garantido no momento de assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. As filmagens autorizadas pelos estudantes não estarão disponíveis para acesso na redação final da tese.

Durante o planejamento da pesquisa, uma das principais questões levantadas foram as alterações que pudessem vir a ser provocadas no ambiente e, conseqüentemente, nas opiniões do grupo sobre a usabilidade técnica do recurso avaliado, por conta da presença do pesquisador.

Por esta razão procurou-se manter olhar rigoroso sobre o papel do pesquisador. No estudo realizado, as dificuldades estavam localizadas na compreensão e permanente vigilância entre a natureza desta pesquisa e o projeto da disciplina com seus objetivos pedagógicos e institucionais. Não houve intenção de modificar ou alterar qualquer ação do projeto pedagógico da disciplina com o uso do recurso fórum; concretamente nos debruçamos na compreensão e explicação de uma realidade concreta que pudesse responder à problemática sobre a relação humano-computador analisada; bem como não houve intenção de criar uma nova proposta de interface para o *software*.

Há mais de três décadas, Guba e Lincoln (1981) já afirmavam que as alterações provocadas pelo pesquisador no ambiente pesquisado são em geral muito menores do que se pensa. Além disso, apresentam uma forma simples de verificar se o envolvimento intenso do pesquisador está levando-o a uma visão parcial e/ou tendenciosa. O pesquisador procurou não interferir no comportamento do grupo, bem como nas suas opiniões sobre o *software* utilizado, mas compreender as questões de interação humano-computador descrevendo e explorando-as durante o desenvolvimento semestral do curso. Fez-se uso do fórum como recurso de aprendizagem e de interação entre os indivíduos, com subseqüentes discussões sobre a usabilidade técnica.

Optou-se pela técnica de observação participante pela possibilidade de um prolongamento das experiências dos usuários desse tipo de ambiente, no caso estudantes e professores, permitindo que independente de especialistas em avaliação de IHC, eles avaliassem se o ambiente apresenta usabilidade técnica e se isso é importante e/ou suficiente para a sua utilização como recurso educacional. Possibilitou também o estabelecimento de valores que explicitariam as suas necessidades em função da singularidade dos seus objetivos.

A possibilidade de utilizar técnicas de pesquisa-participante qualitativamente ofereceu condições e conhecimentos mais aproximados da realidade vivenciada. Buscamos uma resposta ao problema da pesquisa restrito às questões de interação humano-computador e ao diálogo entre a usabilidade técnica e os objetivos pedagógicos de um recurso computacional com finalidades educacionais como o fórum. Portanto, por meio de uma perspectiva aberta de possibilidades e respostas, com a consciência de que não seria provocado nenhum tipo de intervenção técnica e pedagógica, a articulação entre estas duas dimensões foi sempre objeto de rigorosa atenção.



#### 4 EDM5053: UMA PROPOSTA METADIDÁTICA

Ao questionar a interação em um processo educativo a observação serviu de arquitetura sobre a qual foram amparadas as reflexões com os objetivos da investigação. Aspectos próprios da proposta pedagógica sustentaram as interações previstas nos objetivos pedagógicos traçados.

Considerando a Didática como um ramo da Pedagogia que tem o ensino e a aprendizagem como objetos de estudo indissociáveis, preocupando-se com os processos próprios para construção do conhecimento (HAYDT, 2006), faz-se necessário compreender quais caminhos os atores educacionais (professora e estudantes) trilharam para chegar ao objetivo pedagógico almejado. Estes caminhos por si só são objetos de análise importantes para uma construção hermenêutica desta pesquisa.

O currículo, por sua vez, não se limita a conteúdos e metodologias, mas, segundo Ferrazo ao destacar Sacristán (1995), o currículo pressupõe "a soma de todo tipo de aprendizagens e de ausências que os alunos obtém como consequência de estarem sendo escolarizados" (FERRAÇO, 2007, p. 75). Sob esse ponto de vista, para estudar o currículo seria necessário vivenciar o processo de construção de conhecimento, participar do cotidiano onde um conjunto de processos se desenrola, observando as relações estabelecidas.

Segundo Franco (2008), para compreender as situações que ocorreram cotidianamente,

é indispensável considerar que essas situações ocorrem em determinado ambiente (situações, espaços temporais específicos) e no bojo de certos campos de interação pessoal e institucional que, por sua vez, são mediados por modalidades técnicas de construção e transmissão de mensagens, cada vez mais complexas, nos dias atuais. (p. 34)

Nesse sentido, a disciplina que serviu de ambiente de investigação para esta pesquisa-participante será descrita em seus aspectos didáticos, curriculares e de cotidiano a partir de dados descritivos coletados antes e durante a permanência do pesquisador no ambiente educacional.

Os dados para esta pesquisa coletados junto aos estudantes e docente da disciplina de pós-graduação da Faculdade de Educação da USP intitulada "*EDM5053 - Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados em Tecnologias da Internet: Novos Desafios, Novas Competências*", ministrada pela Profa. Dra. Stela C B Piconez congregou 15 estudantes de

diferentes programas de pós-graduação da USP, bem como alunos especiais e/ou ouvintes das mais variadas áreas de conhecimento, desde as ciências biológicas até as engenharias.

Conforme descrito anteriormente, a opção por esta disciplina como campo amostral de investigação se deu por dois motivos. O primeiro está relacionado ao teor da proposta pedagógica, cujo objetivo tem sido promover um espaço de metadiscussão sobre a utilização de ambientes de ensino-aprendizagem cooperativa apoiados por recursos da *web*, estando desta forma em sintonia com os objetivos desta pesquisa. Esse viés interdisciplinar consolidou as aulas semanais como um espaço de discussão teórico-crítica contínua sobre o uso da tecnologia na educação, com reflexões contextualizadas sobre as suas potencialidades pedagógicas (cf. Anexo A).

O segundo fator está relacionado à escassez de ambientes acadêmicos no Campus da Capital da USP que satisfizessem as necessidades desta pesquisa durante os anos de 2009-2010 e que, ao mesmo tempo, estivessem ao alcance do pesquisador para tempo prolongado de observação presencial e *netnográfica*. Dentre os critérios mínimos para escolha da disciplina, esteve a utilização de AVA na implementação de proposta pedagógica. As modalidades presenciais e semipresenciais seriam as mais interessantes por haver a possibilidade de contato direto e físico com os sujeitos, facilitando o uso de grupo focal e observação participante, pois não era interesse do pesquisador utilizar-se somente de etnografia virtual<sup>90</sup> em sua plenitude.

Além desses fatores, o pesquisador já havia cursado esta disciplina como aluno regular, cujas discussões à época sugeriram que poderia ser um espaço para implementação da sua investigação.

Antes de iniciar a coleta de dados, o pesquisador procurou esclarecer para a docente responsável pela disciplina aspectos importantes da pesquisa, como a manutenção do anonimato e da privacidade dos sujeitos envolvidos, bem como a voluntariedade de participação na pesquisa. Neste momento, ficou acordado que o pesquisador: acompanharia todos os encontros da disciplina sem intervir no andamento normal das atividades, esclareceria aos sujeitos os objetivos dos dados coletados e como tais dados seriam capturados e armazenados e apresentaria ao final do curso um panorama inicial de análise dos dados.

---

<sup>90</sup> Cf. “Virtual Ethnography” – Christine Hine – Sage Publications, 2000.

Neste capítulo serão apresentados os perfis dos sujeitos desta pesquisa (docente e estudantes), a configuração do ambiente físico e tecnológico e detalhes do projeto pedagógico metadidático instituído na disciplina EDM5053.

#### **4.1 Caracterização dos sujeitos praticantes**

O conjunto de sujeitos desta pesquisa foi formado pela docente e pelos estudantes da disciplina EDM5053 no segundo semestre letivo de 2010. A docente responsável tem larga experiência na área de Didática, tendo trabalhado ao longo de sua carreira acadêmica com Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares para formação de professores no Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada da FE-USP. Desenvolveu disciplinas na área de didática de educação de jovens e adultos, tecnologias educacionais, formação de professores e estágio curricular supervisionado. Atualmente atua somente na pós-graduação e é coordenadora científica do Grupo (de pesquisa) Alpha<sup>91</sup>. A carreira da Profa. Stela Piconez tem sido marcada pela forte atuação na extensão universitária como elemento integrador do ensino com a pesquisa. Nesta tríade, ela compôs o Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem (STEA), baseando-se nas suas experiências cotidianas com a formação de jovens e adultos, uma sistemática de planejamento de episódios-aula que recebeu o Prêmio Mulher Destaque na Educação pelo Governo do Estado de São Paulo pelos serviços prestados em nível estadual e nacional para com a Educação Básica e Formação de Professores a distância. Também coordena o Centro Virtual de Formação de Gestores e de Professores do Centro Ruth Cardoso e orienta pesquisas de mestrado e doutorado relacionadas aos usos, impactos e desafios das TDIC enquanto recursos educacionais.

Dado que o método de ensino é uma trajetória teórica relacionada com a concepção pedagógica do educador, com a sua visão da educação, do homem e da sociedade, configurada numa construção histórico-pessoal ao longo do processo formativo e das experiências vividas (FORESTI, 2008), ao acompanhar o cotidiano da disciplina, foi possível verificar a concepção de método da professora Dra. Stela Piconez, pautada na visão freireana de educação como prática da autonomia e da emancipação, resultado da sua compreensão e interpretação da realidade inspirada pelas ideias de Paulo Freire. Isto, imponderavelmente, refletiu-se na disciplina EDM5053 e conseqüentemente na escolha da abordagem teórica mais adequada à análise dos dados coletados.

---

<sup>91</sup> <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=006770807HT29J>

O conjunto de estudantes (que concluíram o curso), por sua vez, foi composto por sete doutorandos, cinco mestrandos, dois mestres e um graduado. Destes, sete atuam na área de ciências humanas, três na área de ciências sociais, três na área de engenharia e dois na área de saúde, conforme pode ser visualizado no Quadro 4.1 e no Gráfico 4.1.

ID <sup>92</sup>	Área de formação	Área de Atividade /Estudo	Condição	Nível	Idade
ACL	Pedagogia	Informática na Educação	Ouvinte	Mestre	44
CPP	Pedagogia	Educação	Ouvinte	Mestre	52
EAM	Ciências Contábeis	Ciências Contábeis	Regular	Doutorando	32
JRR	Fisioterapia	Medicina Veterinária	Regular	Mestrando	38
KJG	Enfermagem	Enfermagem	Regular	Doutoranda	31
LKY	Arquitetura	Eng. Elétrica	Regular	Doutorando	28
TAW	Comunicação	Comunicação	Regular	Mestranda	22
NSP	Computação	Eng. Elétrica	Regular	Mestranda	24
RLC	História	Educação	Ouvinte	Mestrando	27
RMA	Computação	Eng. Elétrica	Regular	Doutorando	31
RFM	Letras	Letras	Regular	Doutorando	35
ICC	Matemática	Educação	Regular	Doutoranda	44
JCS	História	Educação	Ouvinte	Graduado	33
FRF	Letras	Educação	Especial	Doutorando	-
CBO	Comunicação	Comunicação	Especial	Mestranda	-

Quadro 4.1 – Caracterização dos sujeitos da pesquisa

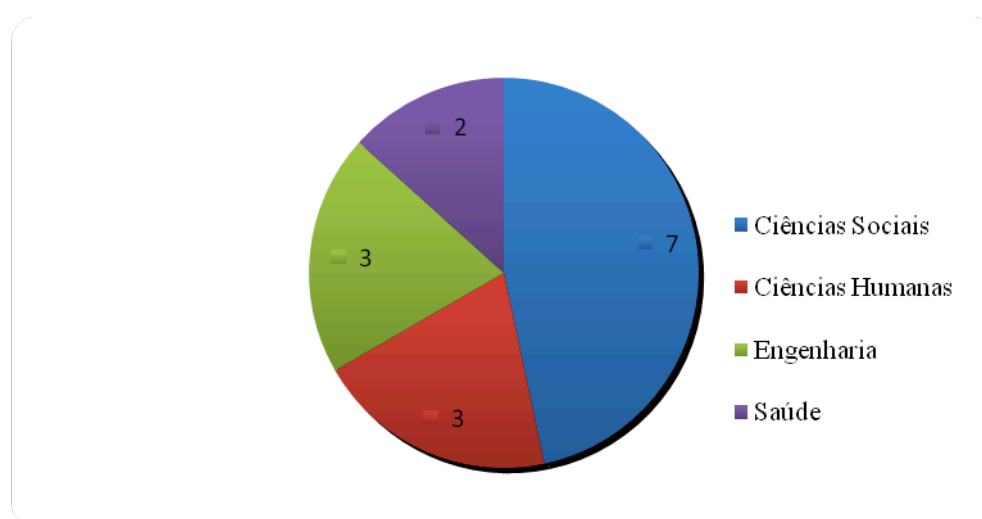


Gráfico 4.1 – Classificação dos sujeitos da pesquisa por área de conhecimento

Para conhecer melhor o conjunto de estudantes que compunham a turma, a docente apresentou e solicitou o preenchimento de um formulário de minibiografia<sup>93</sup> no primeiro dia de

<sup>92</sup> ID – identificação, refere-se às iniciais dos nomes dos sujeitos participantes (alunos).

<sup>93</sup> O Formulário de Minibiografia é utilizado semestralmente na disciplina “Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados em Tecnologias da Internet: Novos Desafios, Novas Competências” do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de São Paulo. Os dados dos segundo semestre letivo de 2010 foram

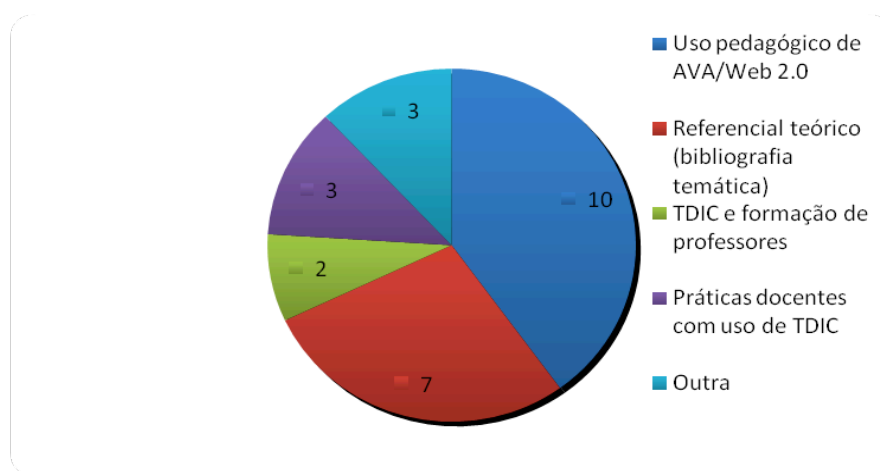
aula, no qual o estudante descrevia sucintamente a sua trajetória e interesses acadêmicos (cf. Anexo B). O preenchimento da maioria dos campos foi de caráter opcional.

Este formulário é composto por três partes: minicurrículo (com foto opcional), formas de contato e comentários gerais. Todos os estudantes são incentivados a carregá-lo para o seu perfil na plataforma *Moodle*, ficando disponível para todos os demais participantes do curso.

A primeira parte contempla informações pessoais, tais como nome, *e-mail*, estado civil, naturalidade, número de filhos e *hobbies*. Há espaço para preenchimento de alguns dados acadêmicos e profissionais, como número USP<sup>94</sup>, curso de graduação realizado, cursos de pós-graduação em curso ou finalizados, local de trabalho, local e tipo de atividade exercida.

Na segunda seção são solicitados dados para contato, como outros endereços de *e-mail*, página *web* ou *blog* pessoal, telefone, fax e ID de *softwares* para troca de mensagens instantâneas, como *Skype*®, além de perfis em redes sociais, como *Facebook*®.

Por fim, nos questionários gerais apresenta um espaço para que o estudante se posicione quanto às suas expectativas em relação à participação na disciplina. Nesse sentido, a maioria dos estudantes indica que a expectativa em cursar a disciplina estava em conhecer os potenciais pedagógicos dos AVA e dos recursos da *Web 2.0*, além de acesso a referências bibliográficas e de pesquisas recentes sobre o uso de TDIC na educação. Outras expectativas também surgem, como conhecer experiências do uso de AVA na formação de professores e estratégias de prática docente com uso de TDIC (cf. Gráfico 4.2).



**Gráfico 4.2** – Expectativas dos estudantes quanto à sua participação na disciplina

gentilmente cedidos pela docente responsável, Profa. Dra. Stela C B Piconez, para uso nesta pesquisa após termo de consentimento dos estudantes da disciplina.

<sup>94</sup> Refere-se ao número único de matrícula na Universidade de São Paulo.



No que tange a experiência profissional, os estudantes em sua maioria são professores, ou do ensino superior, ou da educação básica; alguns atuam nos dois segmentos. Esse perfil se mostrou interessante para a pesquisa, uma vez que aproximadamente 50% dos sujeitos pesquisados possuem atividade laboral de docência e buscam conhecer e compreender as práticas pedagógicas apoiadas por TDIC, conforme apresentado no Gráfico 4.3.

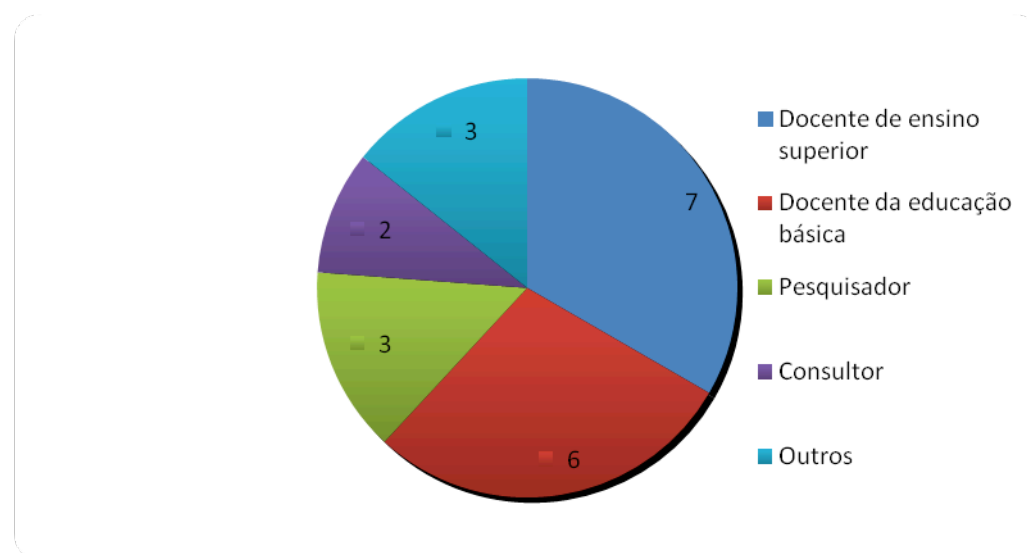


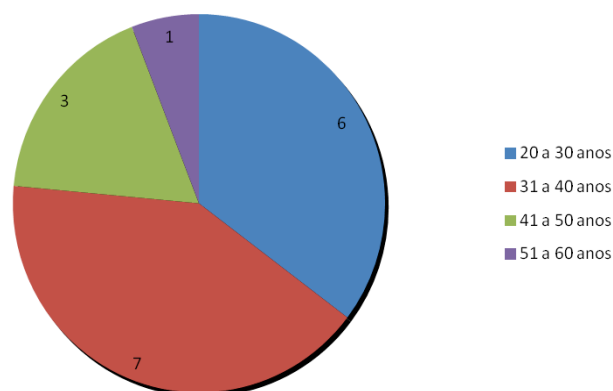
Gráfico 4.3 – Atividades profissionais dos estudantes

#### 4.1.1 Fluência digital

O questionário de fluência digital (QFD) foi aplicado no primeiro dia de aula, em conjunto com o formulário de minibiografia. Para submeter as respostas ao questionário de fluência digital, os estudantes, então sujeitos desta pesquisa, tiveram de registrar-se no AVA adotado na disciplina (*Moodle*) e selecionar a opção “Enviar fluência digital”. As respostas enviadas ficam armazenadas em formato texto “.doc” no servidor do Stoa.

O questionário como recurso de coleta de dados foi aplicado antes do questionário de avaliação de usabilidade técnica. O QFD contou com 17 respostas, em um universo de 20 sujeitos inicialmente inscritos na disciplina.

Conforme as questões da primeira parte do instrumento, *Identificação*, seguem os resultados de caracterização da turma de estudantes participantes da disciplina EDM5053. Dos 17 estudantes respondentes, oito são homens e nove são mulheres. A faixa etária média estava no intervalo de 31 a 40 anos, seguida de perto pelo intervalo entre 20 e 30 anos, conforme Gráfico 4.4.



**Gráfico 4.4** – Faixa etária dos estudantes matriculados

Do total de respondentes, oito se consideram prioritariamente professores, cinco se consideram pesquisadores e os quatro demais exercem outras atividades (*designer* instrucional, bancário, apoio técnico-administrativo em EaD).

No que tange a fluência digital propriamente dita, as respostas à segunda parte do questionário indicou que todos usam computador diariamente em casa, trabalho ou faculdade, acessando internet por meio de banda larga, com tecnologia *wireless*. Todos também indicaram usar esses recursos de TDIC para exercer atividades profissionais, para efetuar pesquisas em mecanismos de busca e utilizar correio eletrônico.

No que se refere ao uso de AVA, 13 já utilizaram algum ambiente deste tipo. As respostas indicaram o uso anterior dos seguintes ambientes: *Moodle*, *Tidia-AE*, *e-Proinfo*, *BrainHoney*, *Atena*, *TelEduc*, *Blackboard*, *LearningSpace*, *AulaNet*, *COL* e *WebCT*, e outras plataformas/ambientes próprios de outras instituições. Foi claro o equívoco por parte de alguns estudantes em indicar o plataformas para atividades cooperativas como AVA, a exemplo do *GoogleGroups*<sup>®</sup>.

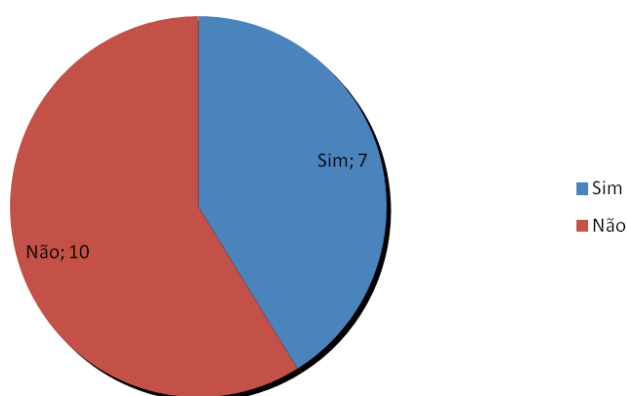
As dificuldades com o uso de TDIC começam a ficar claras quando são questionados sobre as suas habilidades no uso e na criação de materiais multimídia, na manipulação de planilhas eletrônicas e, fundamentalmente, na criação de páginas *web* e uso de *softwares* para manipulação de dados estatísticos.

Quando questionados sobre uso anterior dos recursos fórum, *chat* e *wiki*, a maioria já os havia utilizado. O *wiki* foi o recurso que recebeu menos respostas positivas quanto ao seu uso

anterior à oferta da disciplina, reforçando a resposta à questão sobre a participação em projetos colaborativos *on-line*.

A Parte III deste questionário – *Usabilidade de materiais digitais de aprendizagem* focalizou os conhecimentos dos estudantes acerca do conceito sobre usabilidade, usabilidade técnica e usabilidade pedagógica.

Questionados sobre o conhecimento (mesmo que pouco apurado) sobre usabilidade” técnica e pedagógica, a maioria respondeu nunca ter “ouvido falar” sobre esses dois conceitos, conforme Gráfico 4.5. Isto poderia refletir na avaliação de usabilidade técnica ao final da pesquisa, sendo, portanto, um importante objeto de análise.



**Gráfico 4.5** – Respostas sobre o conhecimento prévio sobre usabilidade

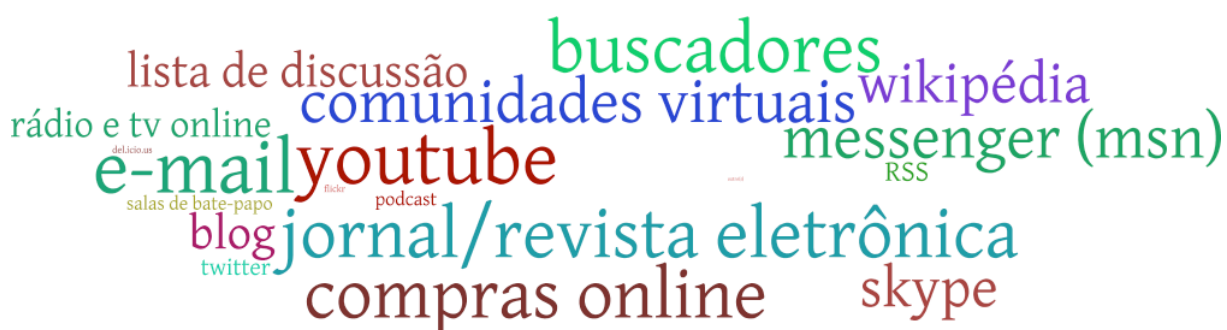
Ainda nesse contexto, as questões seguintes solicitam respostas livres sobre sua percepção de usabilidade técnica para *chat*, fórum e *wiki*, indicando em cada questão duas características que sugerem a usabilidade destes recursos. As características mais citadas para o *chat* foram *facilitador de debate*, *colaboração*, *interatividade*, *sincronicidade*, *imagens e sons*, *interação social*, *discussão*, *tira-dúvidas*, *comunicação*, *multithreading* e *rolagem automática*.

Certamente nem todas as características citadas referem-se à usabilidade técnica, algumas delas estão mais próximas às categorias de usabilidade pedagógica, como *facilitador de debate*, *tira-dúvidas*, *interação social*. Ao decorrer do curso esperou-se que essas diferenças ficassem mais claras, resultando em respostas mais apuradas no QUT aplicado na penúltima semana.

No que se refere ao fórum, os estudantes citaram características similares às do *chat*, acrescidas de particularidades específicas do fórum: *troca, informações mais estruturadas que no chat, colaboração permanente, interação extraclasse, assincronicidade, facilitador de comentários, uso de emoticons, hierarquização das entradas no fórum.*

Para o *wiki*, as características citadas foram: *colaboração assíncrona, colaborações flexíveis, reedição, elaboração de hipertextos, links de referência cruzada, notas para referências bibliográficas.*

Em seguida, foram apresentados diversos serviços/ferramentas da *web* para que respondessem quais desses costumam utilizar. A navegação por páginas *web*, *e-mail*, serviços de busca, compras *on-line* e comunidades virtuais figuraram entre os mais utilizados, conforme Figura 4.1.

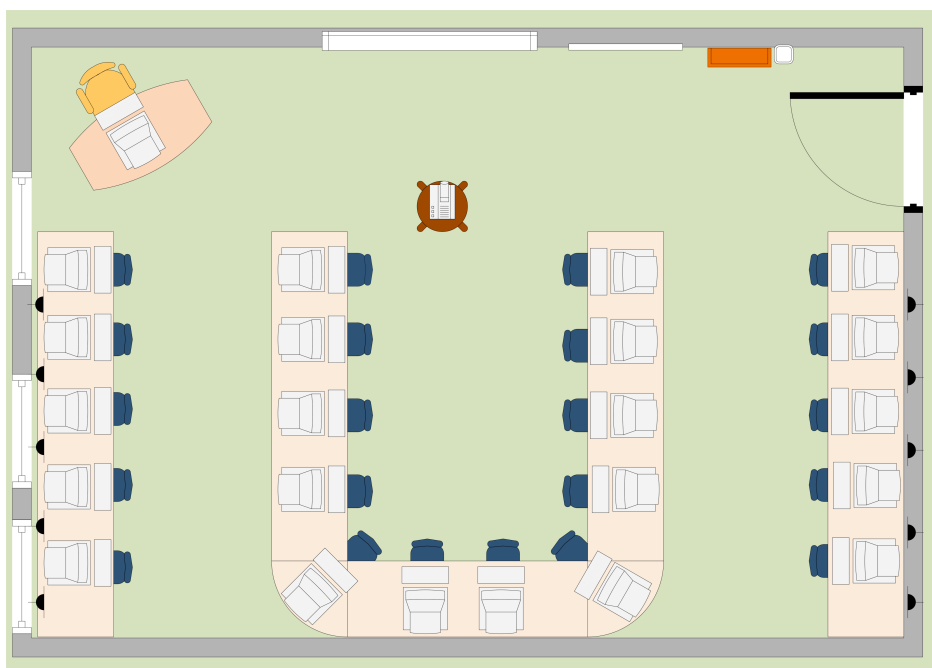


**Figura 4.1** – *Word cloud* com os serviços da *web* mais utilizados

A penúltima questão solicitou, por meio de respostas abertas, que cada um dos estudantes indicassem três benefícios do uso de recursos da *web* em sala de aula. Os elementos mais presentes nas respostas estão destacados na Figura 4.2. As possibilidades interativas para construção coletiva de conhecimento e o uso de mecanismos de busca para pesquisa de informações na *web* foram os destaques.



de Educação e Tecnologia). O LIET, localizado na sala 26 do bloco B da FE-USP, conta com 40 computadores conectados à internet<sup>95</sup>, quadro branco e um projetor, conforme a Figura 4.4.



**Figura 4.4** – Planta baixa do LIET (*sem escala*)

O ambiente tecnológico *Moodle* está implementado na plataforma *Stoa* que cadastra e oficializa cada edição da disciplina no EDM – Departamento de Metodologia de Ensino e de Educação Comparada da FEUSP.

O *Stoa* é um ambiente que congrega em um só espaço virtual interação social (comunidade virtuais – colaboração e prática), um AVA e um ambiente de construção coletiva de texto (*wiki*), além de *blogs*, calendários e repositório de arquivos.

O *Stoa* surgiu a partir da congregação de várias ferramentas virtuais isoladas de colaboração e de ensino-aprendizagem espalhadas pelos campi da Universidade de São Paulo – USP. O próprio ambiente apresenta-se como o lugar onde você tem o seu *blog*, espaço de arquivos, perfil. Onde você pode encontrar seus contatos e juntar-se às comunidades de seu interesse.

O *Stoa*, idealizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação da USP (STI/USP), usa a infraestrutura tecnológica da USP para facilitar interação e formação de redes sociais e de aprendizagem entre os membros da comunidade acadêmica, sejam estudantes,

---

<sup>95</sup> Por meio da rede USPNet.

funcionários docentes, funcionários não-docentes, ex-alunos, ex-funcionários, de mesmo campus, de *campi* diferentes, de áreas iguais ou distintas. O Stoa foi idealizado para também promover agregação e facilitação do uso das TDIC pelos professores em suas disciplinas, em um espaço único e integrado, conforme Figura 4.5.



Figura 4.5 – Tela inicial do Stoa

Segundo os seus desenvolvedores, o Stoa (USP, 2012a):

é uma rede social dos estudantes, professores, funcionários e ex-membros da Universidade de São Paulo (USP). Os objetivos do Stoa são promover uma maior interação entre os membros da comunidade USP, criar um espaço onde cada pessoa dentro da Universidade tenha uma identidade digital de fácil acesso, tanto para quem está dentro da USP, quanto para a comunidade externa, e fornecer um sistema de *softwares* que facilite aos professores a administração de seus cursos para os estudantes. (*passim*)

Todos os *softwares* utilizados são livres e de código aberto, ou seja, não precisam ser pagos e podem ser modificados livremente, com isto não há geração de ônus de aquisição de *software*. Dentre os *softwares* utilizados na composição do Stoa estão o *Elgg* (plataforma para redes sociais); *MediaWiki* (*wiki* integrado ao banco de dados do *Elgg* - apenas para membros da comunidade universitária da USP); e o *Moodle* (para gerenciamento de disciplinas pelos docentes USP).

Cada membro cadastrado no Stoa possui um espaço disponível para *blog*, repositório de arquivos e a possibilidade de criar comunidades virtuais sobre temas quaisquer, na forma de *blog* coletivo ou de fóruns para discussão. O AVA (*Moodle*) acoplado ao Stoa já possui interlocução com os sistemas administrativos de graduação e de pós-graduação da USP, Júpiter e Fênix, respectivamente. Mas, segundo a equipe de desenvolvimento, ainda há interesse em integrá-lo a outras plataformas para fins educacionais ou ferramentas de interesse para a comunidade USP (USP, 2012a).

Há, também, interesse em promover interface com outras redes sociais e utilizar outras tecnologias como o *OpenID*, um identificador universal (na internet) com o qual o usuário pode entrar nos mais diferentes ambientes virtuais sem precisar utilizar senhas, nem *logins*<sup>96</sup> diferentes. O objetivo é descentralizar, segundo os mentores do Stoa (*idem, ibid*): “[...] Nosso objetivo não é servir como uma plataforma de rede social centralizada” (*loc. cit.*).

### **O Moodle no Stoa**

Conforme esclarecido anteriormente, o Stoa possui uma instância do *Moodle* como um de seus módulos de *software*. Da mesma forma como o *Moodle* tradicional, esta versão adaptada possui todos os principais recursos implementados no *Moodle* e encontrados em vários outros AVA, como “*chat*”, “*enquete*”, “*lição*” e “*fórum*”. Além desses recursos há também uma integração com os sistemas acadêmicos da USP, permitindo o seu uso pelos docentes das diversas unidades da universidade em suas disciplinas de graduação e pós-graduação, bem como em atividades de extensão. Na versão 2012, o Moodle do Stoa está sob a responsabilidade do *Centro de Computação Eletrônica da USP* (CCE), do *Centro de Competência de Software Livre do IME* e do grupo ATP (*Apoio Técnico Pedagógico da USP*) para desenvolvimento, manutenção e operacionalização do serviço.

Segundo USP (2012b), o *Moodle* do Stoa usa a versão 2.2 do *Moodle*, com algumas adequações e extensões, como integração com os sistemas acadêmicos de graduação e pós-graduação, Júpiter e Janus, respectivamente; novos temas (panos de fundo); novo formato de curso *One-Topic* (abas); novas extensões (*livro, blog, wiki, questionnaire*).

Nas modificações efetivadas no *Moodle* do Stoa, o recurso fórum continua com a mesma implementação. Esta pesquisa considerou o recurso fórum utilizado na disciplina

---

<sup>96</sup> Identificação/credenciais.



“EDM5053: Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados em Tecnologias da Internet: Novos Desafios, Novas Competências” ministrada em 2010 na versão anterior do Moodle do Stoa, conforme Figura 4.6.



Figura 4.6 (a) – Screenshot<sup>97</sup> de telas da disciplina EDM5053: home-page

<sup>97</sup> Imagem que reproduz a tela do computador em um determinado instante.

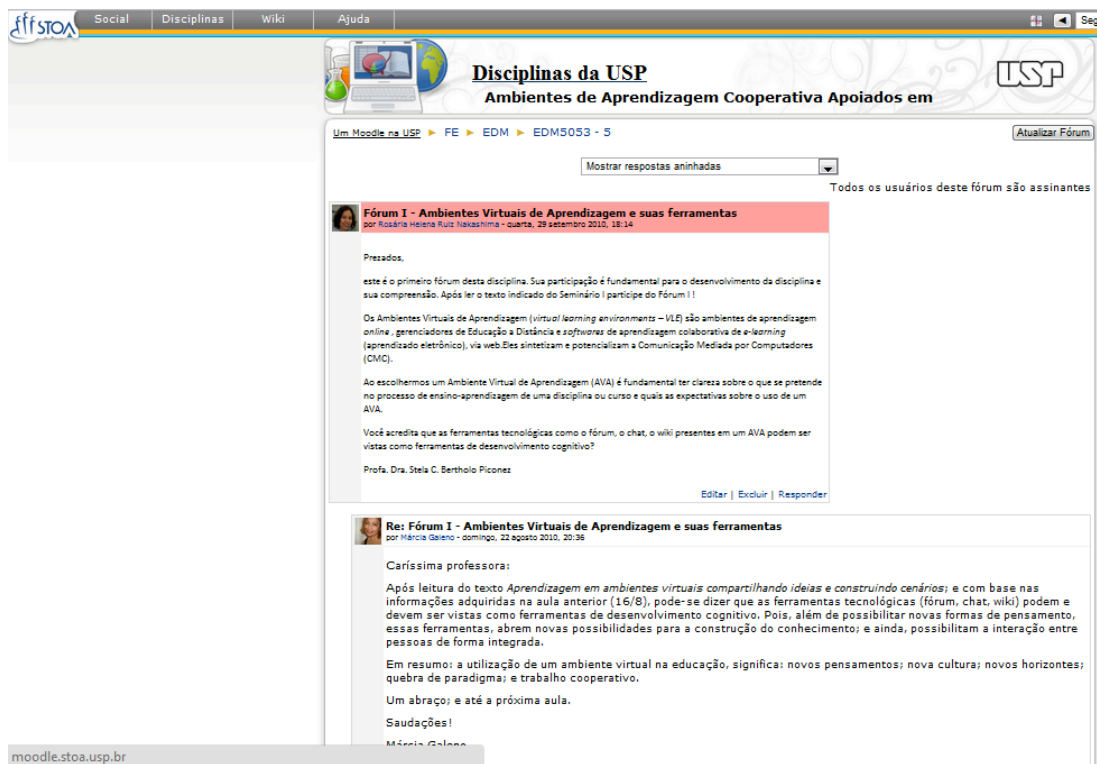


Figura 4.6 (b) – Screenshot de telas da disciplina EDM5053: fórum

### 4.3 Caracterização da proposta pedagógica: uma leitura freireana

O ensino é um processo intencional, planejado, preparado e predisposto (CASTANHO, 2006). Portanto, para compreender o ambiente de pesquisa faz-se necessário compreender como se dá o planejamento docente com objetivo de investigar sua intencionalidade educativa quanto ao suporte das TDIC utilizadas.

Considerando que um processo educativo não é um fenômeno natural, mas uma atividade planejada, com determinação de objetivos e meios para atingi-los, EDM5053 apresentou um conjunto de objetivos pedagógicos que explicita os interesses pedagógicos no campo da relação tecnologia e Educação indicados no proposta pedagógica da disciplina (Anexo A)

#### 4.3.1 Planejamento da ação didática e a integração dos recursos tecnológicos: o cotidiano da disciplina

Um dos dados coletados foi uma entrevista realizada com a docente responsável (Apêndice E), a fim de compreender suas concepções didáticas e fundamentação de integração da TDIC como apoio à disciplina em questão. As expectativas de reflexão efetivadas sobre o desenvolvimento histórico de experiências nacionais e internacionais de educação a distância,

do uso de ambientes virtuais de aprendizagem e do uso da *web* nas práticas escolares articulam informações fundamentadas por dimensões filosóficas, sociológicas, psicológicas, didáticas, éticas e políticas.

Para tal afirmação, além do acompanhamento pelos relatórios-síntese das aulas foram igualmente investigados os referenciais utilizados. As teses, dissertações, artigos de livros e periódicos indicados para as atividades com os estudantes incorporam reflexões sobre os limites e possibilidades das TDIC para a educação na Sociedade do Conhecimento, abordando as possibilidades de ensino-aprendizagem; analisam e caracterizam diferentes modalidades de organizar o processo de ensino-aprendizagem, ancoradas em novos paradigmas educacionais; estudam ambientes virtuais de aprendizagem e seus recursos orientados a atividades de aprendizagem tanto individuais quanto de ordem cooperativa e colaborativa. Após cada atividade dos estudantes sempre há abertura para o posicionamento crítico diante das novas formas de ensino *online*.

O que se depreende da atuação didática vivenciada ao longo da disciplina é a constante preocupação com a distinção do uso social das TDIC fora do ambiente escolar e seu uso com intencionalidade educativa. Segundo Castanho (2006), as intenções se expressam em três níveis: empírico, racional e teórico. Ao se articular com o nível empírico, as intenções didáticas procuram identificar soluções para questões pedagógicas mais cotidianas. No nível racional, as intenções educativas visam soluções mais amplas que as respostas empíricas. Já no nível teórico, a intencionalidade é mais complexa, pois visa ir à *raiz* dos problemas educacionais colocados, numa visão integradora e dialética.

No caso da disciplina EDM5053, a intencionalidade docente de natureza prático-pedagógica buscou confrontar o campo da prática com o campo da teoria em um mesmo espaço-tempo, levando para o centro da discussão aspectos dialéticos da relação tecnologia e Educação, de modo que "o aluno supere a concretude prático-utilitária do seu cotidiano" (OLIVEIRA, ALMEIDA e ARNONI, 2007, p. 78), concebendo a aula como um espaço de práxis. Desta forma, as intencionalidades impregnaram todo o processo de planejamento da ação docente de forma clara e definida. Tal compreensão apresenta indicadores reveladores da postura metodológica e de concepção filosófica docente, ao considerar a aula não somente como um espaço teórico, mas também como um espaço de práxis.

Haydt (2006) define o planejamento didático como uma previsão sistematizada das ações e procedimentos que o professor realizar junto aos seus estudantes, e a organização das atividades pedagógicas visando atingir determinados objetivos educacionais. O primeiro passo para o planejamento didático, ainda segundo Haydt, é definir a concepção filosófica e os objetivos da ação educativa.

Na disciplina, durante a fase denominada pela docente de período de ambientação, as características dos estudantes, seus conhecimentos, origem de formação, expectativas de aprendizagem passam por sondagem diagnóstica por meio dos procedimentos já descritos (formulários de fluência digital, minibibliografia, questionários). Com isto, a professora consegue (re)definir os objetivos pedagógicos adequando-os às expectativas dos estudantes enquanto professores e/ou pesquisadores. Isto é feito com a seleção e estruturação de conteúdos com discussão coletiva e negociada sobre a pauta, cronograma e atividades das aulas presenciais e das atividades online presenciais e a distância, previsão e escolha do recursos didáticos e previsão e discussão dos procedimentos de avaliação.

Os perfis dos estudantes matriculados são previamente analisados por meio dos seus currículos e histórico-escolares disponíveis no sistema de gestão acadêmica de pós-graduação da USP. Tais informações são valiosos instrumentos para entendimento e avaliação da participação de todos.

A docente apresenta preliminarmente alguns temas que podem ser contemplados dada às expectativas dos estudantes e sinaliza objetivos pedagógicos diversos, mas convergentes em como utilizar a tecnologia a favor da aprendizagem. Alguns conteúdos e autores básicos e clássicos dentro do tema são elencados; os textos, livros, teses e dissertações são selecionadas pelos estudantes e dessa forma, a disciplina vai orientando seu desenvolvimento. De acordo com os perfis de formação dos estudantes e suas áreas de atuação e foco de pesquisa, a docente consegue organizar atividades colaborativas utilizando-se do *chat*, fórum e *wiki*, de forma híbrida para que em grupo eles selecionem leituras de interesse de cada área, com a única condição que sejam a partir de uso das TDIC, principalmente de ambientes virtuais de aprendizagem. Tratando-se de uma disciplina metadidática, a escolha dos recursos, bem como dos procedimentos é muito cautelosa, de modo que os estudantes possam vivenciar o uso das TDIC integrados à pedagogia. Os critérios e procedimentos de avaliação são flexíveis. São elencadas mais de dez categorias de atividades que, após discussão e seleção pelos estudantes, passam a compor o quadro avaliativo da disciplina, sem no entanto serem caracterizadas por

conceitos ou notas de zero a dez. Este quadro avaliativo contém os nomes dos estudantes e espaço para registro da data e da realização das atividades, em planilha eletrônica postada no AVA, de modo que os estudantes acompanhem seu próprio processo de participação e de avaliação do compromisso para com a disciplina e com a turma dos colegas.

O processo de planejamento didático, desta forma, é compartilhado com os estudantes, na medida em que este é convidado, entre outras coisas, a refletir sobre o uso metodológico de alguns recursos que por ora são objetos de estudo. Tal reflexão envolve o desenvolvimento de competências e habilidades mais sofisticadas em termos de operações mentais, como analisar, definir, selecionar, estruturar, inferir, generalizar, aplicar, organizar e criar. A ampliação desta competência é declarada como profícua pelos estudantes nos registros de autoavaliação de suas próprias aprendizagens e avanços.

Algumas características importantes presentes no plano de ensino de EDM5053 podem ser destacadas como a coerência e unidade, por meio da conexão entre os objetivos e os procedimentos metadidáticos; a continuidade, por meio da promoção de um trabalho com recursos, métodos, objetivos e concepção filosófica integrados do início ao fim; a flexibilidade, ajustando o plano à medida que apareciam situações não previstas, conforme poderá ser visto na descrição do cotidiano mais à frente; a objetividade e a funcionalidade, favorecendo a conexão com as reais necessidades dos estudantes e condições impostas pela realidade, como as limitações físicas e tecnológicas; além da precisão e clareza, durante as aulas e atividades, sempre sob um plano intencional transparente aos estudantes.

Ainda no que se refere à flexibilidade, na disciplina EDM5053 a docente tomou decisões educativas tendo em vista a perspectiva da libertação, do estudante como participante muito ativo do seu aprendizado, com objetivos próprios que em muitos momentos coincidem com os objetivos pedagógicos. Nesse sentido, evidenciam-se alguns dos saberes necessários à prática educativa sustentadas por Paulo Freire (1996).

O projeto pedagógico propicia a interação dialógica, a partir das necessidades e circunstâncias dos estudantes, cujos perfis foram analisados, permeando todas as etapas de implementação do curso, desde a investigação temática, passando à tematização articulada à realidade dos estudantes, até a problematização do conhecimento que se desejava construir.

Cabe destacar um aspecto que chama a atenção de qualquer observador. Trata-se do cuidado de se trabalhar as visões críticas dos estudantes sobre os temas e textos estudados,

permitindo que as habilidades trabalhadas fossem além da mera decodificação, numa perspectiva metadidática para o uso competente das TDIC, que passa pela habilidade no uso dos artefatos tecnológicos com intencionalidade pedagógica, na checagem de hipóteses, na generalização, na produção de inferências, culminando na produção conjunta de conhecimentos (PESCE, 2010).

A análise das interações vivenciadas a partir de um ponto de vista dialeticamente construído entre o campo da tecnologia e o campo da Educação passa pela definição clara de como o processo educacional vai sendo construído.

### **4.3.2 O cotidiano da disciplina**

Uma vez realizada a escolha pela pesquisa-participante, debruçamo-nos sobre o cotidiano da disciplina em questão para recolher dados a partir da implementação da proposta pedagógica, isto é, da proposta como fora praticada.

Nesta pesquisa consideramos as relações pedagógicas estabelecidas no/do/com o cotidiano da disciplina como resultado das redes de *saberes-fazer*es construídas pelos sujeitos (ALVES, 2001, 2003). Segundo Ferrazo (2001) estas redes são o cotidiano, fazendo com que quaisquer pesquisas com o cotidiano só tenha sentido se partir de questões que se coloquem pertinente às redes cotidianas. Eis um ponto de intersecção entre esta pesquisa e os objetivos pedagógicos da disciplina escolhida. Todavia, ainda faltaria questionar os alunos sobre os seus objetivos pedagógicos.

Foram considerados como lugar onde as relações cotidianas estavam estabelecidas tudo aquilo que se desenvolveu a partir delas (CERTEAU, 1994). Na disciplina EDM5053, o lugar toma uma definição ainda mais abrangente, uma vez que os processos pedagógicos ocorrem para além da sala de aula. Há, todavia, uma peculiaridade, a intencionalidade didática ou, mais precisamente, *intencionalidade metadidática* no estabelecimento de atividades no interior das atividades de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). As relações pedagógicas extrapolam a sala de aula, intercalando momento de interação presencial com momentos de interação *online*, singularidade avaliada nesta pesquisa quando ainda se denota pouca cultura digital em sala de aula, em universidade pública, cujas discussões sobre o uso das TDIC são incipientes.

Outra singularidade da disciplina que emerge é o lugar e o contexto onde ela está inserida, ou seja, em um programa de pós-graduação em Educação, em uma Faculdade de Educação com pouca tradição de pesquisa sobre a relação TDIC e Educação, em uma universidade pública com discussões descentralizadas e multifocalizadas sobre o uso de TDIC na Educação. Há, ainda, fatores como o motivo da procura pelo curso de EDM5053 por parte dos estudantes matriculados ao longo do semestre: o turno de oferta do curso desenvolvido em laboratório com quarenta computadores; a experiência da docente responsável na área; o papel da FEUSP no contexto da pós-graduação na USP; a função da área de pesquisa concentrada na Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares; bem como a plataforma tecnológica e o espaço físico utilizados.

Segundo Castanho (2006), "a educação só pode ser entendida no contexto das relações sociais em que nasce" (p. 37). Deste modo, consideramos relevante analisar o contexto no qual EDM5053 foi concebida e desenvolvida. A disciplina faz parte de um leque de opções de estudos presenciais dos cursos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-graduação em Educação<sup>98</sup> da USP, inscrita na área temática de *Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares*. Logo, a didática é elemento presente em todas as leituras e discussões da disciplina que contribui para que os estudantes estabeleçam uma relação metadidática ao usar e estudar os recursos tecnológicos. Os estudantes podem vivenciar o uso de tecnologias digitais, mas sem o objetivo de aprender a usá-las; antes fazer do seu uso um procedimento pedagógico de integração sócio-histórico e cultural das TIC à educação.

Outro fator peculiar é a presença de estudantes das mais variadas unidades da USP matriculados em EDM5053. Apesar de haver outras disciplinas que trabalham de alguma forma a relação tecnologia e Educação em outros programas de pós-graduação da USP, este foi o único à época em que o pesquisador percebeu a integração entre a discussão teórica e o campo da prática. A escolha docente por uma plataforma de *software* livre como ambiente virtual de aprendizagem revela a preocupação em trazer às discussões do cotidiano da disciplina questões relacionadas ao acesso e manutenção da liberdade de escolha e "customização" tecnológica. Fato que também contribuiu para seleção desta disciplina na presente investigação.

No dia-a-dia dos encontros em sala de aula e fora dela, as discussões estiveram pautadas em aspectos de educação presencial e a distância apoiada pela internet. Não se trata de uma

---

<sup>98</sup> Durante o desenvolvimento desta pesquisa, o programa de pós-graduação da USP esteve classificado pela CAPES/MEC com conceito 6 (em um intervalo de 1 a 7), sendo considerado, portanto, programa de excelência nacional.

disciplina a distância. Existe uma opção pelo *blended mode*, ou seja, procedimentos tradicionais de aulas<sup>99</sup> presenciais apoiados e enriquecidos por opções *online* de diferentes tipos de atividades e de pesquisa.

Houve ao todo 12 encontros, sendo 11 presenciais e um a distância, nos quais textos teóricos, teses e dissertações com pesquisas relacionadas a ambientes virtuais de aprendizagem se entrelaçam com atividades disponíveis no AVA, propiciando uma discussão metadidática profunda e compartilhada sobre os benefícios pedagógicos das TDIC.

Um dos grandes diferenciais desta disciplina, além de discutir de modo abrangente a temática que integra Educação & Tecnologias é que se apoia em abordagem educacional na qual a mediação pedagógica efetiva a potencialidade de crítica e de soluções para que ocorra construção coletiva de conhecimento. Não se identifica a virtualização de espaços tradicionais de ensino de forma marginalizada; antes, são considerados como dois espaços relevantes na construção coletiva de conhecimentos. Uma boa aula didática pode ser complementada por uma criativa animação utilizando *applets* como *Wix*, *Prezi* ou *Presenter Media*. Todavia, esses elementos não foram marginalizados em detrimento de novas formas de ensino precisamente invocadas pela tecnologia. Esquemas estruturais realizados na lousa ou quadro podem ser complementados com sofisticados mapas conceituais no *software CMapTools*<sup>100</sup>, por exemplo. Foram realizados seminários, atividades de leitura extraclasse, entre outras, assim como em qualquer classe tradicional de ensino superior. Uma das diferenças residiu na oferta dos recursos computacionais midiáticos tanto para apoiar as aulas presenciais quanto para realização do compartilhamento das atividades em grupo ou individuais (*wikis*, *fóruns* e *chats*) com incentivo à pesquisa na *web*.

Segundo a docente, não há intenção de promover abordagem baseada em *broadcasts* de informações. As informações não são disseminadas, mas compartilhadas. Informações simplesmente disseminadas não constam nos objetivos, que estão fundamentados na reflexão, análise, pesquisa e crítica.

Tais fundamentos, absorvidos por uma proposta pedagógica, prevê encontros presenciais nos quais a docente responsável inicia as atividades sempre com retomada das atividades das aulas anteriores, identificando no AVA e em apresentações e materiais didáticos digitais ou tradicionais docentes e produzidos pelos estudantes, uma síntese dos aspectos

---

<sup>99</sup> Neste texto consideramos indistintamente os termos *aula* e *encontro* como sinônimos.

<sup>100</sup> <http://cmap.ihmc.us>



discutidos e solucionando as dúvidas registradas nos espaços próprios do AVA. Após apresentação, discussão e aprovação da pauta de cada aula, a primeira parte dedica-se à exposição e síntese docente; a segunda parte consiste na apresentação e discussão das atividades discentes. Estas tem como ponto alto a apresentação de uma tese/dissertação sobre uso educacional de ambientes de aprendizagem apoiados por recursos da *web* por um ou mais estudantes, discussão sobre a realização do trabalho apresentado pelo grupo, histórico de sua organização em cada *wiki* aberta para produção coletiva de textos, metadiscussão sobre o tema proposto e seleção para uso de um dos recursos (do próprio *Moodle* como *applets* (aplicativos) educacionais dedicados ao ensino ou às atividades de aprendizagem da tecnologia.

De modo a continuar a discussão do trabalho apresentado pelos estudantes, na segunda parte da aula outros textos (artigos científicos, excertos de livros ou páginas *web*) são indicados para compor e ampliar o conjunto de publicações de apoio teórico para discussão da problemática em discussão. Estes sempre estiveram disponíveis na versão digital e na versão impressa no setor de fotocópia da Faculdade para atender todos os tipos de estilos de aprendizagem dos estudantes. Então, ao final de cada seminário é aberta discussão entre todo o grupo com a mediação pedagógica da docente responsável pela disciplina. Ao final de cada exposição, a docente destaca os aspectos mais relevantes do tema tratado, elaborando na lousa um mapeamento conceitual, favorecendo o raciocínio crítico, provocando cognitivamente para novas proposições e destacando as relações pertinentes entre o tema tratado e os objetivos da disciplina.

Em outro momento, igualmente importante, ocorrem discussões e/ou reflexões sobre as contribuições das TDIC utilizadas na proposta pedagógica, no exercício continuado de busca de novas alternativas, solução para lacunas apresentadas, transposição didática para conteúdos específicos ou níveis de ensino, entre outros. Para ilustrar o movimento dialético existente na teoria e prática, exercícios são realizados com uso do recurso *chat* com diferentes objetivos; uso e desenvolvimento de vídeos; uso de mapeamento conceitual como recurso de aprendizagem; uso de *wikis* como ferramenta de construção coletiva de textos e de produção e coprodução e, por fim, avaliação crítica da integração pedagógica dos ambientes de aprendizagem com apoio de recursos da *web*. A proposta pedagógica previa a promoção dessas atividades como temas de aulas a fim de proporcionar reflexão a partir de um movimento dialético entre teoria e prática.

Ao longo do desenvolvimento da disciplina, foi possível inferir que o projeto pedagógico de EDM5053 é estabelecido com base na concepção da educação como processo libertador, conforme proposto por Paulo Freire (1996; 2011). Uma das premissas fundamentais da filosofia freireana presente tanto na concepção quanto no desenvolvimento da proposta pedagógica, é a rigorosidade metódica instituída pela docente, na qual a mediação proposta por Freire é ressignificada pelo processo de provocação cognitiva, de modo que os estudantes se sintam instigados e curiosos, "transformando-se em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo" (FREIRE, 1996, p. 26), conforme ilustrado no excerto abaixo referente a uma resposta docente ao *post* de um dos estudantes em um dos fóruns de EDM50503:

*[...] muito bem. Você chegou a um ponto crucial. Como sei que as habilidades cognitivas estão sendo desenvolvidas em meus alunos? Você vincula a capacidade das ferramentas serem cognitivas se forem discutidos critérios pedagógicos e didáticos (você sabe a diferença entre estes termos?) e o processo de avaliação? Quais seriam exatamente alguns destes critérios?*

Outros elementos da filosofia freireana igualmente observados confirmam o respeito ao saberes dos estudantes, reflexão crítica sobre a prática, respeito à autonomia dos estudantes, disponibilidade para o diálogo e comprometimento; todos envolvidos por uma proposta pedagógica dialógica. A disponibilidade para o diálogo pela docente permeia toda a disciplina, apoiado ou não pelos recursos tecnológicos, sendo elemento-chave considerado relevante pelos estudantes em suas avaliações. Tal atitude também endereça um comportamento importante em um curso que utiliza recursos da *web*: a promoção da autonomia e da liberdade no aprendizado. Esta é umas das primeiras características visíveis de uma proposta metadidática, em conformidade com a filosofia freireana que nos diz que

*[...] os sujeitos dialógicos aprendem e crescem na diferença, sobretudo, no respeito a ela, é a forma de estar sendo coerentemente exigida por seres que, inacabados, assumindo-se como tais, se tornam radicalmente éticos. (FREIRE, 1996, p. 60)*

No capítulo seguinte são apresentados os dados coletados junto aos sujeitos desta pesquisa por meio dos diferentes mecanismos utilizados. Tais dados são analisados à luz dos referenciais teóricos identificados e indicados no Capítulo 3.

## **5 DIALÉTICA DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR: ALGUMAS IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS**

Compreender a influência da proposta pedagógica na avaliação da usabilidade em AVA e como ocorre a integração dos recursos computacionais interativos pelo tratamento didático mediados são questões-chave desta pesquisa. Neste capítulo são apresentados os dados coletados junto aos sujeitos desta pesquisa por meio dos diferentes mecanismos de coleta de dados utilizados. Tais dados são analisados dialeticamente pelas categorias de usabilidade técnica e pelas categorias da filosofia educacional freireana.

Os dados coletados ao longo da pesquisa suficientemente representativos foram classificados em categorias de interação, de acordo com critérios de satisfação subjetiva e coletiva da usabilidade técnica percebida e, também, com categorias da proposta de interação dialógica sob o ponto de vista freireano. Esses dados foram submetidos à análise de conteúdo, focalizado o tratamento didático do diálogo estabelecido e mediado pelo ambiente virtual de aprendizagem.

Durante a fase de análise textual, percebeu-se que alguns dados estavam relacionados a mais de uma categoria de uma mesma classe (e.g. um determinado trecho de mensagem de fórum está relacionado a duas categorias de usabilidade técnica) ou estavam relacionados a diferentes categorias de classes distintas (e.g. um trecho da entrevista docente está relacionado a um categoria de usabilidade técnica e uma categoria de interação dialógica freireana). Os dados que apresentam justaposição de categorias de classes distintas oferecem indicadores da dialética da interação humano-computador.

A análise apresentada a seguir está agrupada pelos instrumentos de coleta de dados, com alusão às categorias de análise ilustradas com exemplos advindos dos dados que ratificam as inferências produzidas, de modo a indicar os avanços científicos na temática desta pesquisa.

### **Questionários**

Dos 17 estudantes que responderam o Questionário de Fluência Digital (QFD), 15 deles estiveram presentes ao final do curso, respondendo o questionário de avaliação e, conseqüentemente, o Questionário de Usabilidade Técnica (QUT). Antes de apresentar os dados coletados no QUT propriamente dito, faz-se necessário exibir as respostas conferidas à última questão do questionário de avaliação de aspectos gerais, parte integrante do questionário

de avaliação da disciplina. Esta questão solicitou dos sujeitos que indicassem o que haviam aprendido participando dos fóruns que está relacionado com a usabilidade técnica ou da usabilidade pedagógica da ferramenta. As respostas a esta questão contribuíram para as análises e inferências individualizadas das percepções de usabilidade técnica de cada sujeito participante desta pesquisa.

A maior parte das respostas esteve no âmbito da usabilidade pedagógica que da usabilidade técnica. Em geral, as respostas abordavam aspectos relacionados ao desenvolvimento de capacidade para formular/organizar ideias, argumentar e contra-argumentar; de metacognição; da percepção da assincronicidade; de respeitar a opinião do “outro”; da construção coletiva de conhecimento; da atenção, análise e síntese; da percepção sobre a ocorrência de problemas técnicos no uso do recurso [fórum]; da capacidade de escrever/disponibilizar textos, socializando ideias; da hierarquia das mensagens.

Dentre as respostas, há o relato do estudante *RLC* que mostra o uso do fórum para os mais diversos fins, mas o desconhecimento sobre as suas potencialidades pedagógicas:

*O fórum não é estranho para mim. Desde que comecei a utilizar a internet regularmente em 1997 com quatorze anos já fazia uso dessa ferramenta. Aqui no curso, porém, me defrontei com um uso específico dele como uma **ferramenta pedagógica**, assíncrona e que enfatizou aquilo que já conhecia na prática. Sua potencialidade para fomentar e manter a discussão e construção de ideias de forma conjunta. O uso do fórum estimula a criação da habilidade de formular ideias e pontos de vista que compõem um debate, de forma horizontal (entre pares), é possível construir saberes ou colaborar na criação de conteúdos de forma, a meu ver, mais profunda (porém mais lenta) do que em um chat por exemplo. Acredito que no curso o fórum também foi muito popular por ser uma ferramenta assíncrona, permitindo que cada aluno dentro de sua rotina e disponibilidade de horários participasse do debate ao seu modo. (grifo do sujeito-participante)*

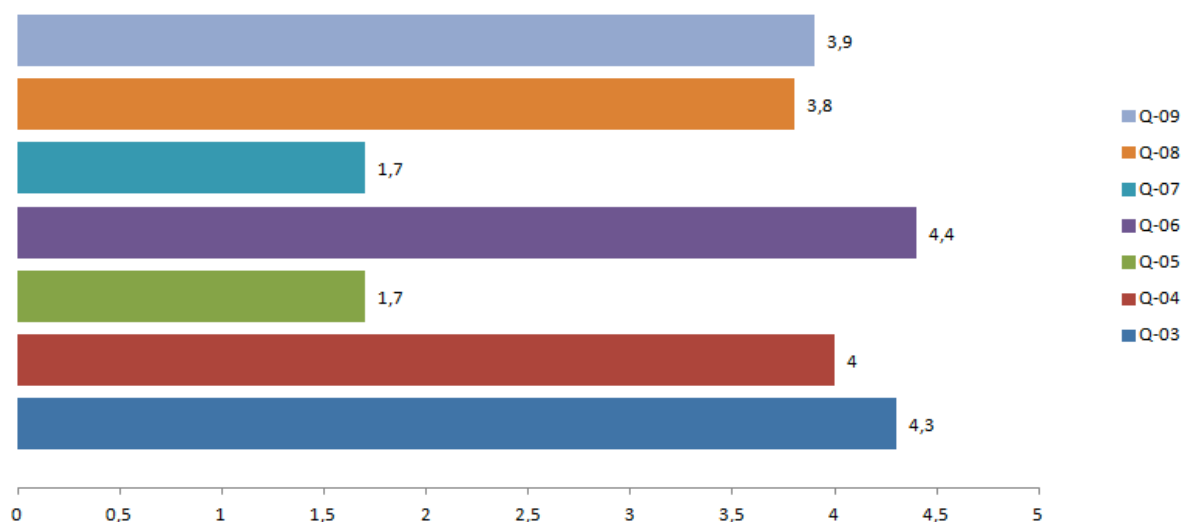
Dentre as 34 questões aplicadas por meio do QUT, as duas primeiras no formato Sim/Não questionaram os estudantes sobre o uso anterior de fórum de um AVA e de fórum do *Moodle*, respectivamente.

Das 15 respostas recebidas, 10 sujeitos indicaram já ter utilizado um fórum por meio de um AVA e o mesmo número de sujeitos indicou já ter feito uso de fórum do *Moodle*.

As 31 questões seguintes foram preparadas com base em respostas na escala *Likert*. No que se refere ao “aprendizado da interface” (cf. Gráfico 5.1), a média (na escala *Likert* – 1 a 5) da terceira questão foi 4.3 (quatro pontos e três décimos) que indagou aos respondentes se a interface do recurso fórum tem mecanismos que ajudam a compreender o seu uso. A questão seguinte procurou saber se o fórum encoraja o uso de outros recursos do AVA, a nota média foi 4.0 (quatro).

Para saber se o recurso fórum requer muito tempo para aprender a usá-lo (quinta questão), de modo geral, os respondentes responderam negativamente com nota média de 1.7 (um ponto e sete décimos). A sexta questão, muito parecida com a quarta, buscou complementá-la por contradição, questionando especificamente se o recurso era fácil de usar. A resposta foi positiva, com média 4.4 (quatro pontos e quatro décimos).

Ainda no quesito “aprendizado da interface”, houve mais três indagações. A primeira sobre necessidade de memorização, com nota média de 1.7 (um ponto e sete décimos); a segunda sobre a familiaridade do respondente com as palavras, “ícones” e frases dispostas no recurso, recebendo nota média de 3.8 (três pontos e oito décimos); e, por fim, a terceira sobre a oferta de ajuda técnica do recurso quando solicitado pelo usuário, com média 3.9. De antemão, diante do conjunto de dados levantados anteriormente, essencialmente no formulário de minibiografia e no QFD, pode-se inferir que as notas médias atribuídas às duas últimas questões acima mostram alguma insegurança semântica dos estudantes, ou seja, alguns dos respondentes talvez não tenham compreendido como verificar os requisitos para responder tais questões ou nunca tenham utilizado tais recursos, como a ajuda contextual.



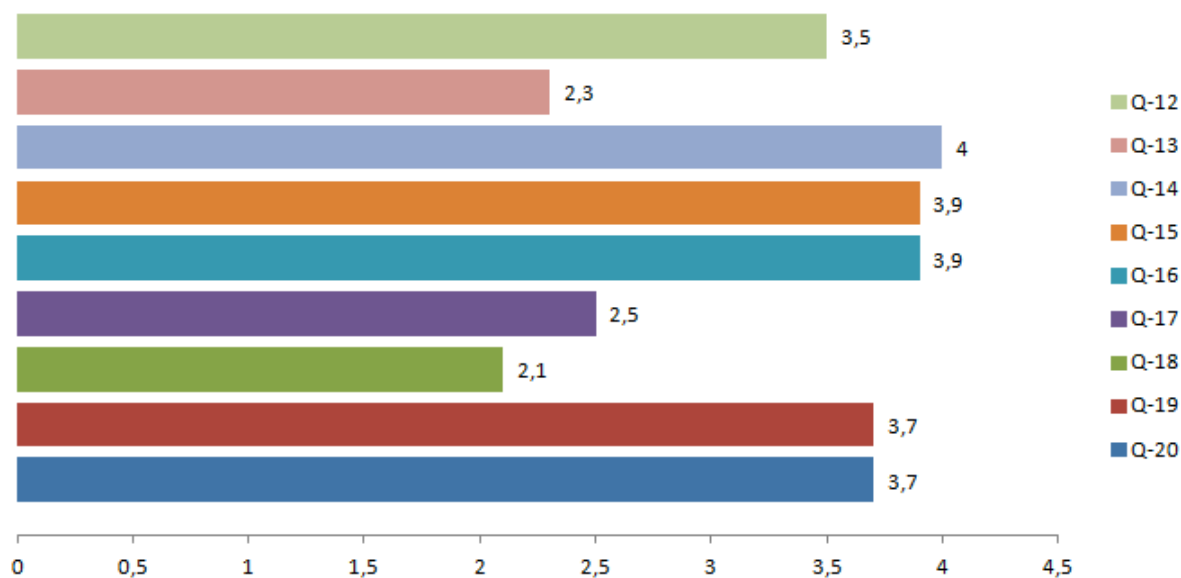
Q-09	A ferramenta fórum proporciona explicações (ajuda) quando solicitadas.
Q-08	As palavras, frases e ícones utilizados na ferramenta fórum são familiares.
Q-07	A ferramenta fórum requer a memorização de muitos detalhes.
Q-06	A ferramenta fórum requer pouco tempo para aprender a usá-la.
Q-05	A ferramenta fórum requer muito tempo para aprender a usá-la com destreza.
Q-04	A ferramenta fórum encoraja a usar novos recursos.
Q-03	A interface da ferramenta fórum tem mecanismos que ajudam a compreender o seu uso.

**Gráfico 5.1** – Média das respostas do QUT no quesito “Aprendizado da interface”

O próximo quesito abordado foi a “gestão de erros”. Com apenas duas questões, buscou-se levantar a visão dos sujeitos sobre comportamentos do *software* quando ocorre algum erro, equívoco ou falha do *software*, do próprio usuário ou de fatores externos. Conforme previsto, para ambas as questões, a média de notas atribuídas ficou próxima de 3.0 (três pontos), indicando uma condição de implícita neutralidade dos respondentes. Possivelmente porque alguns dos sujeitos não tenham clara compreensão técnica sobre o que o pesquisador considerou “erro”. Tal categoria talvez não se aplique adequadamente às pesquisas de usabilidade percebida em alguns contextos.

As nove questões seguintes versaram sobre “Consistência/Adaptabilidade/Legibilidade”, cujas médias das respostas foram distribuídas conforme Gráfico 5.2. As médias em um primeiro momento indicam que o recurso fórum apesar de ser considerado fácil de usar e permite alcançar a finalidade da atividade a que se propõe com rapidez, deixa dúvidas quanto à sua adaptabilidade e consistência. Todavia, conforme percebido no quesito anterior, as médias dos graus de concordância estiveram próximas do valor central, considerado como

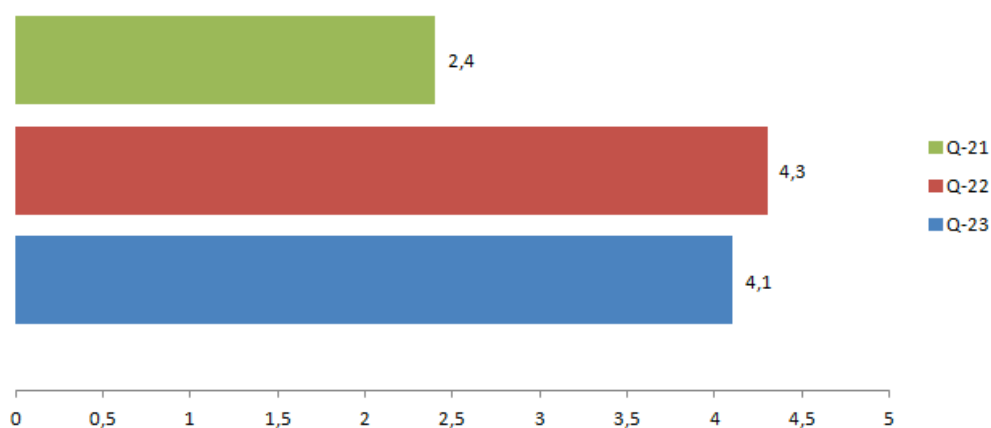
ponto imparcial da escala *Likert*, necessitando de mais dados (qualitativos) para inferências mais precisas e pontuais.



Q-12	Pela sua interface compreende-se o que a ferramenta fórum faz e o que ela não faz.
Q-13	A ferramenta fórum usa termos, abreviaturas ou símbolos incompreensíveis.
Q-14	A ferramenta fórum permite alcançar a finalidade da atividade a que se propõe com rapidez.
Q-15	As funcionalidades da ferramenta fórum são encontradas com facilidade.
Q-16	O significado/funcionalidade de todos os componentes presentes na ferramenta fórum é compreensível.
Q-17	A ferramenta fórum apresenta excesso de informações.
Q-18	Existem dificuldades de interação com a ferramenta fórum.
Q-19	As mensagens são organizadas hierarquicamente de forma clara e lógica na ferramenta fórum.
Q-20	Existem opções de flexibilização de formato da ferramenta fórum.

**Gráfico 5.2** – Média das respostas do QUT no quesito “Consistência, adaptabilidade e legibilidade”

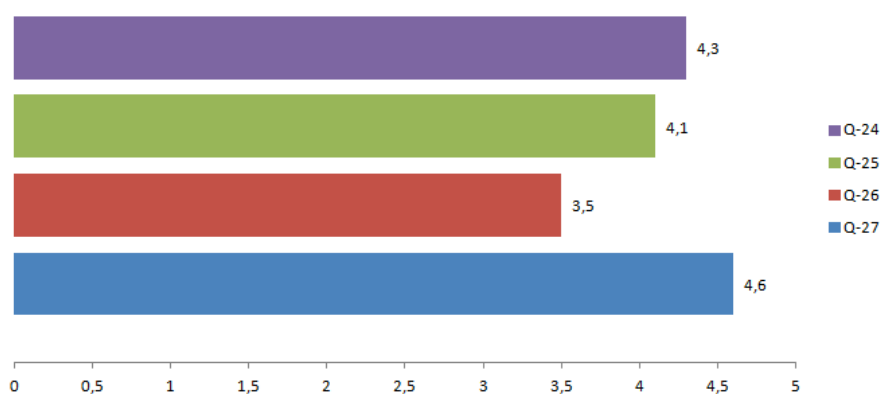
O quesito “controlabilidade/adequação” apresentou médias de graus de concordância mais próximos. Com apenas três questões, este quesito procurou avaliar a flexibilidade do recurso aos estilos individuais. Na primeira questão (Q-21) deste conjunto, os sujeitos-participantes responderam se o recurso fórum força uma sequência rígida de passos para atingir os objetivos de participação. A segunda questão (Q-22) indagou se o fórum permite adequação ao estilo individual (formatação de fonte e tela, inserção de *links* e vídeos). A terceira, e última, questão procurou verificar se a tela do fórum é adaptável às necessidades individuais de uso. Os resultados médios são exibidos no Gráfico 5.3.



Q-21	A ferramenta fórum força uma sequência rígida de passos para atingir os objetivos de participação.
Q-22	A ferramenta fórum permite adequação ao estilo individual (formatação de fonte e tela, inserção de links e vídeos).
Q-23	A tela da ferramenta fórum é adaptável às minhas necessidades individuais de uso.

**Gráfico 5.3** – Média das respostas do QUT no quesito “Controlabilidade e individualização”

O penúltimo quesito, “Adequação à tarefa”, contou com quatro questões. Destas, três foram tiveram alto índice de concordância média, conforme Gráfico 5.4. O que indica, em um primeiro momento, que o recurso fórum adequa-se tecnicamente às atividades que os sujeitos pretendiam realizar com ele. Para a questão sobre a oferta do recurso fórum para ações repetitivas, a concordância média ficou em 3.5 (três pontos e cinco décimos), indicando possivelmente dificuldade dos respondentes em identificar a veracidade da afirmativa da questão.



Q-24	A ferramenta fórum é de fácil uso.
Q-25	A ferramenta fórum oferece todas as funcionalidades necessárias para a finalidade a



	qual ela se destina.
Q-26	A ferramenta fórum oferece recursos para automatizar ações repetitivas.
Q-27	A ferramenta fórum é apropriada para o seu uso com finalidade didático-pedagógica.

**Gráfico 5.4** – Média das respostas do QUT no quesito “Adequação à tarefa”

O último quesito avaliado foi “Adequação aos objetivos”. Este critério de usabilidade comumente aplicado em conjunto com o critério de “Adequação à tarefa” toma um formato peculiar neste trabalho, visto que consideramos os objetivos de interação independentemente da tarefa.

Nesse sentido, a adequação à tarefa refere-se à conformidade do recurso tecnológico aos passos de manipulação da interface dada. Por exemplo, vejamos o *post* do estudante JRR (Fisioterapia<sup>101</sup>) no Fórum II – Complexidade e Transdisciplinaridade em Educação abaixo:

*NSP<sup>102</sup> e colegas*

*Fazendo a leitura do texto “Aprender e ensinar: Significados e Mediações” de Óscar Conceição de Souza, doutor em psicologia pela universidade de Madrid, pude refletir frente a sua questão colocada e gostaria de fazer algumas considerações.*

*Souza cita que o ‘aprender’ constitui uma atividade muito próxima da experiência de qualquer ser humano, e que os profissionais envolvidos no ensino necessitam saber como exercer este múnus, portanto ensinar intencionalmente necessita da motivação dos intervenientes, dos conteúdos propostos, dos códigos e das concepções utilizadas. As pesquisas de Mitra refletem o que Souza aborda e segundo outro autor, Bruner toda criança denota uma forte motivação em aprender e interagir, mas que o domínio exige iniciação e instrução e é nesse momento em que o papel da escola e do professor é fundamental. Souza ainda cita David Ausubel, onde o conceito da aprendizagem significativa é abordada voltando a questão da “motivação” como ponto desencadeador para o aprender, ativar o desejo de experimentar, manter a atividade de exploração e direcionar essa exploração exige orientação que cabe ao professor, que ao meu ver possui uma participação inquestionável.*

O objetivo de JRR foi contra-argumentar uma colocação da sua colega, sendo, portanto, um *objetivo* pedagógico. Para atingir este objetivo, JRR traçou, mesmo que inconscientemente, *tarefas* de natureza tecnológica (interativas) a serem realizadas: procurar o *post* da colega cujo

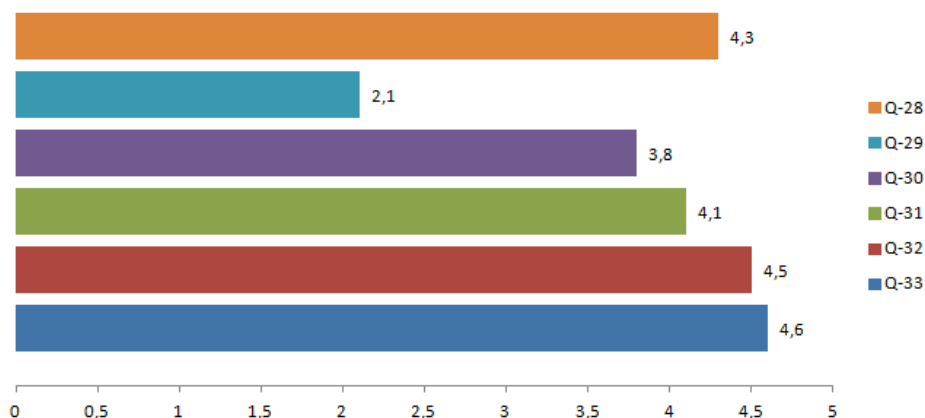
<sup>101</sup> Área de conhecimento da formação inicial (alunos ouvintes) ou de formação atual (alunos regulares).

<sup>102</sup> Omissão para preservação de identidade.

argumento gostaria de objetar, clicar no “botão” responder, digitar seu texto contra-argumentativo, revisar o texto colocando algumas marcas de formatação disponíveis, clicar no botão “enviar mensagem ao fórum”.

Os critérios de adequação à tarefa nesse caso verificariam apenas se JRR conseguiu realizar todas as tarefas de natureza tecnológica acima descritas, sem no entanto considerar se os objetivos pedagógicos foram ou não atingidos. Evidentemente, para que os objetivos pedagógicos sejam atingidos usando o meio tecnológico, seria necessário que tal meio seja adequado às tarefas. Todavia, o sujeito pode atingir seus objetivos sem, necessariamente, fazer uso dos recursos tecnológicos previamente programados. Por exemplo, JRR poderia contra-argumentar sua colega pessoalmente ou utilizando-se de correio eletrônico ou de um telefonema.

Nas respostas apresentadas ao quesito “Adequação aos objetivos”, a julgar pela concordância média nas seis questões atribuídas a este quesito, os sujeitos mostraram-se satisfeitos com o fórum no que se refere aos seus objetivos pedagógicos, conforme Gráfico 5.5.



Q-28	A interface da ferramenta fórum contribui no processo de colaboração.
Q-29	A interação com os demais participantes pode ser prejudicada pela interface da ferramenta fórum.
Q-30	A interface da ferramenta fórum pode ser melhorada para aumentar a eficiência pedagógica.
Q-31	A estrutura em tópicos das mensagens na ferramenta fórum favorece o aprendizado.
Q-32	A ferramenta fórum facilita/colabora para desenvolvimento cognitivo dos participantes.
Q-33	As discussões realizadas nos fóruns de discussão contribuem para o aprendizado.

**Gráfico 5.5** – Média das respostas do QUT no quesito “Adequação aos objetivos”

A última questão foi de resposta livre: *sugestões* (acrescentar ou sugerir mudanças relacionadas à usabilidade técnica do fórum). Nestas os sujeitos puderam expressar suas considerações sobre a usabilidade técnica do fórum de forma textual livre. A título de ilustração seguem algumas respostas :

- *FRF (Letras): “– Creio que a usabilidade técnica do fórum é adequada”.*
  - *RMA (Ciência da Computação): “– Do ponto de vista técnico creio que o fórum cumpre a sua função como ferramenta de um ambiente virtual de aprendizagem”.*
  - *KJG (Enfermagem): “– Ferramenta de fácil manipulação”.*
- Alguns dos respondentes indicaram problemas de usabilidade tais como:*
- *NSP (Ciência da Computação): “– Acho a forma como o fórum é indentado [aninhado] um pouco confusa. Já participei de outros fóruns e não havia essa indentação [aninhamento], não tão acentuada [...]”.* (grifo nosso)
  - *CPP (Pedagogia): “– Eu não consegui arrumar o excesso de espaço que deixei no texto postado [...]”.*

### **Entrevista docente, chat e grupo focal**

Na entrevista, a docente respondeu questionamentos relacionados à sua proposta e prática pedagógica, bem como à sua percepção de qualidade da interação promovida pelo ambiente tecnológico, e como esses dois elementos dialogaram. Complementar à entrevista, o chat presencial e o grupo focal apresentaram dados que confirmaram as hipóteses levantadas, configurando-se como ferramentas complementares à entrevista docente da disciplina EDM5053.

Baseando-se nas observações *in loco* e nos dados da entrevista, foi possível perceber que a proposta pedagógica e a concepção didática da disciplina estão fundamentados na filosofia freireana, conforme afirmação docente em entrevista:

*Paulo Freire nos faz ter certeza de nossa inconclusão como seres humanos e reflete com muita propriedade que ensinar exige respeito à autonomia dos estudantes e que é pensando na nossa prática de hoje ou de ontem que aperfeiçoamos a próxima. Concordamos com ele quando considera que a educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela; usar computadores pode expandir a capacidade crítica e criativa dos estudantes [...] O uso da tecnologia deve ser sempre intencional e político. [...] Vem de Freire também a concepção*

*que defendemos de que usar as TDIC requer compreensão, domínio de seus conteúdos, contexto local, reflexão crítica sobre seus benefícios e limitações de uso.*

A visão de uma didática com uso intencional e político das tecnologias estão presentes nos escritos de Paulo Freire, que alerta para a necessidade de uma postura crítica e contextualizada perante as tecnologias (de modo geral) na Educação.

Tal postura aliada a uma proposta metadidática libertadora promoveu o diálogo e aguçou a visão crítica dos estudantes quanto ao uso da tecnologia em processos educativos. Ao utilizar um AVA na implementação dessa proposta, a docente utilizou recursos computacionais para estabelecer um metadiálogo com/para os estudantes. Ao ser questionada sobre os motivos que a levam a utilizar essa abordagem, a docente argumentou que

*ninguém consegue avaliar o potencial didático das TDIC para desenvolvimento de tantas competências (pedagógicas, tecnológicas e de conteúdos específicos) se não puder usá-las para conhecer, interpretar, investigar seu potencial, constituir redes de trocas e de formação continuada e julgá-las criticamente a partir de suas próprias aprendizagens. [...] O desenvolvimento da autopoiese dos estudantes com procedimentos continuados de metacognição revelam a importância desta abordagem que adotamos, pois desenvolvem cuidadoso espírito crítico em relação ao uso de ambientes virtuais [de aprendizagem] e às TDIC. Os estudantes percebem e compartilham registros com muitas possibilidades de uso integrado à sala de aula. Afirmando coletivamente as vantagens no plano individual de suas próprias aprendizagens [...]. (grifo nosso)*

Ao estabelecer uma interação dialógica com os estudantes, emergiu na prática docente, outras categorias da filosofia freireana além da intencionalidade pedagógica, tais como investigação temática, tematização, problematização, flexibilidade e autonomia.

A investigação temática na proposta pedagógica de EDM5053 corresponde ao momento em que professora e estudantes buscam os temas centrais a serem trabalhados dialogicamente. Segundo os nossos sujeitos, essa atividade pode ser favorecida por tecnologias disponíveis na *web*. Um dos exemplos citados são os mecanismos de busca. Esses mecanismos contribuíram para a seleção de produções científicas, artigos de revistas jornalísticas, blogs, entrevistas e diversos outros materiais que foram compartilhados entre os sujeitos durante o curso da disciplina EDM5053. Todavia, as possibilidades de uso da tecnologia não se mostram

suficientes por si só. É preciso que o professor e os estudantes se apropriem da tecnologia. Isso foi mostrado em alguns momentos ao longo da disciplina, como podemos observar numa fala da docente em entrevista:

*Há um planejamento prévio e/ou preliminar elaborado como sondagem diagnóstica durante o primeiro mês de aulas sobre temas, teses e assuntos de maior interesse dos estudantes sobre ambientes virtuais [de aprendizagem]. [...] Consideramos temas relevantes e procuramos ir elaborando uma arquitetura pedagógica (design instrucional) a partir de planejamento das expectativas de aprendizagem, competências e habilidades demonstradas pelos estudantes (learning design). (grifo nosso)*

A apropriação tecnológica por parte dos sujeitos passa pelo *aprendizado da interface*. Aprender a usar uma interface é requisito primordial para uso competente da tecnologia. A facilidade de aprendizado dos mecanismos de IHC é fator de qualidade da interação sob a perspectiva da usabilidade técnica. Não é possível haver apropriação tecnológica se não houver aprendizado da interface. De modo que há necessária articulação entre as categorias tecnológicas e as categorias pedagógicas.

Por meio da entrevista docente, do grupo focal e do *chat* foi possível inferir sobre a importância do aprendizado da interface, conforme foi caracterizada pela docente em sua entrevista, como no excerto abaixo:

*O Moodle contribui bastante para a complexidade de rupturas educacionais previstas com o uso das TDIC. Para integrá-las à Pedagogia e a minha Didática no preparo, organização, gestão do ensino e desenvolvimento profissional precisei conhecê-lo muito bem em suas camadas mais profundas, além de conhecer suas limitações para estas ou aquelas atividades de aprendizagem.*

A relevância dos aspectos próprios do aprendizado da interface também foi relatada pelos estudantes no *chat* e no grupo focal. Segundo os estudantes, "é preciso saber como utilizar as ferramentas para que elas atuem como ferramentas cognitivas". No grupo focal, a docente relatou que "às vezes as pessoas entram no fórum e se esquecem de ver o início do fórum, para saber o que devem responder". Estas pessoas ainda não aprenderam a usar a interface, mas pelos resultados obtidos no QUT, o grupo considerou que a interface do fórum do *Moodle* não apresenta dificuldade para aprender a usá-lo. Isto é ratificado na fala de um dos

estudantes durante o grupo focal: "Teve um fórum que eu comecei num dia, um pouquinho no outro e no terceiro dia eu acabei postando a resposta".

Aprender a usar o *software* também está relacionado com a *investigação temática* e a colaboração, uma vez que se o sujeito não sabe usar os recursos disponíveis no *software* para buscar e compartilhar, ele terá dificuldades de interagir com seus colegas e expor suas ideias. Isso pode ser de algum modo expresso pelo comentário de um dos estudantes durante o grupo focal:

*[...] percebia que as pessoas demoravam mais para responder porque reviam o material, buscavam vídeos. Quando falamos da convergência de mídias as pessoas procuravam não só responder aquilo que foi perguntado, mas também estabelecer relações com outras coisas, com vídeos e textos e começou a melhorar a qualidade [do diálogo]. (grifo nosso)*

É a partir da tematização que os sujeitos codificam e decodificam os temas, a partir da discussão com seus pares, em um processo colaborativo para construção do conhecimento. Neste momento, a tecnologia mostrou-se adequada, permitindo que os temas trabalhados em aula pudessem ser explorados à medida que o curso prosseguia. Segundo a docente o recurso tecnológico permite "[...] a transposição didática deste uso educativo, pensado e compartilhado no próprio ambiente virtual [de aprendizagem], por cada área de formação dos estudantes" (grifo nosso).

A partir do *post* apresentado acima, podemos fazer inferências sobre outra categoria, a *problematização*. A problematização na proposta freireana busca superar uma visão mágica da educação por uma visão libertadora, crítica e transformadora. Para isso, é preciso incentivar o debate e provocar cognitivamente cada estudante. E o fórum, enquanto recurso tecnológico de promoção da colaboração, permitiu tal interação problematizadora, conforme atesta a docente em sua entrevista:

*Quando provocamos cognitivamente desejamos que os estudantes percebam e pensem as mesmas questões ou temas de modo diferente para que possam surgir novas ideias ou argumentos, impedindo as ações não repetitivas, diferentes das rotineiras. Por exemplo, o recurso fórum na plataforma Moodle pode ser configurado para que a mensagem postada seja replicada imediatamente no email dos estudantes e do professor. É muito comum, a abertura apenas de parte*

*de um diálogo que vem ocorrendo entre dois ou mais estudantes. Se a leitura não for efetivada desde o início da conversação e observando os requisitos de identificação [aninhamento], ruídos de comunicação fortes podem acontecer. Gerar o abandono do debate ou o automatismo ligeiro do concordo/discordo. (grifo nosso)*

Tal postura foi verificada pelos estudantes, conforme atesta os seus comentários no fórum e no grupo focal, respectivamente:

*[Estudante TAW (Comunicação)]*

*Olá, professora! Excelente provocação que nos faz refletir sobre a formação do professor do ensino superior! Qual é a importância da formação didático-pedagógica? (grifo nosso)*

*[Estudante EAM (Ciências Contábeis)]*

*No fórum 1 eu comecei a tentar fazer o diálogo com os colegas, então eu cutucava. Dei feedback para o Estudante J. O que eu aprendi com o fórum 1 foi a interação com a professora, o feedback que ela dava. Várias vezes ela me cutucou, lançando novos desafios. Isso desenvolveu em mim a capacidade argumentativa [...]. Os feedbacks que você dava eram muito pontuais, fazia você refletir, não era 'Ah que legal que você participou! Muito bem!' Mas eram dois, três itens que fazia a gente pesquisar e estudar novamente. (grifo nosso)*

A postura problematizadora pertence à visão educacional da docente. Isso faz com que sua metodologia de trabalho apresente a provocação cognitiva como elemento essencial. O fórum do Moodle mostrou-se competente para a implementação da proposta problematizadora em EDM5053, logo, adequado aos objetivos na visão docente, conforme relatado pela docente em entrevista:

*O Moodle contribui bastante para a complexidade de rupturas educacionais previstas com o uso das TDIC [...] O Moodle me permite avaliar o potencial didático para desenvolvimento de certas competências docentes tais como: ensino com pesquisa, rigorosidade metódica, respeito ao conhecimento dos estudantes, constituir redes de trocas e de formação permanente, estimular meus estudantes, a saber, se comunicar com a ajuda da tecnologia, saber trabalhar de forma cooperativa e colaborativa etc.). [...] O Moodle atende grande parte das necessidades didáticas da disciplina. Consigo potencializar mais o conhecimento que devo ter de cada estudante e como está ocorrendo o*

*processo de aprendizagem e de construção coletiva dos conhecimentos da disciplina.*

A percepção de usabilidade técnica do recurso fórum (e do *Moodle*) pela docente, essencialmente no quesito *adequação aos objetivos* está influenciada pela seu tratamento didático. O fórum permitiu que o seu objetivo fosse alcançado com sucesso: o aprendizado e a construção colaborativo de conhecimento por meio de uma atuação libertadora, autônoma, flexível e libertadora. O reconhecimento do alcance da meta pedagógica está retratado nas falas dos estudantes durante o grupo focal, como no excerto a seguir:

*[Estudante NSP (Ciência da Computação)]*

*A qualidade dos feedbacks que você dava nos fóruns foi muito importante, porque você reelabora; não escreve qualquer coisa que vem na cabeça, tem que preparar um texto, ter o poder de síntese daquilo que você leu para fazer e seguindo as orientações.*

Como contraexemplo tem-se a tentativa de uso do *chat* como recurso pedagógico. Ao tentar utilizá-lo com os mesmos objetivos e tratamento didático problematizador e autônomo do fórum, não foram obtidos os mesmos resultados. Perdeu-se o foco do tema inicial proposto para discussão e, em poucos minutos, havia alguns grupos discutindo temas diferentes. O objetivo pedagógico foi perdido, ao ponto de um dos estudantes exclamar que "a única habilidade que desenvolvi até agora foi a de Leitura Dinâmica" (estudante RMA - Ciência da Computação).

O recurso fórum se mostrou também *adequado à tarefa*, ou seja, ao processo. Os sujeitos conseguiram interagir com o *software*, registrando seus *posts*, imagens, *links* e citações satisfatoriamente. Tal dado foi confirmado no grupo focal por meio do relato de alguns estudantes e na entrevista docente.

A tecnologia se mostrou favorável à *flexibilidade* da proposta pedagógica. A flexibilidade da proposta, com fins de promoção da autonomia, esteve alinhada à *controlabilidade* tecnológica do recurso computacional. Por meio dos dados coletados, infere-se que, dentro dos limites tecnológicos inerentes a qualquer *software*, o fórum do *Moodle* permite configurá-lo de acordo com as necessidades dos sujeitos, conforme aponta a docente:

*Se este for o desejo da turma, então se propõe novos formatos de fóruns (debate, diálogos estruturados a partir de um texto, etc.) para que conheçam mais profundamente tanto a usabilidade técnica do recurso*



*usado e sua potencialidade educativa. O que percebemos é que os estudantes tem dificuldades de interação e de diálogo; ou por terem formação em áreas diversificadas de conhecimento e/ou de experiências, ou ainda por que a escola tradicionalmente deixou de lado a interação, relegando-a para segundo plano.*

Os limites tecnológicos impostos não comprometeram a implementação da proposta pedagógica.

A autonomia e a intencionalidade pedagógica apresentam-se como elementos-chave na integração entre tecnologia e a proposta da disciplina EDM5053. Segundo a docente, para bom uso dos recursos é necessário conhecer seus limites e possibilidades e, desta forma, adequá-los às necessidades e à proposta pedagógica, numa relação de estreita articulação de respeito mútuo, conforme aponta a docente e um estudante (em relato no *chat*), respectivamente:

*[Docente (em entrevista)]*

*Se não soubermos utilizá-lo com seus limites e potencialidades, respeitadas as premissas da interação humano-computador, podemos igualmente inferir que ele não ensina melhor que o quadro e giz. É um recurso apenas diferente e que exige assumir riscos do desafio do novo, enquanto inovador, enriquecedor. [...] Para integrá-las (as tecnologias) à Pedagogia e a minha Didática no preparo, organização, gestão do ensino e desenvolvimento profissional precisei conhecê-lo muito bem em suas camadas mais profundas, além de conhecer suas limitações para estas ou aquelas atividades de aprendizagem. Se um docente não conhece o recurso, como por exemplo, o uso do fórum, com intencionalidade educativa, seu uso pode não esgotar a usabilidade tecnológica existente e não atender as expectativas de aprendizagem tanto dos estudantes quanto dos docentes. (grifo nosso)*

*[Estudante LKY (em chat - Arquitetura)]*

*Acho que o chat está mais relacionado com discussões pontuais... e não para fundamentação teórica.*

Ao longo do curso, essa percepção da importância da intencionalidade educativa para uso adequado das tecnologias também foi relatada por alguns estudantes em *chat*:

*[Estudante KJG (Enfermagem)]*

*[...] é preciso saber como utilizar as ferramentas para que elas atuem como ferramentas cognitivas! Para utilizarmos essas ferramentas é preciso utilizar uma metodologia pedagógica.*

*[Estudante RMA (Ciência da Computação)]*

*Sem regras e objetivos, criamos n [várias] conversas paralelas sem foco. (grifo nosso)*

Por fim, seguem os dados obtidos nos registros de fórum do *Moodle* no decorrer da disciplina EDM5053.

### **Registros de fórum**

Por meio do recurso fórum, os sujeitos podem colaborar em um processo de investigação temática, disponibilizando *hiperlinks*, vídeos, entre outros materiais multimídia. Todavia, somente alguns estudantes fizeram isto, apenas aqueles cujo QFD indicou maior fluência digital, o que leva a crer que o aprendizado da interface (característica de usabilidade técnica) é mais proeminente para os mais digitalmente fluentes, como é o caso do relato de um dos estudantes em um dos fóruns:

*[estudante ACL (Pedagogia)]*

*Utilizamos a ferramenta assíncrona fórum, para instigar a reflexão sobre um tema a ser abordado, como estamos fazendo agora, neste fórum. Quantos de nós buscou leituras complementares para poder responder às indagações tão provocativas de nossa professora? Pesquisar mais sobre o assunto, escrever, refletir, 'ouvir' a resposta do grupo.... 'movimento e transformação' (grifo do sujeito)*

Os registros de fórum mostrou que os estudantes mantinham uma postura individualista nas discussões, respondendo a questão-problema colocada e interagindo apenas com a professora, com mensagens que começam com vocativos direcionados à docente, como "Caríssima professora" e "Prezada Profa. Stela".

O conjunto de registros ofertados pelo ambiente virtual ampliou os horizontes de interpretação de tais posturas, principalmente quando indica o perfil deste estudante, segundo o questionário de fluência digital, a sua minibiografia e a percepção de que nunca havia utilizado

o recurso fórum (ou similar) de um AVA. Um dos critérios de usabilidade técnica prevê “aprendizado da interface” demonstrada pelo primeiro acesso do estudante.

Como *feedback* à intervenção do estudante, a professora fez uma breve consideração, sem deixar de citar a importância da contribuição às atividades colaborativas em um processo de aprendizagem, conforme trecho abaixo.

*É isto mesmo. Há uma pseudoideia de que a cognição está nas ferramentas e não em seu uso potencial. E este está na esfera do humano. Cabe à escola refletir sobre quais processos de pensamento pode ajudar a desenvolver criando oportunidades de ação diversificada para a construção do conhecimento pelos sujeitos que as usam. E se conseguir contribuir para atividades colaborativas e cooperativas maior densidade se agrega ao processo de aprendizagem.*

Tal consideração revela que a “adequação aos objetivos” foi observada pela docente e respectiva proposta; e o recurso fórum indicado com possibilidade de individualização de tarefas assim como colaborativas.

O fórum seguiu recebendo contribuições, algumas similares à colocada pela primeira estudante, com registros/questões/respostas direcionadas à professora. Nestes casos, a professora sempre respondeu de forma motivadora, sem deixar de lembrar a importância da colaboração nas relações didático-pedagógicas apoiadas por recursos da *web*.

Outros tipos de contribuições também apareceram, como o *post* realizado por um estudante mais digitalmente fluente. Neste caso, o estudante direcionou-se a todos os colegas, inclusive à professora, registrando uma resposta à pergunta-problema pautada na sua experiência de pesquisador de TDIC. Em seguida, compartilhou um vídeo com o objetivo de ilustrar as suas observações e incentivar a reflexão, conforme suas próprias palavras:

*[Estudante LKY (Arquitetura)]*

*Ah! Esqueci... gostaria de compartilhar esse vídeo como um incentivo para reflexão... [link para vídeo no Youtube<sup>103</sup>]*

Fica aqui representada a *adequação à tarefa e controlabilidade*, haja vista que houve a postagem de vídeo no recurso fórum. Se por um lado isto significa que a usabilidade técnica foi atendida, pela dimensão pedagógica favorece aspectos para uma sondagem pelo docente, da dimensão de fluência digital diversificada em uma mesma turma.

---

<sup>103</sup> Web site para compartilhamento de vídeos: [www.youtube.com](http://www.youtube.com).

Em outros momentos, a professora em uma posição de provocadora cognitiva, responde os *posts* finalizando com uma nova questão-problema, como apresentado no trecho a seguir.

*[...] importantes suas afirmações e colaboração com os links para artigos também muito interessantes. Você cita "Mason (1995 apud Stahl, 2009) considera que a aprendizagem das novas tecnologias multimídias envolve a aquisição de recursos metacognitivos: o mundo atual de trabalho não requer somente e principalmente o domínio de conteúdos específicos, mas o aprimoramento do desenvolvimento do próprio processo de aprendizagem. Significa que, sinteticamente, propicia metacognição, o que representa o processo mediante o qual o indivíduo realiza operações cognitivas e as acompanha enquanto ocorrem, pelo monitoramento e regulação dos próprios processos mentais".*

*Como você imagina que as ferramentas do Moodle permitem desenvolver a metacognição? Identifique até 3 atividades propiciadoras deste desenvolvimento.*

Noutro exemplo, a professora incentiva e provoca:

*[...] que bela colaboração! Podemos dizer completa. Você usou diferentes mídias em convergência no espaço digital do Moodle. Além do vídeo, citou um outro atual e postou o conceito de ubíquo no glossário.*

*É impressionante e até assustadora a afirmação de que "não é o usuário que 'entra' no mundo virtual, mas o computador que "entrará" no mundo do usuário por todos os lados, a ponto de não ser percebido pelo usuário.*

*Você acredita mesmo que o usuário não percebeu ainda esta introdução? Como os espaços educacionais poderão trabalhar a aprendizagem ubíqua? Ou ubiquitous computing?*

*A TAM começará a autorizar o uso dela em seus voos até o momento proibido por legislação. E a escola? De que forma poderia trabalhar ubíquidade? Identifique as ferramentas mais potentes para tal dimensão. Imagine como seriam suas atividades pedagógicas ou andragógicas ou heutagógicas?*

*[...]*

Essas intervenções docentes propiciaram o aquecimento das discussões e fomentaram a ambientação e navegação pelo ambiente. As questões colocadas nos *feedbacks* incentivam a colaboração entre os estudantes nesta etapa do curso (5ª. semana) provocando habilidades de colaboração, que no caso do recurso fórum apresenta em sua engenharia computacional mecanismos de identificação [aninhamento] pertinentes e que favorecem o diálogo. A usabilidade técnica neste caso refere-se a “legibilidade” do recurso.

O grupo já apresentava algum entrosamento nos encontros presenciais. As discussões acerca das teses/dissertações apresentadas em formato de seminários provocavam os estudantes a refletir sobre a qualidade da(s) pesquisa(s) sobre o tema, metodologias utilizadas tanto para pesquisa quanto para ensino e para a escolha de ambientes e *softwares* de apoio à educação, entre diversos outros assuntos. Sempre que uma nova questão era colocada, a professora mediava a discussão de modo a focalizar os estudantes no tema principal, além de oferecer subsídios teóricos sob diferentes formatos (*links, podcasts, vídeos, apresentações animadas*). Tal oportunidade de disponibilização destes formatos atende o critério de *adaptabilidade* do ambiente tecnológico.

A mediação tecnológica de um AVA apresenta inúmeros mecanismos de apoio à propostas pedagógicas que incentivam e focalizam a cooperação e colaboração como centros primordiais na construção de conhecimentos pelos estudantes.

A colaboração inicial entre os estudantes no primeiro fórum não atingiu as expectativas desejadas; a contrapartida de ser um curso presencial pode ser uma das razões de preferência pelo diálogo *face-to-face*. Entretanto, a certeza da quantidade de *posts* registrada no relatórios de *logs* do recurso fórum atende o critério de controlabilidade. Para a docente, constitui uma fonte diagnóstica de verificação e aperfeiçoamento das próximas atividades que usarão o recurso fórum. Dados como tempo de *log*, data, dia da semana, horário e periodicidade são extremamente relevantes tanto para os discentes ampliarem suas formas de colaboração como para o docente definir e avaliar as intervenções pedagógicas seguintes, bem como decidir pela alternância no uso de recursos do ambiente. Muitos dos estudantes fizeram justificativas pelo correio eletrônico privado à docente sem utilizar os espaços de informações compartilhadas (critério “individualização”). Estas ao final do curso foram atestadas por outras avaliações, tais como falta de tempo, áreas de concentração específicas diversificadas colocando desafios aos diálogos entre estudantes de formações distintas.

Ao decorrer deste primeiro fórum, muitas afirmações e questionamentos acerca do uso dos recursos de AVA foram colocados em pauta pelos estudantes. Alguns desses questionamentos são especialmente interessantes nesta pesquisa, pois se referem direta ou indiretamente à qualidade de uso desses recursos na visão dos estudantes, que no momento também são usuários do AVA. No trecho abaixo, extraído de um *post*, o estudante define o que seria uma ferramenta cognitiva para ele:

*[estudante ACL (Pedagogia)]*

*[...] Acredito que a tecnologia torna-se uma ferramenta cognitiva quando possibilita a troca de informações, a colaboração, a cooperação, a construção coletiva de novos conhecimentos. Isso dependerá sempre de sua aplicação, da proposta pedagógica e do docente que a usa e, para isso, faz-se necessário o investimento na formação desse educador.*

*Nesse contexto, minha visão é que o uso das ferramentas tecnológicas como o fórum, o chat, o wiki, presentes em um AVA, são ferramentas cognitivas quando fundamentadas numa proposta educacional, com objetivos e fins muito claros. O potencial dessas ferramentas é indiscutível, mas o sucesso desse uso é a questão, como vivenciamos em nossa aula de 23/08, durante a experiência do Chat I e II. Conhecer o uso e as aplicabilidades das tecnologias e usá-las, sem medo de errar, refletindo, reavaliando, replanejando (no sentido de mudar sempre que necessário) é o que acredito, potencializar o seu uso.*

*Uma frase de Peter Drucker que gosto muito: 'A tecnologia será importante, mas principalmente porque irá nos forçar a fazer coisas novas, e não porque irá permitir que façamos melhor as coisas velhas.' [...]*

Além de afirmar que na sua visão as ferramentas cognitivas seriam aquelas que proporcionam colaboração, cooperação, ou seja, interação entre pessoas com finalidade de construir conhecimento, o estudante afirma que os recursos como fórum, *chat* e *wiki* são ferramentas cognitivas somente quando pautadas em uma proposta pedagógica. Do ponto de vista deste estudante, isto significa que tais recursos por si só não são ferramentas cognitivas, mesmo que sejam recursos interativos. O seu uso determinaria, portanto, a sua qualidade cognitiva. O estudante finaliza seu *post* com uma citação de Peter Ducker, lembrando que a importância das tecnologias está no uso que se faz delas enquanto potenciais ferramentas de mudança.

A professora retrucou com uma afirmação de congratulação e agradecimento (motivação), e indagou o estudante quanto às características necessárias da proposta pedagógica por ele citada no seu *post*, conforme excerto a seguir.

*[...] excelente sua percepção! Você destaca que são ferramentas cognitivas quando fundamentadas numa proposta educacional, com objetivos e fins muito claros. Como deve ser esta proposta? Como você identifica seus objetivos? Cite alguns deles e suas relações com a usabilidade pedagógica e técnica das ferramentas do Moodle, por exemplo.*

A contento, a professora recebeu a seguinte resposta:

*[estudante ACL (Pedagogia)]*

*Proponho uma proposta pedagógica fundamentada em metodologias ativas de aprendizagem, que estimulem o aluno a construir o conhecimento e a desenvolver competências. Uma metodologia fundamentada na concepção Dialética de Conhecimento, proporcionando atividades mais participativas, que não dissociem a relação conteúdo-método, ou seja, o que aprender do como aprender. Acredito que, tanto o conteúdo quanto os processos cognitivos, são igualmente importantes para possibilitar a qualidade da prática pedagógica. Compreendo que a aprendizagem é construída pelo sujeito na sua relação com o objeto de conhecimento, com os outros e com o mundo. Nesse processo, o professor é o mediador entre o conhecimento e seu aluno.*

*[...]*

*O Moodle, como um ambiente virtual de ensino e aprendizagem traz essa possibilidade quando:*

*Utilizamos a ferramenta assíncrona Fórum, para instigar a reflexão sobre um tema a ser abordado, como estamos fazendo agora, neste fórum. Quantos de nós buscou leituras complementares para poder responder às indagações tão provocativas de nossa professora? Pesquisar mais sobre o assunto, escrever, refletir, “ouvir” a resposta do grupo.... “movimento e transformação”.*

*Utilizamos a ferramenta glossário como estratégia de troca de informações;*

*Utilizamos a ferramenta de mídia para disponibilizar novas linguagens para o aprendizado.*

*Utilizamos a ferramenta Chat para discussão, em tempo real, de uma proposta de trabalho/ projeto. (grifo nosso)*

Mais uma vez a professora intervém problematizando:

*[...] provocação respondida a contento. Entretanto, estava pensando quando você afirmou que a proposta deve levar em conta a relação conteúdo-método, ou seja, o que aprender e como aprender. Não ficou faltando nada nesta relação? O que e como parece que os próprios livros didáticos em suas propostas garantem. Então, o que fica faltando?*

*Outra reflexão importante a ser feita: como podem os professores hoje usufruírem dos recursos do Moodle ou de qualquer outro AVA? A mera existência do ambiente pode garantir que a relação do como e do que possam se efetivar dialeticamente?*

A atuação docente incentiva a reflexão acerca da mediação tecnológica comparando duas tecnologias, os ambientes virtuais e os livros didáticos. Como resposta, o estudante lhe responde:

*[Estudante ACL (Pedagogia)]*

*[...] acho que ficou faltando ressaltar a interdependência existente nessa relação. Da mesma forma que o método é determinado pelo conteúdo, pode também ser determinante na seleção de objetivos e conteúdos a serem trabalhados. Os métodos de ensino estão vinculados aos objetivos gerais e específicos de cada área ou série e sua utilização didática dependerá de uma metodologia mais ampla do processo educativo. Métodos de ensino são as ações do professor no sentido de organizar as atividades a fim de estimular a assimilação e a construção dos conhecimentos e o desenvolvimento de competências. Assim, não acredito que a mera existência de um AVA possa garantir essa relação, mas sim da dialética entre os humanos presentes no processo.*

Além da contribuição do estudante supracitado, outros estudantes entraram na discussão sobre a capacidade de uso como ferramenta de desenvolvimento cognitivo de alguns recursos tecnológicos, conforme os excertos abaixo:

*[estudante CPP (Pedagogia)]*

*Os processos de ensino e aprendizagem envolvidos na relação professor/aluno se transformam com o uso da tecnologia, em especial o computador. As ferramentas podem e devem privilegiar a aprendizagem, pois a gênese de um software educativo é transdisciplinar, rompendo fronteiras e estabelecendo naturalmente diálogos com diferentes áreas do conhecimento, tendo como objetivo o processo de aprendizagem e o aprendizado.[...]*

*A partir destas premissas e da adequada formação do professor para o uso da tecnologia aplicada a educação, a percepção para o cognitivo se estabelece e as relações internas entre o professor e o aluno, o aluno e o professor, o aluno, o professor e o computador, e externas através dos sites de relacionamento criam e recriam a todo momento situações de aprendizagem e ensino.[...]*

*As ferramentas serão cognitivas quando na sua concepção de ferramentas educacionais o saber como o ser humano aprende e apreende, os conceitos e definições de aprendizagem forem trabalhados por profissionais de áreas diferentes, porém com o mesmo objetivo, o desenvolvimento de um recurso que colabore com a evolução da consciência crítica e humana e com a capacidade de aprender.*



*[estudante RMA (Ciência da Computação)]*

*[...] acredito que as ferramentas tecnológicas presentes em um AVA não apenas podem ser vistas como ferramentas de desenvolvimento cognitivo, mas o seu uso deve ser fortemente incentivado para educar os alunos do século XXI.*

*Como vimos no vídeo Nativos Digitais, apresentado na última aula, as demandas educacionais mudaram muito nos últimos anos e acho que as ferramentas de AVA podem contribuir significativamente para a construção de novas formas de aprendizagem.*

*A leitura do texto Aprendizagem em ambientes virtuais compartilhando ideias e construindo cenários me fez lembrar o artigo The Computer for the 21st Century, publicado em 1991 na revista Scientific American pelo pesquisador Mark Weiser, do Laboratório de Ciências da Computação da XEROX (PARC).*

*Weiser usa pela primeira vez o termo Computação Ubíqua. Neste novo modelo, não é o usuário que “entra” no mundo virtual, mas o computador que “entrará” no mundo do usuário por todos os lados, a ponto de não ser percebido pelo usuário. [...]*

Em resposta ao estudante RMA, que usou diferentes mídias para registrar o seu *post*, reconhecemos os critérios de “adequação à tarefa” e “adaptabilidade” (*link* para vídeo, citação de autor atual, registro da palavra ubíquo no glossário). O estudante KJG destaca quão importante é a discussão sobre os aspectos pedagógicos ao se adotar ambientes virtuais nos processos educacionais:

*[estudante KJG (Enfermagem) – em resposta ao estudante RMA]*

*[...] concordo com os outros colegas que já participaram do Fórum quando dizem que: as tecnologias digitais tendem verificar o evento de interação, interatividade, colaboração, coletividade, etc. Desta forma, possibilita a troca de informações comportando-se como ferramenta cognitiva.*

*Acredito que o uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) tem sido considerado uma possibilidade pedagógica relevante em cursos de graduação, licenciatura, pós-graduação e de capacitação dos profissionais. [...]*

*Não podemos deixar de discutir quais os critérios pedagógicos e didáticos serão considerados, quais elementos irão compor a estrutura e as variáveis de uso e o processo de avaliação deverão ser utilizadas para que as ferramentas possam proporcionar o desenvolvimento cognitivo. Não acham?*

A discussão seguiu a esses termos. Os estudantes procuravam refletir como os recursos tecnológicos de ambientes virtuais podem ser pedagogicamente considerados, outros *posts* se juntaram aos anteriores, entre os quais destacamos mais esse:

*[Estudante ICC (Matemática)]*

*O desenvolvimento cognitivo é um processo que possibilita ao indivíduo acesso ao mundo do saber construído na sua cultura ao estabelecer relações com o mundo pelo conhecimento da fala, da leitura, da escrita e do vocabulário.*

*As ferramentas tecnológicas tais como Fórum, Chat, WIKI que estão presentes num Ambiente Virtual de Aprendizagem podem ser consideradas ferramentas de desenvolvimento cognitivo pois são aplicações informáticas que levam os alunos a pensarem de forma significativa e a utilizarem de suas aplicações para representar o que sabem ou aprenderam.*

*Assim consideradas, as ferramentas de desenvolvimento cognitivo envolvem os alunos como construtores de ideias levando-os a aprender de forma ativa e consciente e tornando-os capazes de determinar os seus objetivos de aprendizagem com autocontrole e disciplina.*

*Aos professores, cabe a modificação ou adequação de metodologias de ensino, procurando abordagens construtivistas; desenvolvendo competências tecnológicas dos alunos e envolvendo-os na construção de aprendizagens mediadas pela tecnologia. [...]*

Estes excertos extraídos dos fóruns da disciplina ratificam que é a proposta pedagógica quem alimenta a discussão, o debate e o diálogo; mas, se o recurso não possuir critérios de “individualização”; “controlabilidade” e “consistência” ela pode ser prejudicada sem tais contribuições.

Para incentivar o aprofundamento do tema, a professora, como provocadora cognitiva, sempre colocava novas questões<sup>104</sup>:

*[primeiro post]*

*[...] Então, como você percebe que a usabilidade técnica do ambiente interfere na usabilidade pedagógica? Qual a relação entre estas duas dimensões?*

*[segundo post]*

*[...] muito bem. Você chegou a um ponto crucial. Como sei que as habilidades cognitivas estão sendo desenvolvidas em meus alunos? Você vincula a capacidade das ferramentas serem cognitivas se forem discutidos critérios pedagógicos e didáticos (você sabe a diferença entre estes termos?) e o processo de avaliação. Quais seriam exatamente alguns destes critérios?*

---

<sup>104</sup> Tais questões apesar de linearmente transcritas neste texto, se deu de forma alinear, conforme a própria natureza deste recurso.

Ao responder esta segunda pergunta, o estudante KJG (Enfermagem) utiliza-se da seguinte argumentação no que tange os recursos tecnológicos como ferramentas cognitivas:

*O objetivo da avaliação com as ferramentas cognitivas é dar feedback aos alunos para que estes compreendam o que aprenderam, as suas facilidades e dificuldades e assim direcionar da melhor maneira a sua aprendizagem.*

Colaboração e autonomia por meio dos recursos presentes em AVA foram categorias identificadas no primeiro fórum, conforme *post* do estudante RFM (Letras):

*[...] Principalmente devido à complexidade e a natureza em rede do século XXI que cada vez mais demandam novos padrões de trabalhos colaborativos, as ferramentas para produção de conhecimento presentes em um ambiente virtual de aprendizagem são coerentes com essa nova perspectiva. A aprendizagem no ciberespaço, através da colaboração, pode incentivar a autonomia dos alunos para identificarem-se como sujeitos co-construtores do conhecimento, favorecendo assim o aspecto cognitivo no desenvolvimento de agências nas comunidades de prática.*

Com relação à usabilidade técnica registrou-se um relato interessante:

*[Estudante FRF (Letras)]*

*[...] Outra questão que eu queria retomar (não querendo retroceder na dinâmica do fórum) é em relação às possibilidades pedagógicas que um AVA pode representar. Pude perceber isso claramente quando participei de um grupo de pesquisa do Projeto Teletandem Brasil desenvolvido na Unesp de São José do Rio Preto-SP. [...] O projeto Teletandem Brasil coloca universitários brasileiros que querem aprender língua estrangeira em contato com estudantes estrangeiros que querem aprender a língua portuguesa. As atividades de aprendizagem são feitas via MSN, Skype, ooVoo ou outra plataforma, sob "mediação/INTERAÇÃO" de alunos pesquisadores de mestrado ou doutorado. Em alguns casos, os interagentes gravam suas conversas para que as mesmas possam ser utilizadas em pesquisas futuras [...]*

Para saber mais detalhes, a professora indagou:

*[...] que legal sua experiência deve ter sido! Aprecio bastante, por ser extremamente didático, as colocações dos alunos sobre suas experiências prévias à discussão que ora instauramos neste espaço. Gostaria de saber quais são os resultados desta experiência em relação aos critérios de usabilidade técnica que você utilizou; de que forma foram avaliados; quais os critérios foram seguidos e quais as recomendações conclusivas. Você poderia socializar com a gente?*

Por fim, outro estudante trouxe uma contribuição na qual relaciona a Educação com a Comunicação para pensar a natureza cognitiva dos recursos de AVA:

*[Estudante CBO (Comunicação)]*

*Acredito que o devido ao avanço tecnológico, a educação mediada pelos recursos tecnológicos e educacionais, possibilita uma nova realidade.[...]*

*O ambiente AVA valoriza (e apoia) o professor em organizar, planejar, implementar e avaliar as atividades didáticas. Agora, se um fórum, um chat, ou um wiki presentes em um AVA podem a vir estimular o desenvolvimento cognitivo, aí, acredito que depende da maneira como ele é utilizado. E, mais, a maneira como o estudante, vê e utiliza a “ferramenta” AVA.*

*Concordo que hoje a comunicação e a educação não podem ser vistas e entendidas separadamente, mas em sintonia, já que ambas, nos dias atuais, complementam-se. A educação precisa acompanhar as transformações tecnológicas e se aproximar do cotidiano dos estudantes, e isso pode ser feito através dos fóruns, wiki's e chat's. Como relata Paulo Freire (1992) o processo de aprendizado deve ser planejado como bases na cultura popular em que o sujeito está inserido. Portanto, é importante que as instituições de ensino tragam as tecnologias para a sala de aula. Mas, como utilizá-los em sala? Acho que essa é a pergunta “maior”, que nos como pesquisadores temos que nos ater. Então, acredito que, as ferramentas tecnológicas como o fórum, o chat e o wiki podem ser vistas como ferramentas de desenvolvimento cognitivo sim, se forem utilizadas de uma maneira educ comunicativa. Já que a educ comunicação tem o comprometimento em fomentar ecossistemas comunicativos abertos e criativos, favorecendo as relações dialógicas entre pessoas e grupos humanos. (grifo nosso)*

Para esclarecer melhor as estratégias educ comunicativas às quais se referia, o estudante completou:

*[...] 'A Internet, em si, não é boa nem é má. Depende do uso que fazemos dela', já ouvimos isso muitas vezes, de diversas pessoas, sendo educadoras ou não. Pois bem, a frase de cunho popular, tem um fundo de razão: se a Internet não for utilizada de uma maneira educ comunicativa (ou de maneira ingênua) seus efeitos podem ser contrários ao proposto para o aprendizado cognitivo através dela, Internet.*

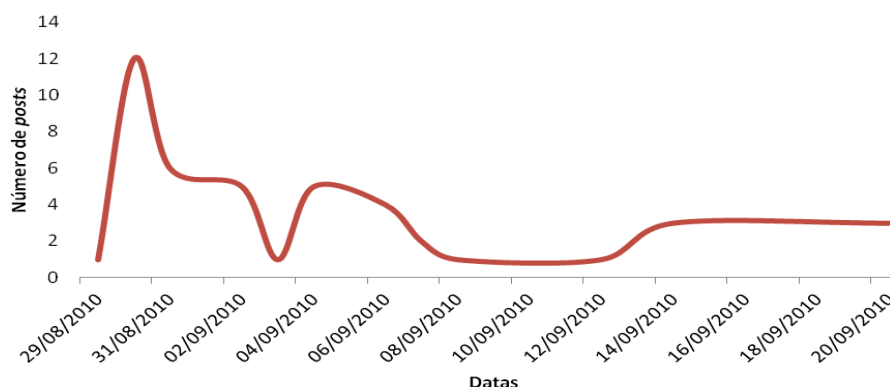
*Porque, digo de maneira educ comunicativa? A educ comunicação para funcionar, deve ser fomentada em uma gestão comunicacional, tudo deve ser pensado e analisado antes de ser realizado com os estudantes ou com as instituições (públicas ou particulares) para que consiga resultados positivos.*

*Por exemplo, se um docente utilizar o fórum, chat ou wiki em suas aulas, pode nada representar para seus alunos, se não for trabalhado de uma maneira coerente, democrática e organizada, fomentando o conhecimento cognitivo.*

*Pode até ser utilizada, só da maneira contrária aquela proposta pelo professor, como entretenimento ou com o intuito de realizar apologias ao bullying ou a anorexia. [...]*

Em termos quantitativos, o primeiro fórum durou quatro semanas, somando 59 contribuições (*posts*). O pico de participações foi na primeira semana (cf. Gráfico 5.6), período em que houve moderação intensa da professora com provocações cognitivas incentivando o diálogo e a reflexão. A discussão durou mais do que o previsto pela proposta pedagógica. Houve solicitação dos estudantes para a permanência e continuidade do fórum, visto que os recursos estariam disponíveis para todos os estudantes manterem as discussões até o final da disciplina ou mesmo para recuperação paralela e contínua das informações discutidas.

Isto evidencia que um recurso desta natureza deve ter continuidade tão logo passe o período predeterminado para aplicação, configurando a flexibilidade e a autonomia necessárias, de modo que o estudante possa visitar e interagir com seus colegas por meio deste recurso no momento em que julgar interessante, mesmo que não haja mais moderação didático-pedagógica por parte do(a) professor(a). O Gráfico 5.6 representa a evolução, densidade e perspectivas de continuidade ao longo da duração do curso.



**Gráfico 5.6** – Quantidade de *posts* por dia no fórum I

O segundo fórum, aplicado na sétima semana de aulas, foi uma experiência de colaboração maior que o primeiro, provavelmente não somente porque os estudantes já estavam entrosados, mas porque já dominavam tecnicamente ou conheciam melhor o recurso que estavam utilizando e tinham um objetivo de aprendizagem subliminar. O tema deste fórum foi “complexidade e transdisciplinaridade na educação”.

As discussões começaram similarmente ao primeiro fórum, com um *post* da professora incentivando o diálogo, com sugestão de leitura complementar e três questões problematizadoras:

- 1. Descrever um dos cinco princípios citados no texto: princípio holográfico, de complementaridade dos opostos, da transdisciplinaridade, da incerteza e da autopoiese.*
- 2. Comparar o princípio da complexidade e transdisciplinaridade com a prática desenvolvida na educação escolar atual.*
- 3. Com a inserção das tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na escola, estamos mais próximos da vivência de um currículo transdisciplinar. Com base nesta afirmação, argumentar concordando ou apontando desafios?*

Diferentemente do início do primeiro fórum, agora os estudantes deixaram a postura egocêntrica para uma postura essencialmente colaborativa, dirigindo-se a todos os demais colegas, intervindo e respondendo às colocações dos outros colegas. Tecnicamente isto pode ser percebido pelo uso adequado das respostas visualizadas por meio dos aninhamento de *posts* realizado pelo recurso.

No que diz respeito ao conteúdo dos *posts*, alguns chamam a atenção para a postura dos estudantes no que diz respeito ao uso pedagógico de recursos tecnológicos:

*[Estudante ACL (Pedagogia)]*

*[...] Vejam, para termos situações mais interativas e colaborativas, precisaremos de um planejamento que proponha novas aprendizagens, centradas nos alunos e no papel do professor com uma intervenção mais suave e instigadora do que intensa e moderada. Já existem vários estudos e pesquisas que propõem esse tipo de educação, como podemos encontrar no Relatório para UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, coordenada por Jacques Dolores em 1998. Porém, 12 anos após, ainda estamos à procura deste tipo de aprendizagem.*

*Salas de aula repletas de tecnologia com aulas de 50 minutos, com disciplinas desconectadas, fragmentação de assuntos e aprendizagens? O que muda?*

*Quem estará com este aluno e esta nova forma de aprendizagem?? O professor! Mudar sua formação, para mim, é o início da cadeia, mas mudar mesmo, com cursos interdisciplinares, com teoria e prática juntas, muito juntas, com oficinas*

*de aprendentes, onde os professores aprendem como os alunos deverão aprender.*

*Tecnologia? Ajuda, mas não é a panaceia dos males da educação. Não acham? (grifo nosso)*

Este estudante frisa uma visão relevante para esta pesquisa, para propiciar situações de aprendizagem e construção de conhecimento por meio de interação e colaboração faz-se necessário planejamento de novas propostas de aprendizagem. Por outro lado, segundo o estudante, a tecnologia (TDIC) não é a responsável pelos equívocos pedagógicos. No mesmo sentido, o estudante RMA (Ciência da Computação), mesmo sendo um profissional da área de tecnologia, percebe a importância da proposta pedagógica subjacente a um recurso tecnológico para obter sucesso na sua implementação enquanto ferramenta educacional:

*A inserção de tecnologias pode auxiliar na construção de uma experiência de aprendizado mais rica. Por exemplo: a construção do conhecimento em uma aula de biologia que faça uso de animações em 3D seria muito mais efetiva do que em uma aula somente com livro, quadro e giz, devido a inserção de elementos de interatividade mental, corporal, espacial, etc.*

*Apesar disso, acredito que por si só, a tecnologia não nos aproxima da vivência de um currículo transdisciplinar. Enquanto utilizarmos somente o modelo cartesiano como referência para a organização e estruturação do conteúdo pedagógico, a tecnologia será utilizada para ensinar conteúdos compartimentalizados e sem relações entre si.*

*Para alcançarmos a transdisciplinaridade, uma análise completa do currículo deveria ser realizada visando o estabelecimento de relações semânticas entre as diversas disciplinas. O uso de projetos multidisciplinares como mecanismo de avaliação também poderia ser utilizado, ao invés de provas isoladas que não exigem do aluno a articulação entre os vários conteúdos aprendidos. (grifo nosso)*

Assim como no primeiro fórum, referências à autonomia no uso dos recursos tecnológicos aparecem no segundo fórum, como por exemplo nas contribuições das estudantes CBO e ICC, respectivamente:

*[post da estudante CBO (Comunicação)]*

*[...] Acredito que com as TDIC, estamos um pouco mais próximos de um currículo transdisciplinar, porém, não as utilizando somente como ferramentas de apoio em sala de aula, mas como algo do ambiente escolar, dando liberdade ao aluno na utilização dessas ferramentas. Integrando-os a essas ferramentas, a tecnologia está aí e deve ser utilizada, com e para o jovem estudante. E, mais*

*uma vez acredito que o caminho "ideal" para isso seja a educomunicação...  
(grifo nosso)*

*[post da estudante ICC (Matemática)]*

*[...] necessitamos de uma escola em que o aluno tenha acesso aos bens culturais, ao conhecimento produzido historicamente e que também possa desenvolver habilidades para transformar os conteúdos estudados no contexto social e construir seu conhecimento com autonomia, inserido em um ambiente que oportunize a sua participação na elaboração de regras, nos critérios de avaliação e nas tomadas de decisão.*

Um dos estudantes expõe sua visão sobre a necessidade de diálogo mais estreito entre o planejamento pedagógico e o desenvolvimento (ou escolha) de tecnologias, questionando o objetivo pedagógico de um AVA:

*[...] Acredito que os ambiente virtuais possam facilitar muito a mudança de prática fragmentada para a transdisciplinar, mas volto a insistir que a conversa entre os professores e um planejamento conjunto se faz necessário de qualquer modo; o que temos por enquanto são ambientes que reproduzem a prática tradicional até mesmo na construção do software que sustentará o ambiente (já vi ambiente com fundo de tela em forma de caderno e ícones que lembram objetos de sala de aula!). Afinal, pergunta inicial: qual o objetivo pedagógico desse AVA?(grifo nosso)*

Complementando o colega, o estudante JRR (Fisioterapia), afirma que o sucesso do ensino apoiado por tecnologia está em como essa tecnologia é utilizada:

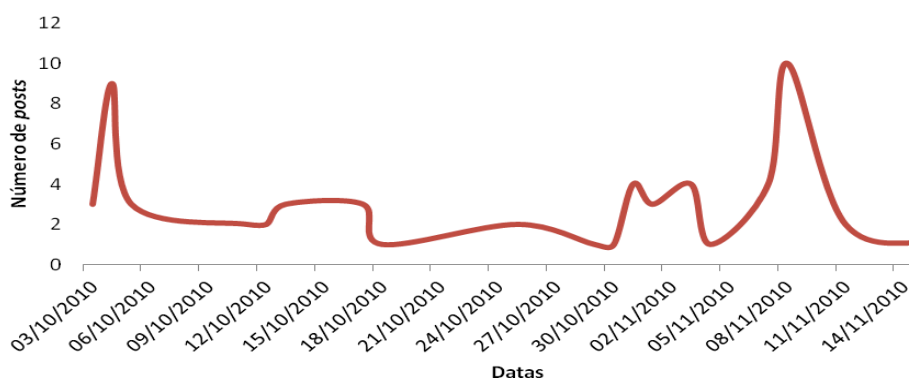
*[...] O que vemos atualmente no ensino não é a falta de livros, laboratórios ou qualquer outro instrumento que auxilie no processo ensino-aprendizagem, creio que as instituições estão bem equipadas no que diz respeito a estrutura física. O que faz com que o ensino não ocorra de uma maneira plena é como tudo isso é utilizado e a inserção das tecnologias digitais da informação e da comunicação sem dúvida poderá servir como um forte apoio à transdisciplinaridade. Recomendo a leitura do capítulo 7 de Otto Peters (2009) que no livro “A educação a distância em transição: tendências e desafios” cita que “Mesmo o mais poderoso ambiente informatizado de aprendizagem, equipado com os dispositivos mais modernos, continua não passando de uma aparelhagem vazia se for utilizado apenas para transportar dados ou informações. Ambos têm que ser convertidos em ‘conhecimento’”. (grifo nosso)*

As considerações feitas refletem a relevância do critério “adequação aos objetivos” plenamente atendido e compreendido pelos estudantes.



Em termos quantitativos, o segundo fórum durou seis semanas, somando 59 contribuições (*posts*), semelhante ao primeiro fórum. Este fórum apresentou dois picos de postagens, conforme Gráfico 5.7. Isto ocorreu devido à abertura do fórum três semanas antes do calendário previsto, logo que se iniciaram as leituras sobre o tema, com a proposição de textos pela professora e debates em sala de aula. O fórum foi o recurso utilizado para finalizar o tópico. Por este motivo, houve um pico de postagens assim que o fórum foi aberto e outro na semana 11 quando o fórum foi uma das atividades propostas para o período.

O terceiro fórum abordou a avaliação em AVA. Este fórum foi realizado a partir da penúltima semana de aula. Sendo mais breve e como atendimento de solicitação dos estudantes para debater a temática, compilou as reflexões teórico-práticas desenvolvidas ao longo do curso. De modo geral, os estudantes explicitaram as suas inquietações sobre o processo de avaliação ser um procedimento definido pela proposta pedagógica ao invés de ser massificada e incorporada de forma inadequada ao ambiente virtual de aprendizagem, tendo como componente essencial o *feedback*. O Gráfico 5.9 representa o fluxo de participação ao longo de um período. Verificam-se níveis mais equilibrados de participação.



**Gráfico 5.7** – Quantidade de *posts* por dia no fórum II

Sobre isso o estudante RLC (História) iniciou dizendo:

*[...] A questão do Feedback me parece um dos pontos mais importantes nesta discussão, não apenas quando pensamos no processo de avaliação em um AVA, mas na sociedade informacional como um todo.*

*O processo de avaliação tradicional como a própria educação formal, permanece atrelado a estruturas verticais de organização, adotadas desde a antiguidade pelas grandes sociedades, que possuíam formas hierárquicas piramidais de organização, ou seja, com a concentração do poder de decisão em uma de suas pontas que então delegava funções a intermediadores com cada vez menor autonomia de decisão. [...]*

*Os ambientes virtuais de hoje, porém pautam-se em uma lógica horizontal de organização, onde cada indivíduo possui autonomia para expor sua opinião e para fundamentar e debater suas ideias, como igual e isso, me parece, está gerando uma revolução antropológica, cujos potenciais não possuem precedentes.*

*A palavra chave aqui é “compartilhar”. A interação entre os indivíduos e a livre troca de ideias permite a criação de novos saberes e novas competências e isso não se resume, ao meu ver, a um AVA mas a internet como um todo. Tal perspectiva e em especial o uso do computador como ferramenta de ensino leva a visões muito distintas. (grifo nosso)*

RLC apresentou o *feedback* como um componente importante do processo de avaliação em cursos apoiados por recursos da *web*. Essa foi uma das características positivas e de adequação à metapostura do curso EDM5053, segundo depoimentos de alguns estudantes.

A última postagem desse fórum confirmou o conceito de usabilidade, atestando a relação entre a usabilidade técnica e a pedagógica, além do impacto que a qualidade dos recursos tecnológicos e da proposta didático-pedagógica pode ter na aprendizagem dos estudantes:

*[Estudante FRF (Letras)]*

*Entendo que o processo de avaliação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem requerem uma postura diferenciada e principalmente mecanismos distintos de avaliação. Se pensarmos no fato de que a avaliação em um AVA deve investigar o estímulo à criatividade e à inteligência autônoma, temos um problema grave para resolver: a formação de professores. Sabemos que o trabalho com as NTIC se caracteriza como uma das competências para se ensinar na atualidade (PERRENOUD, 2001). Entretanto, apesar de já disseminados e teoricamente em uso, os recursos tecnológicos ainda não se caracterizam como um instrumento de domínio por parte do professor. Pelo contrário, ainda há muitos problemas de usabilidade técnica e/ou pedagógica que "limitam" as possibilidades de desenvolvimento de aprendizagem dos alunos, mesmo em contextos nos quais há disponibilidade de equipamentos. Assim, se há uma questão metodológica em relação à formação de professores no que tange ao uso dos equipamentos, é de se esperar que a mesma problemática se estabeleça no momento da avaliação. Na verdade, o que ocorre na maior parte da avaliação de atividades em AVA é a transferência dos critérios de avaliação dos modelos avaliativos presenciais para os modelos à distância, o que, evidentemente, não contempla todos elementos que pode podem ser analisados na avaliação em AVA. (grifo nosso)*

A análise de conversação descreveu como um diálogo foi organizado pelos seus participantes a cada momento, influenciado pela proposta pedagógica e suporte do AVA. A análise da natureza situada das interações nos fóruns somente foi possível devido à observação participante presencial e a distância mediante os registros virtuais.

### **O movimento pendular da dialética da usabilidade técnica e usabilidade pedagógica**

A “autodinâmica” da tecnologia e as possibilidades de apropriação/transformação/construção de conhecimento com auxílio das mídias computacionais são características que permitem repensar a educação. De acordo com a doutrina filosófica freireana, o professor não deve idealizá-la nem demonizá-la, mas usá-la de conscientemente de suas potencialidades e limites.

A importância da usabilidade é consensual nas pesquisas sobre o uso de tecnologias computacionais, inclusive na Educação. Há diversas correntes teóricas e metodológicas para *design* e avaliação da interação humano-computador e, conforme destacado no Capítulo 1, quase todas enfatizam a qualidade da interação.

Uma vez que o pesquisador investigou os significados atribuídos pelos sujeitos à qualidade da tecnologia, os perfis de sujeitos, o contexto (curso de pós-graduação *stricto-sensu*), a proposta subliminar ao recurso de *software* avaliado, a experiência e a didática docente, contribuíram para uma avaliação contextual da usabilidade técnica percebida do recurso fórum.

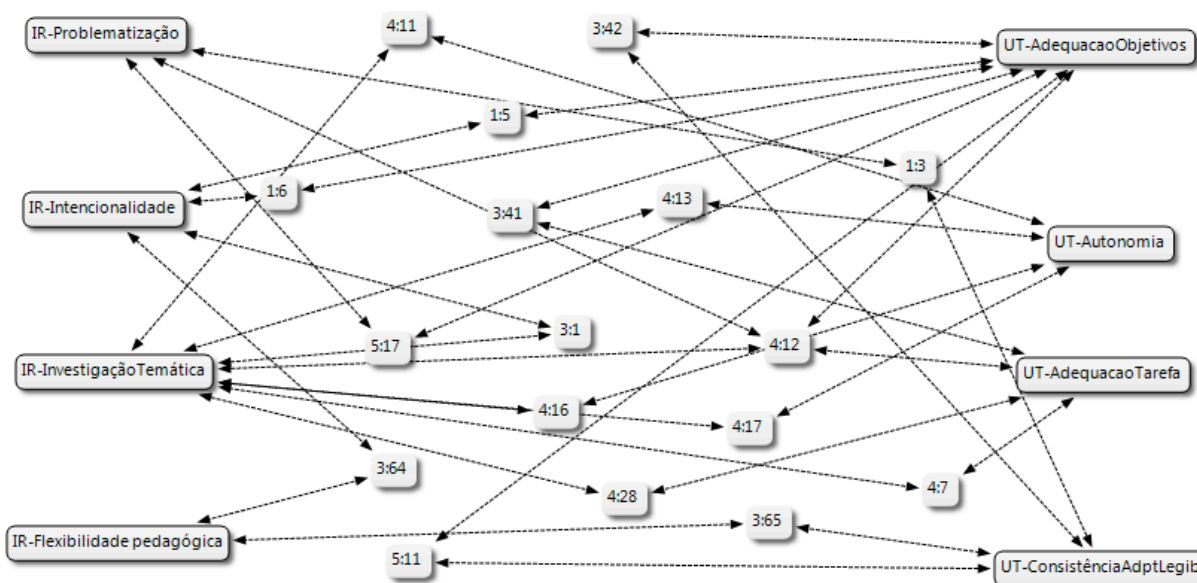
Com resultados qualitativos e fluidos, essa avaliação reflete as necessidades, aspirações e fluência digital dos sujeitos-usuários. Essa característica fluida não invalida a qualidade dos resultados de outras avaliações como as preditivas, pelo contrário, enriquece-as apresentando elementos específicos do contexto onde o *software* é utilizado.

Esta avaliação também põe fim à falsa neutralidade advogada aos pesquisadores. Em pesquisas de natureza qualitativa, onde não há objetos, mas sujeitos de pesquisa, tem-se seres humanos (pesquisadores) dando significados a signos humanos (sujeitos de pesquisa). Logo, a característica hermenêutica da pesquisa científica se mantém, uma vez que o conhecimento resultante da pesquisa é interpretativa, sendo válida em determinado contexto, com situações específicas, mas que podem ser utilizadas para refletir sobre outras situações

A imersão participante em um contexto específico de prática metadidática com uso de TDIC proporcionou averiguar, no contexto estabelecido, que a tecnologia (representada pela usabilidade de sua interface) enquanto elemento mediatizador não é por si só capaz de proporcionar o sucesso pedagógico.

Os dados mostraram que no contexto estudado, o tratamento didático pautado na doutrina filosófica freireana aliado a uma tecnologia competente resultou em experiência exitosa do curso. Testemunhos dos sujeitos associados aos resultados dos questionários comprovam que o professor deve estar preparado para usar a tecnologia pedagogicamente, favorecendo sua prática que, por sua vez, deve ter uma fundamentação filosófico-pedagógica bem estabelecida, de modo que possa adequar as tecnologias às suas necessidades e às dos seus educandos.

Vários trechos dos registros de fóruns, de *chat*, do grupo focal e da entrevista apresentaram tanto elementos de natureza tecnológica (categorias de usabilidade técnica) como elementos de natureza pedagógica, indicando, portanto, uma relação entre aspectos técnicos e pedagógicos na avaliação da interação realizada. Na Figura 5.1, é apresentada uma teia de relações resultante da articulação técnico-pedagógica dos dados. Os dados (trechos de registros de grupo focal, entrevista docente, *chat* ou fórum) estão representados por números, enquanto as categorias de análise por seus descritores.



**Figura 5.1** – Rede de interação dialética entre as categorias tecnológicas e as categorias pedagógicas da análise de conteúdo dos dados

A partir desta ilustração é possível perceber que há, por exemplo, um certo dado (4:12) que está conectado às categorias IR-Problematização e UT-AdequaçãoTarefa. Este dado refere-se ao trecho do fórum:

*Utilizamos a ferramenta assíncrona Fórum, para instigar a reflexão sobre um tema a ser abordado, como estamos fazendo agora, neste fórum. Quantos de nós buscou leituras complementares para poder responder às indagações tão provocativas de nossa professora? Pesquisar mais sobre o assunto, escrever, refletir, 'ouvir' a resposta do grupo.... 'movimento e transformação'.*

Este trecho faz alusão à usabilidade técnica do fórum em sua qualidade de adequação à tarefa, isto é, permitiu que os estudantes colaborem, em um processo de aprendizagem e construção de conhecimento. Esse mesmo excerto mostra a importância da provocação cognitiva como mecanismos de incentivo ao aprendizado.

A partir de um olhar do campo da Didática, é possível ressignificar a avaliação da interação humano-computador de ambientes educacionais, de modo que os requisitos de qualidade de IHC estejam articulados com a proposta pedagógica traçada, como indicaram nossos sujeitos de pesquisa ao dizer que

*se não soubermos utilizá-lo [o recurso computacional] com seus limites e potencialidades, respeitadas as premissas da interação humano-computador, podemos igualmente inferir que ele não ensina melhor que o quadro e giz. É um recurso apenas diferente e que exige assumir riscos do desafio do novo, enquanto inovador, enriquecedor.*

*[...] Se um docente não conhece o recurso, como por exemplo, o uso do fórum, com intencionalidade educativa, seu uso pode não esgotar a usabilidade tecnológica existente e não atender as expectativas de aprendizagem tanto dos estudantes quanto dos docentes.*

É interessante destacar que há fatores imprevisíveis relacionados à percepção dos sujeitos-usuários e ao contexto pedagógico que não podem ser interpretados dentro dos atuais padrões de avaliação de usabilidade. De tal modo que torna-se relevante definir a avaliação da interação humano-computador sobre variáveis dialéticas que, no confronto, estabelecem contextualmente uma interpretação da interação.

Tais variáveis podem ser aqui descritas por meio de indicadores de qualidade da interação que consideram indissociavelmente elementos teóricos e práticos, tecnológicos e

pedagógicos, nos quais os atores (*designers*, desenvolvedores, engenheiros de *software*, professores, gestores educacionais) devem dividir as responsabilidades e somar as habilidades.

Os indicadores pautam-se na interação dialógica como elemento promotor do diálogo, por meio de provocações cognitivas, respeito ao outro, colaboração, reflexão coletiva e cooperação.

Os indicadores de referência da dialética da interação humano-computador apontam para um artefato de *software* que permita a implementação de uma proposta pedagógica pautada na rigorosidade metódica com intencionalidade, na criticidade e reflexão permanente sobre a prática, no respeito aos saberes dos estudantes, na reflexão permanente sobre a realidade e sobre as possibilidades de mudança, na competência (técnico-pedagógica), no compromisso, na liberdade, na flexibilidade e na disponibilidade para o diálogo, variáveis subjetivas do fazer pedagógico do professor.

Na disciplina EDM5053, foi possível observar estes indicadores. A rigorosidade metódica da professora e a sua reflexão sobre a prática possibilitou ao longo da disciplina uma postura metadidática e de provocadora, em vez de facilitadora, utilizando a tecnologia a seu favor. Há uma intencionalidade pedagógica clara: provocar. O recurso fórum permitiu adequadamente a prática intencional docente.

A maior parte do que pode ser observado enquanto indicadores de tratamento didático midiático na disciplina indica que há uma série de saberes que fazem da dotação da Computação um processo de inovação e de mudança pedagógica: a existência de um projeto político-filosófico pedagógico que impulsiona e avalia permanentemente a inovação educativa de uso das TDIC; a presença de infraestrutura adequada e disponível aos estudantes e docente; a formação dos professores e estudantes para uma cultura digital com intencionalidade educativa; a disponibilidade de recursos de natureza digital variados e de uso híbrido e didático; a existência de condições e cultura nas instituições de ensino que incentivem a inovação baseada no uso pedagógico das TDIC, assim como equipes de manutenção e de auxílio técnico para favorecer a solução de problemas de natureza técnica.

## CONCLUSÃO

A Educação tem usufruído dos benefícios das tecnologias computacionais por meio da ampliação da experiência e do conhecimento humano, bem como novos tipos de interação tem sido promovidos à medida que as tecnologias avançam. Este trabalho investigou a natureza da relação humano-computador, o uso contextualizado de recursos computacionais interativos e os fatores humanos relacionados à interação por meio de recursos de um ambiente virtual de aprendizagem em uma disciplina de pós-graduação *stricto-sensu*, a partir de uma imersão participante, em que a tecnologia se colocou como elemento mediatizador da interação dialógica promovida pela proposta pedagógica e pela ação docente intencionalmente construída.

No campo da Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares, considerando-se as necessidades e características dos contextos didáticos, de cultura digital dos sujeitos e características de aplicações e/ou de limitações de uso dos ambientes virtuais de aprendizagem, torna-se relevante um olhar diferente para a avaliação de IHC em relação às avaliações tradicionais. Estudos revelam que há fatores imprevisíveis relacionados à percepção dos sujeitos-usuários e ao contexto didático, de modo que os dados de interação humano-computador não podem ser interpretados dentro do escopo de avaliações de laboratório.

A fundamentação filosófico-pedagógica mais sólida por parte das pesquisas de natureza técnica (no desenvolvimento ou no uso de *software*); a necessidade de articulação interdisciplinar entre os aspectos técnicos, tecnológicos e pedagógicos; a difusão de novas tecnologias para educação e suas redefinições e aperfeiçoamentos por parte dos sujeitos que as usam e a formação dos educadores para além dos novos espaços de potencialização da comunicação (novos espaços para aprender, ensinar, produzir, coproduzir e compartilhar) constituem-se elementos fundamentais para a concepção e o desenvolvimento das pesquisas na área de estudos da Interação Humano-Computador.

Ficou evidente nesta pesquisa a ideia de que para potencializar os benefícios da tecnologia e aproveitá-la ao máximo é necessário incorporar uma *cultura da informática* ao fazer profissional e à prática pedagógica. A incorporação de uma tecnologia aos processos educacionais exige a compreensão de como essa tecnologia é constituída, das suas potencialidades e das suas limitações nas formas de interação e de significação. Em qualquer proposta educacional, tanto professores como estudantes devem se apropriar da tecnologia,

desenvolvendo práticas pedagógicas ao mesmo tempo em que interagem sob perspectivas interdisciplinares e práticas sociais de tempo compartilhado. O intercâmbio entre todos os agentes educacionais circula por uma multiplicidade de caminhos, espaços e fluxos apoiados por diferentes componentes midiáticos.

A proposta pedagógica torna-se relevante quando prevê como desenvolvimento de competências e habilidades saber as melhores formas de utilizar as tecnologias, incorporando-as ao universo pessoal de conhecimento, de desempenho e de significação, ampliando suas possibilidades e reduzindo suas limitações. A multiplicidade de recursos e interações disponíveis na internet observada na proposta pedagógica objeto deste estudo nos obriga a rever o papel dos educadores, de sua formação, das instituições onde o preparo didático influencia o desenvolvimento dos estudantes. Nesse sentido, um tratamento didático mediatizado por recursos tecnológicos, se fundamentado em teorias que centralizam-se na importância da interação torna-se alternativa viável aos modelos exclusivamente presenciais.

O que explicitam os estudos sobre usabilidade é que, enquanto mecanismo de qualidade de *software*, a usabilidade depende de um acordo entre as características de sua interface com as características/necessidades dos seus usuários. A articulação entre estas características determina desafios para as comunidades de pesquisa em tecnologias para aprendizagem.

Um destes desafios encontra-se no movimento dialético que deve ocorrer na interface entre o provimento de materiais tecnologicamente sofisticados e os avanços teórico-metodológicos da Educação, em seus aspectos didáticos e pedagógicos específicos para uso e apoio das tecnologias computacionais interativas adaptadas ao contexto de uso.

O tratamento didático pesquisado mediatizado por um AVA e seus recursos para estudantes da pós-graduação revelou a necessidade de ampliação das interações sobre perspectiva de aprendizagem em rede, onde o domínio e conhecimento das tecnologias favorecem o acesso às informações, à pesquisa e às propostas de atividades individuais e coletivas. O ambiente *Moodle* mostrou as razões de ser bem utilizado em todo o mundo. A simplicidade dos procedimentos e a facilidade de utilização dos recursos computacionais para educação, aliado à cultura digital docente, revelaram-se como importantes critérios a serem seguidos na concepção de materiais didáticos, atuando como um mecanismo transformador do processo ensino-aprendizagem.



Ficou evidente que os componentes do AVA utilizados na proposta pedagógica foram mais efetivos por se aproximarem mais dos conjuntos de significação dos sujeitos que utilizaram o ambiente no desenvolvimento da disciplina EDM5053. Deste modo, a avaliação do alcance das expectativas pedagógicas e da usabilidade técnica do recurso selecionado, o fórum, focalizou as características contextuais, ou seja, as circunstâncias reais.

Buscou-se ouvir e dar voz aos sujeitos para que eles avaliassem a usabilidade da tecnologia sob suas óticas. Foram utilizadas diversos recursos, procedimentos e técnicas para coleta dos dados, como entrevista, grupo focal, registros de fórum, questionários de fluência digital e de avaliação de usabilidade técnica percebida. Tais elementos fundamentaram a compreensão do impacto do tratamento didático do diálogo mediado por tecnologias computacionais interativas na percepção de qualidade da Interação Humano-Computador. Por meio de um movimento dialético de reflexões pautadas em critérios de usabilidade técnica e nas categorias de interação dialógica da filosofia educacional de Paulo Freire, esta pesquisa inferiu que a usabilidade técnica é importante, mas não é suficiente para suportar um processo pedagógico com uso de tecnologia computacional em sua plenitude. É necessário promover uma articulação entre a usabilidade técnica dos recursos tecnológicos e um tratamento didático dialógico adequado à tecnologia utilizada.

Ficou confirmada a hipótese de que as interfaces tecnológicas dos ambientes virtuais de aprendizagem, apesar de motivadoras, interativas e estimuladoras da criatividade, não garantem por si só que ocorram as interações, tampouco a aprendizagem; nem garantem abordagens educacionais inovadoras. Elas revelaram a oferta de mecanismos para localização de informações e para navegação de forma fácil e produtiva, ou seja, que pudesse implementar o objetivo educacional, a aprendizagem e a construção de conhecimento conforme a proposta pedagógica.

Compreender o processo de apropriação da tecnologia enquanto recurso ideológico, considerado muito relevante por Paulo Freire, conduziu o tempo todo a docente e seus estudantes a reconhecer a tecnologia enquanto mecanismo de suporte, sobre o qual se pode livremente usar a curiosidade epistemológica, compreendida, dominada e contextualizada. De acordo com esse ponto de vista, o tratamento didático levado a termo pela docente conduziu o uso dos recursos tecnológicos ao cotidiano dos estudantes e proporcionou condições para ressignificá-los, considerando os seus limites e potencialidades.

A promoção da interação no ambiente virtual de aprendizagem utilizado não ficou restrita às possibilidades relacionadas ao *software*, mas à proposta pedagógica, que utilizou seus recursos do *software* desvelando indicadores de referência do tratamento didático, na certeza de que a interação humano-computador de recursos tecnológicos para educação não depende somente da interatividade promovida pelo recurso.

A flexibilidade, a liberdade e autonomia mostraram-se importantes para a manutenção da interação nos fóruns, sendo elementos constitutivos da postura docente tanto nas atividades presenciais quanto nas atividades virtuais e a distância. A docente revelou clareza em sempre afirmar que ninguém consegue avaliar o potencial didático das TDIC para desenvolvimento de tantas competências (pedagógicas, tecnológicas e de conteúdos específicos) se não puder usá-las para conhecer, interpretar, investigar seu potencial, constituir redes de trocas e de formação continuada e julgá-las criticamente a partir de suas próprias aprendizagens.

A abordagem metadidática indica claramente aos estudantes que estes devem se apropriar delas tanto para o desenvolvimento do *design* instrucional quanto para o *learning design*, na gestão pedagógica transversal de uma disciplina ou curso. E foi constatado pelos estudantes a ocorrência de desenvolvimento da autopeiose dos estudantes com procedimentos continuados de metacognição; desenvolvimento cuidadoso de espírito crítico em relação ao uso das TDIC. Os estudantes perceberam e compartilharam registros intercambiando diferentes possibilidades de uso integrado à sala de aula (acessibilidade na *web*; produção de material didático digital; formulários e módulos de avaliação do ensino e da aprendizagem colaborativa, entre outros). Afirmaram coletivamente no grupo focal e nos registros individuais (procedimentos de autoavaliação) as vantagens no plano individual de suas próprias aprendizagens, como maior motivação, compromisso com a turma e atividades colaborativas que colaboraram para ampliar o desenvolvimento de novas competências.

Evidenciou-se que o tratamento didático mediatizado por recursos computacionais interativos potencializa a avaliação da interação humano-computador destes recursos, uma vez que elementos de interação do campo pedagógico não podem ser capturados e avaliados sem a intervenção dos sujeitos-usuários nos seus reais contextos de uso. A interação dialógica enfatiza o diálogo, por meio das provocações cognitivas, pela experiência da autonomia, da reflexão coletiva, da colaboração e da formação e manutenção de redes compartilhadas de significados.

Para avaliar a interação midiaticizada por *software* interativo foi necessário uma metodologia que considerasse a articulação dos requisitos de qualidade próprios da proposta pedagógica (humano) e os requisitos de qualidade tecnológicos (computador), numa relação inexorável de movimento dialético.

Essa dialética da Interação Humano-Computador foi considerada fator crucial para a avaliação de um *software* educacional que colocou a tecnologia e a pedagogia em tensão para que pudessem emergir reflexões interessantes e provocativas sobre suas possíveis contradições em busca de uma superação que apresente elementos de coesão técnico-pedagógica a favor do ensino, da aprendizagem e da construção de conhecimento.

A pesquisa revelou a necessidade e urgência de se promover maior articulação da usabilidade técnica dos recursos tecnológicos e de um tratamento didático contextualizado aos usuários e aos recursos tecnológicos selecionados de um ambiente virtual de aprendizagem. Os indicadores de referência didáticos observados constituem-se elementos de crucial importância, pois direcionam para a rigorosidade metódica, criticidade e reflexão permanente sobre a prática com uso das tecnologias, respeito aos saberes dos estudantes, convicção de que a mudança é possível mas exige contextualização, competência e cultura digital, compromisso, liberdade e flexibilidade, além de grande e constante disponibilidade para o diálogo entre os diferentes conhecimentos.

Espera-se que as conclusões desta pesquisa possam apoiar a concepção de políticas educacionais para uso de tecnologia na educação e metodologias de avaliação da interação humano-computador de *softwares* educacionais. Recomenda-se a necessidade de maior diálogo interdisciplinar entre a Educação e a Ciência da Computação, de modo que as soluções tecnológicas para educação estejam cada vez mais *conectadas* com a realidade e as necessidades educacionais.

## REFERÊNCIAS

ABREU, A.C.B. *Avaliação de usabilidade em softwares educativos*. Dissertação (Mestrado em Integrado Profissional em Computação Aplicada) - Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2010.

ACM. Association for Computing Machinery. *ACM home-page*. [www.acm.org](http://www.acm.org). Acessado em: 18 de novembro de 2011.

ALBUQUERQUE JÚNIOR, A.G.R. *A mediação pedagógica no ambiente virtual de aprendizagem Moodle: um estudo no curso de pedagogia a distância do CE/UFPBVIRTUAL*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação. Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa, 2009.

ALENCAR, A.F. O pensamento de Paulo Freire sobre a tecnologia: traçando novas perspectivas. *Anais do V Colóquio Internacional Paulo Freire*. Recife, 2005. p. 1- 13.

ALMEIDA, M.C. *Estudo da Usabilidade da Interface do Ambiente Virtual de Aprendizagem a UNITINS*. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade de Brasília, 2009.

ALMEIDA, M.E.B. A construção compartilhada de significados em projetos de educação a distância. In: VALENTE, J.A.; ALMEIDA, M.E.B. (org.). *Formação de educadores a distância e integração de mídias*. São Paulo: Avercamp, 2007(a). p. 21-33.

\_\_\_\_\_. Integração de tecnologias à educação: novas formas de expressão do pensamento, produção escrita e leitura. In: VALENTE, J.A.; ALMEIDA, M.E.B. (org.). *Formação de educadores a distância e integração de mídias*. São Paulo: Avercamp, 2007(b). p. 159-169.

\_\_\_\_\_. Tecnologias e Gestão do Conhecimento na Escola. In: VIEIRA, A.T.V.; ALMEIDA, M.E.B.; ALONSO, M. (org.). *Gestão educacional e tecnologia*. São Paulo, Avercamp, 2003.

ALMEIDA, M.E.B.; VALENTE, J.A. *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?*. Coleção Questões Fundamentais da Educação (Vol. 10). São Paulo: Paulus, 2011.

ALVES, N. Decifrando o pergaminho: o cotidiano das escolas nas lógicas das redes cotidianas. In: OLIVEIRA, I.B.; ALVES, N. (org.). *Pesquisa no/do cotidiano das escolas: sobre redes de saberes*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

ALVES, N. Cultura e cotidiano escolar. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro/Campinas, s/v, n. 23, p. 62-74, mai./jun./jul./ago. 2003.

ALVES, L.; NOVA, C. (org.) *Educação a distância: uma nova concepção de aprendizagem e interatividade*. São Paulo: Futura, 2003.

ALVES-MAZZOTTI, A.J. Debate atual sobre os paradigmas de pesquisa em Educação. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, n. 96, p. 15-23, fev. 1996.

ANDERSEN, P.B. *A theory of computer semiotics*. Cambridge (UK): Cambridge University Press, 1997.

ANPED. Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação. *Revista Brasileira de Educação*. <http://www.anped.org.br/rbe/rbe/rbe.htm>. Acessado em: 15 de dezembro de 2012.

ATHAYDE, Y.A. *Design da informação: interfaces e interatividade em projetos de ambientes de aprendizagem via web*. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.

BABIN, P.; KOULOUMDJIAN, M.F. *Novos modos de compreender, a geração do audio visual e do computador*. São Paulo: Paulinas, 1989.

BAECKER, R.M.; BUXTON, W.A.S. (Eds.). *Readings in human-computer interaction: a multidisciplinary approach*. San Mateo (USA): Morgan Kaufmann Publishers, 1987.

BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 8a. ed. São Paulo: Hucitec, 1997a.

\_\_\_\_\_. *Estética da criação verbal*. 2a. ed. São Paulo: Martins e Fontes, 1997b.

BARANAUSKAS, M.C.C.; SALLES, J.P.; BIGONHA, R.S. Looking Inside: Understanding Communication in the Organisational Context of Software Design. In: LIU, K.; CLARKE, R.; ANDERSEN, P.B. *et al.* (org.) *Organisational Semiotics: Evolving a Science of Information Systems*. Dordrecht: Kluwer, 2002. p. 301-304.

BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. *Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa (Portugal): Edições 70, 2009.

BARNUM, C.M. *Usability testing essentials: ready, set...test!*. Burlington, MA (USA): Morgan Kaufmann, 2010.

BARROS, D.M.V. Os Estilos de Aprendizagem e o Ambiente de Aprendizagem Moodle. In: ALVES, L.; BARROS, D.; OKADA, A. (org.) *MOODLE: estratégias pedagógicas e estudo de caso*. Salvador: Eduneb, 2009, p. 117-142.

BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. L. Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & Information Technology*, v.16, n. 4/5. 1997. p. 220-231.

BEETHAM, H. *Review: developing e-learning models for the JISC Practitioner Communities – version 2.1, 2004*. [http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/Review%20models.doc](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/Review%20models.doc) Acessado em: 22 de janeiro de 2012.

BENYON, D. *Interação humano-computador*. 2ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

BEVAN, N. International standards for HCI and usability. *International Journal of Human Computer Studies*, v. 55, n. 4, oct., 2001. p. 533-552.

BHATTACHERJEE, A. Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*, v. 25 (3), 2001. p. 351–370.

- BIAS, R.G. The pluralistic usability walkthrough: Coordinated empathies. In: NIELSEN, J., MACK, R.L. (eds.). *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons: New York, 1994. p. 65–78.
- BIM, S.A. *Obstáculos ao ensino dos métodos de avaliação da Engenharia Semiótica*. Tese (Doutorado em Ciências - Informática) – Departamento de Informática. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, 2009.
- BISPO FILHO, D.O. *Crêterios de Qualidade em Interfaces Humano-Computador para Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVAS): Um Estudo no Contexto do Ensino Médio*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.
- BØDKER, S.; MADSEN, K.H. Methods & tools: context: an active choice in usability work. *Interactions*, v. 5 (4). New York (USA): Association for Computing Machinery, 1998. p. 17-25.
- BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 2010.
- BRAGA, M. Realidade Virtual e Educação. In: *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. Campina Grande. v. 1, n. 1. EDUEP, 2001. [s.p.]
- BREWSTER, S. Overcoming the lack of screen space on mobile computers. *Personal and Ubiquitous Computing*. v. 6, n. 3. May, 2002.
- BROOKE, J. SUS: a quick and dirty usability scale. In: JORDAN, P.W.; THOMAS, B.; WEERDMEEESTER, B.A.; MCCLELLAND, I.L. (eds.) *Usability evaluation in industry*. London (UK): Taylor and Francis, 1996. p. 189-194.
- BROWN, J.S.; DUGUID, P. *The Social Life of Information*. Cambridge: Harvard Business School Press, 2001.
- BROWN, J.S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, v. 18, n. 1, 1989. p. 32-42.
- BUTTON, G. Studies of Work in Human-Computer Interaction. In: CARROLL, J.M. (ed.) *HCI Models, Theories, and Frameworks: toward a multidisciplinary science*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2003. p. 357-380.
- CASTANHO, M.E. A dimensão intencional do ensino. In: VEIGA, I.P.A. (org.) *Lições de didática*. 3a. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006. p. 35-56.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. v. 1. 9ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- CASTILLO, R.A.F. *A incorporação de ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior: um estudo na Universidade Estadual de Campinas*. Tese (Doutorado em Multimeios) - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas (SP), 2005.
- CASTRO, W. Pedagogia de projetos em educação mediada por computador. *UNOPAR Cient., Ciênt. Human. Educ.*, Londrina, v. 8, n.1, jun. 2007. p. 89-98.

CEIE. Comissão Especial de Informática na Educação. *Sobre a CEIE*. <http://ceie-sbc.tempsite.ws/>. Acessado em: 18 de novembro de 2011.

CERTEAU, M. *A invenção do cotidiano 1: as artes de fazer*. Petrópolis: Vozes, 1994.

CHIN, J.P.; DIEHL, V.A.; NORMAN, K. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. In: *Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'88)*. New York (USA): Association for Computing Machinery, 1988. p. 213-218.

CHIU, C.M.; WANG, E.T.G. Understanding web-based learning continuance intention: the role of subjective task value. *Information & Management*, v. 45 (3), 2008. p. 194-201.

COSTA, F.A. *Contributos para um modelo de avaliação de produtos multimedia centrado na participação dos professores*. Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://www.esev.ipv.pt/servicos20042005/upload%5Cma%5C195%5Cavalia%C3%A7%C3%A3osoftware.pdf>. Acesso em 12 mai. 2010.

CUSTODIO, C.A. *Avaliação da usabilidade do ambiente de ensino à distância Moodle sob a perspectiva de professores*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) Universidade Metodista de Piracicaba, 2008.

CYBIS, W.; BETIOL, A.H.; FAUST, R. *Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

DAVOK, D.F. Qualidade em educação. *Avaliação*. Campinas; Sorocaba, SP, v. 12, n. 3, p. 505-513, set. 2007.

DEELY, J. *Semiótica Básica*. São Paulo: Ática, 1990.

DEMO, P. *Educação e qualidade*. 6ª. ed. São Paulo: Papirus, 2001.

DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 2a Ed. Porto Alegre: Artmed/Bookman. 2006.

DE SOUZA, C.S. *Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*. Cambridge: MIT Press, 2005.

DE SOUZA, C.S.; LEITÃO, C.F. *Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI*. Princeton, NJ: Morgan & Claypool, 2009.

DESURVIRE, H.W. Faster, cheaper!! Are usability inspection methods as effective as empirical testing?. In: NIELSEN, J.; MACK, R.L. (eds.) *Usability Inspection Methods*. New York: John Wiley & Sons, 1994. p. 173-202.

DIAS, C. *Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos: um estudo de caso do senado federal*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília. Brasília, 2001.

DIAS, M.L.J.M. *Ambiente virtual de aprendizagem e usabilidade: uma experiência com educação a distância no SENAC-AL*. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.

DOCHY, F.; SEGERS, M.; VAN DEN BOSSCHE, P.; GIJBELS, D. Effects of problem-based learning: a metaanalysis. *Learning and Instruction*, v. 13, n. 5, p. 533-568, 2003.

DOMINGUES, I. Grupos dialogais: compreendendo os limites entre pesquisa e formação. In: PIMENTA, S.G.; GUEDIN, E.; FRANCO, M.A.S. *Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos*. São Paulo: Edições Loyola, 2006. p. 165-182.

ECO, U. *Tratado Geral de Semiótica*. 4ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1976.

\_\_\_\_\_. *Os Limites da Interpretação*. São Paulo: Perspectiva, 1990.

FERNANDES, G.G. *Avaliação ergonômica da interface humano-computador de ambientes virtuais de aprendizagem*. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) - Faculdade de Educação. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2008.

FERRAÇO, C.E. Ensaio de uma metodologia efêmera: ou sobre as várias maneiras de se sentir e inventar o cotidiano escolar. In: OLIVEIRA, I.B.; ALVES, N. (org.). *Pesquisa no/do cotidiano das escolas: sobre redes de saberes*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. p. 91-108.

FERRAÇO, C.E. Pesquisa com o cotidiano. *Educação & Sociedade*, Campinas, vol. 28, n. 98, p. 73-95, jan./abr. 2007.

FEUSP. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. *Revista Educação e Pesquisa – home-page*. <http://goo.gl/3nCs5>. Acessado em: 20 de julho de 2011.

FILARDI, A.L.; TRAINA, A.J.M. Montando questionários para medir a satisfação do usuário: avaliação de interface de um sistema que utiliza técnicas de recuperação de imagens por conteúdo. In: *Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC 2008)*. Porto Alegre. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2008. p. 176-185.

FILATRO, A.C. *Learning design como fundamentação teórico-prática para o design instrucional contextualizado*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2008.

FILENO, E.F. *O professor como autor de material para um ambiente virtual de aprendizagem*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

FORESTI, M.C.P.P. Sobre prática pedagógica, planejamento e metodologia de ensino: a articulação necessária. In: PINHO, S.Z. (org.). *Oficinas de Estudos Pedagógicos: reflexões sobre a prática no ensino superior*. São Paulo: Editora UNESP/Cultura Acadêmica, 2008. p. 103-116.

FRANCO, M.L.P.B. *Análise do conteúdo*. 3ª. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

\_\_\_\_\_. *Extensão ou comunicação?*. 7ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

\_\_\_\_\_. A máquina está a serviço de quem? *Revista BITS*, p. 6, maio de 1984.



\_\_\_\_\_. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: Unesp, 2000.

\_\_\_\_\_. *Educação e mudança*. 24<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia do oprimido*. 50<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P.; SHOR, I. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. 7<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GALOFRÉ, M.; MINGUILLÓN, J. Identifying Pedagogical, Technological And Organizational Barriers In Virtual Learning Environments. In: *Assets'08 Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, 2008. p. 237-238.

GARAUDY, R. *Para conhecer o pensamento de Hegel*. Porto Alegre, L&PM, 1983.

GARCIA, Pablo L.; LACLETA, María L. S. *A revolução pedagógica: o meio Moodle*. 2004. Home-page: <http://goo.gl/mbUE2>. Acessado em: 22 de janeiro de 2012.

GLASER, B.G., STRAUSS, A.L. *The Discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine, 1967.

GUBA, E.G.; LINCOLN, Y.S. *Effective evaluation*. San Franscico (CA): Jossey-Bass, 1981.

GUIMARÃES, V.S. O grupo focal e o conhecimento sobre identidade profissional dos professores. In: PIMENTA, S.G.; GUEDIN, E.; FRANCO, M.A.S. *Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos*. São Paulo: Edições Loyola, 2006. p. 149-164.

HARASIM, L.; TELES, L.; TUROFF, M.; HILTZ, S.R. *Redes de aprendizagem: um guia para ensino e aprendizagem on-line*. São Paulo: Senac São Paulo, 2005.

HASSENZAHL, M. User Experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. *20<sup>th</sup> International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine*. IHM'2008. Proceedings. Metz (France), 2008. p. 11-15.

HASSENZAHL, M.; TRACTINSKY, N. User Experience - a research agenda. [Editorial]. *Behavior & Information Technology*, n. 25, 2006. p. 91-97.

HAYDT, R.C.C. *Curso de didática geral*. 8<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Ática, 2006.

HEFLEY, B. (org.) ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction. *ACM SIGCHI Report*, New York: ACM, 1992. Disponível em <http://old.sigchi.org/cdg>. Acessado em: 22 de janeiro de 2012.

HILTUNEN, M., LAUKKA, M., LUOMALA, J. *Professional Mobile User Experience*. Finland: Edita Publishing Inc., 2002.

HOLLAN, J.; HUTCHINS, E.; KIRSH, D. Distributed Cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, v. 7, n. 2, 2000. p. 174-196.

HOLZINGER, A.; BAERNTHALERB, M.; PAMMERC, W.; KATZD, H.; BJELIC-RADISICE, V.; ZIEFLE, M. Investigating paper vs. screen in real-life hospital workflows: Performance contradicts perceived superiority of paper in the user experience. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 69 (9), 2011. p. 563-570.

HOLZINGER, A.; SEARLE, G.; WERNBACHER, M. The effect of previous exposure to technology on acceptance and its importance in usability and accessibility engineering. *Universal Access in the Information Society*, v. 10 (3), 2011. p. 245-260.

HUMMEL, K.A.; HESS, A.; GRILL, T. Environmental context sensing for usability evaluation in mobile HCI by means of small wireless sensor networks. In: *MoMM'08 Proceedings of the 6th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia*. New York (USA): Association for Computing Machinery, 2008. p. 302-306.

HUTCHINS, E. *Cognition in the wild*. Cambridge: MIT Press, 1995.

HUTCHINS, E.; KLAUSEN, T. Distributed cognition in an airline cockpit. In: MIDDLETON, D.; ENGESTRÖM, Y. (eds.), *Communication and Cognition at Work*. Cambridge University Press, Cambridge (UK), 1998. p. 15-34.

ISO 9241-11 - International Standard Organization. *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals: Part 11 – Guidelines on usability*, 1998.

ISO 9126-1 - International Standard Organization. *Engenharia de software: qualidade de produto*. NBR ISO/IEC 9126-1 [S.1.], 2003.

JOHNSON, P. Usability and Mobility: interactions on the move. *First Workshop on Human-Computer Interaction with Mobile Devices*. Glasgow, UK, 1998.[s.p.]

JOHNSON, L., LEVINE, A., SMITH, R.S. *et al.* *The 2010 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2010.

JOHNSON, L., ADAMS, S., and CUMMINS, M. *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2012.

JONSSON, E. *Electronic Discourse: on speech and writing on the Internet*. 1997. Disponível em <<http://www.ludd.luth.se/~jonsson/D-essay/EletronicDiscourse.html>>. Acesso em: 25 dez 2012.

JOKELA, T., IIVARI, N., MATERO, J., KARUKKA, M. The standard of user-centered design and the standard definition of usability: analysing ISO 13407 against ISO 9241-11. *Proceedings of CLIHC 2003*. Rio de Janeiro, August, 2003. s/p.

JORDAN, P.W. *An Introduction to Usability*. London, UK: Taylor & Francis, 1998.

KAHN, M.J., PRAIL, A. Formal usability inspections. In: NIELSEN, J., MACK, R.L. (eds.). *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons: New York, 1994. p. 141-172.

KANAMURA, A.H. *Ensino de neurofisiologia básica mediado por computador*. Dissertação (Mestrado em Ciências - Fisiologia). Universidade de São Paulo, 2008.

KARAT, J. User-centered software evaluation methodologies. In: HELANDER, M.G.; LANDAUER, T.K.; PRABHU, P.V. (ed.) *Handbook of Human-Computer Interaction*. Amsterdam: Elsevier Science, 1997. p. 689-704.

KATSANOS, C.; TSELIOS, N.; XENOS, M. Perceived usability evaluation of learning management systems: a first step towards standardization of the System Usability Scale in Greek. In: *Proceedings of the 16th Pan-Hellenic Conference on Informatics - PCI 2012*, Piraeus (Greece): IEEE CPS, 2012. p. 302-307.

KENSKI, V.M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 4ª. ed. Campinas: Papirus, 2006.

\_\_\_\_\_. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. 3ª. ed. Campinas: Papirus, 2007.

KIRAKOWSKI, J.; CORBETT, M. SUMI: The Software Usability Measurement Inventory. *British Journal of Educational Technology*, v. 24 (3), 1993. p. 210–212.

KOEHLER, M.J. & MISHRA, P. *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for educators*. New York: Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges for Teacher Education, 2008.

KONDER, L. *O que é dialética*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

LARSEN, T., SØREBØ, A.M., SØREBØ, Ø. The role of task-technology fit as users' motivation to continue information system use. *Computers in Human Behavior*, v. 25 (3), 2009. p. 778–784.

LAW, E.L., ROTO, V., HASSENZAHL, M. *et al.* Understanding, Scoping and Defining User Experience: A Survey Approach. In: *27<sup>th</sup> Human Factors in Computing Systems Conference - CHI'09*. Proceedings. Boston (USA), 2009. p. 719-728.

LEMOS, A. *Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. 2ª. ed. Porto Alegre: Sulina, 2004.

\_\_\_\_\_. *Cultura das redes: ciberensaios para o Século XXI*. Salvador: EDUFBA, 2002.

LÉVY, P. *Cibercultura*. 2ª. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.

LEWIS, C., POISON, P., WHARTON, C., RIEMAN, J. Testing a walkthrough methodology for theory-based design of walk-up-and-use interfaces. *ACM Conference on Computer-Human Interaction - CHI'90*. Proceedings. Boston, 1990. p. 235-242.

LEWIS, J.R. IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 7 (1), 1995. p. 57-78.

LEWIS, J.R. Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 14 (3-4), 2002. p. 463-488.

LEWIS, J.R. Usability testing. In: SALVENDY, G. (Ed.). *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. 3ª ed. New York, NY: John Wiley, 2006. p. 1275-1316.

LIAO, C., PALVIA, P., CHEN, J.L. Information technology adoption behavior life cycle: toward a technology continuance theory (TCT). *International Journal of Information Management*, v. 29 (4), 2009. p. 309–320.

LIMA, M.V.M. *A contribuição do design gráfico na concepção de interfaces gráficas para ambientes virtuais de aprendizagem: estudo de caso do ambiente AVA-AD*. Dissertação (Mestrado em Design Gráfico). Centro de Comunicação e Expressão. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

LIN, W. Perceived fit and satisfaction on web learning performance: IS continuance intention and task-technology fit perspectives. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 70 (7), 2012. p. 498-507.

LINCOLN, I.S., GUBA, E.G. *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills: Sage Publ., 1985.

LITTO, F.M.; FILATRO, A.; ANDRÉ, C.F. Brazilian research on distance learning, 1999-2003: a state-of-the-art study. *Open Praxis: Electronic Journal of the International Council for Open & Distance Education*. 2005. s/p.

LITTO, F.M.; PICONEZ, S.C.B.; FILATRO, A.C.; ANDRÉ, C.F. Pesquisa colaborativa sobre a produção do conhecimento em Educação a Distância no Brasil, de 1999 a 2006. In: SANCHEZ, F. (coord.). *Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância 2007*. 3ª. ed. São Paulo: Instituto Monitor, 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 2005.

MACEDO, M.K.B. *Recomendações de Acessibilidade e Usabilidade para Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados para o Usuário Idoso*. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

MAIA, C; RONDELLI, E. Novos títulos em educação a distância. *Revista IColetiva*, out. 2003. Disponível em: <http://www.icoletiva.com.br>. Acesso em: 20 de dezembro de 2003.

MARI, C.M.M. *Avaliação da usabilidade e da acessibilidade de um modelo de ambiente virtual de aprendizagem para inclusão de deficientes visuais*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de São Carlos, 2011.

MARTINELLI, M.L. (org.). *Pesquisa qualitativa: um instigante desafio*. São Paulo: Veras, 1999.

MARTINS, Maria L. O. *O papel da usabilidade no ensino a distância mediado por computador*. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Belo Horizonte, 2004.

\_\_\_\_\_. *A Inter-Relação Entre os Estilos de Aprendizagem e a Usabilidade de Design e a Usabilidade Pedagógica para a Construção da Interface de um Curso Universitário Online: Estudo de Caso*. Dissertação (Mestrado Europeu em Engenharia de Mídias para Educação – EUROMIME). Universidade de Lisboa, 2009.

MARTINS; M.L.O.; BARBOSA, A.C.C. *Usabilidade: a importância de testar interfaces para o ensino a distância mediado pelo computador*, 2006. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc031.pdf>>. Acesso em 17 dez. 2012.

MATOS, E.S. A Virtualidade Real: Possibilidades de Aplicação de Realidade Virtual na Educação Mediada por Computador. In: *Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância - V ESUD*. Anais. Gramado: Unired, 2008a. p. 1-9.

\_\_\_\_\_. Raciocínio Semiótico Abduativo e Conhecimentos Prévios na Aquisição de Conhecimentos Inerentes à Interação-Humano Computador. In: *Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC2008)*, ACM International Conference Proceeding Series. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2008b. p. 268-271.

MATOS, E.S.; OLIVEIRA, E.S.G.; CRUZ, F.O. Currículo e tecnologia: do raciocínio semiótico abduativo em Peirce aos conhecimentos prévios em Vygotsky. *Revista e-curriculum*, São Paulo, v. 7, n. 2, agosto 2011. p. 1-22.

MATOS, E.S.; PICONEZ, S.C.B. Uma análise da relação entre usabilidade técnica e uma proposta pedagógica metadisciplinar colaborativa apoiada por recursos da web. *III Seminário Web Currículo PUC-SP*. Anais. São Paulo, 2012.

MATSUKUMA, M. *Produção e avaliação de interfaces, segundo princípios da Interação Humano-Computador*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012.

MAYES, J.T.; FOWLER, C.J. Learning technology and usability: a framework for understanding courseware. In: *Interacting with Computers*, Centre for Learning and Teaching Innovation, Glasgow Caledonian University, UK, v. 11, 1999. p. 485-497.

MAYHEW, D.J. *The Usability Engineering Lifecycle*. San Francisco (USA): Morgan Kaufmann, 1999.

MCGILL, T.J., HOBBS, V.J. How students and instructors using a virtual learning environment perceive the fit between technology and task. *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 24 (3), 2008. p. 191-202.

MCGREGOR, C. *Developing user-friendly Macromedia Flash content*. 2001. Disponível em: <[http://www.macromedia.com/software/flash/productinfo/usability/whitepapers/usability\\_flashzoom.pdf](http://www.macromedia.com/software/flash/productinfo/usability/whitepapers/usability_flashzoom.pdf)>. Acesso em 12 de set. 2002.

MEDEIROS, M.A. *ISO 9241: Uma Proposta de Utilização da Norma para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários de Software*. 1999. 159p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Santa Catarina, 1999.

MEDEIROS, M.A.; CYBIS, W.A. Método de avaliação de usabilidade de software a partir da satisfação de usuários e da aplicação de quesitos da norma ISO 9241. In: *Anais do IHC2000 - III Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. Gramado-RS. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2000. p. 93-101.

MENDES, R.M. *Avaliação da Interface de Desenvolvimento de Materiais Educacionais Digitais no Ambiente HyperCAL online*. Dissertação (Mestrado em Design) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

MOORE, M. Teoria da Distância Transacional. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, v.1, n.1, 2002

NADIN, M. Interface design: a semiotic paradigm. *Semiotica*, n. 69, v. 3/4. Amsterdam, 1988. p. 269-302.

NEVADO, R.A.; CARVALHO, M.J.S.; MENEZES, C.S. Educação a Distância mediada pela Internet: uma abordagem interdisciplinar na formação de professores em serviço. *RENOTE: revista novas tecnologias na Educação*, v. 4, n. 2, p. 1-11, Dez. 2006.

NIELSEN, J. *Evaluating hypertext usability*. Berlin: Springer Verlag, p. 147-168, 1990.

\_\_\_\_\_. *Usability Engineering*. New York: Academic Press, 1993.

\_\_\_\_\_. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. *ACM Conference on Computer-Human Interaction - CHI'94*. Proceedings. Boston, 1994. p. 152-158.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. *Usabilidade na Web: Projetando Websites com Usabilidade*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. *ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI'90*. Proceedings. Seattle, 1990. p. 249-256.

NIELSEN, J., RAMSAY, M. *WAP Usability report*. Fremont (USA): Nielsen Norman Group, 2000.

NOKELAINEN, P. Conceptual Definition of the Technical and Pedagogical Usability Criteria for Digital Learning Material. In: CANTONI, L.; MCLOUGHLIN, C. (eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. Chesapeake, VA: AACE, 2004. p. 4249-4254.

\_\_\_\_\_. An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. *Educational Technology & Society*, v. 9 (2), 2006. p. 178-197.

NORMAN, D.A. Cognitive Engineering. In: NORMAN, D.A.; DRAPER, S.W (ed.). *User Centered System Design: new perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1986. p. 31-62.

\_\_\_\_\_. *Psychology of Everyday Things*. New York: BasicBooks, 1988.

\_\_\_\_\_. Cognitive Artifacts. In: Carrol, J. (ed.). *Designing Interaction: psychology at the Human-Computer Interface*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. p.17-38.

NORMAN, D.A.; DRAPER, S.W. (ed.). *User Centered System Design: new perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1986.

OLIVEIRA, E.M.; ALMEIDA, J.L.V.; ARNONI, M.E.B. *Mediação dialética na educação escolar: teoria e prática*. São Paulo: Edições Loyola, 2007.

OLIVEIRA, E.S.G.; NOGUEIRA, M.L.L. Educação a distância e formação continuada de professores: novas perspectivas. *Colabora: revista digital da CVA-RICESU*. v. 3, n. 10, Nov. 2005. [s.p.].

OLIVEIRA, V.B. (org.) *Informática em psicopedagogia*. São Paulo: Senac, 1996.

ÖORNI, K. What do we know about usability evaluation? A critical view. *Conference on Users in the Electronic Information Environments*. Espoo (Finland), september, 2003. s/p.

ORTIZ, R.C. *El aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la creación de redes de aprendizaje cooperativa: la experiencia de Telefónica de España*, 2001. [http://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion\\_virtual/tele\\_aprendizaje/casado.htm](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion_virtual/tele_aprendizaje/casado.htm). Acessado em 10 de outubro de 2012.

OZKAN, S.; KOSELER, R. Multi-dimensional students' evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation. *Computers & Education*, v. 53 (4), 2009. p. 1285-1296.

PABLOS, J. A visão disciplinar no espaço das tecnologias da informação e comunicação. In: SANCHO, J.M.; HERNÁNDEZ, F. *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 63-83.

PAGE, K.L.; ROBSON, M.J.; UNCLES, M.D. Perceptions of web knowledge and usability: When sex and experience matter. *Int. J. Human-Computer Studies*, v. 70 (12), 2012. p. 907-919.

PARES, A.D. Comunicação como midiaticização: os meios em meio à tecnologia, sociedade, linguagem, e vice-versa. *Em Questão (UFRGS)*, v. 14, n. 2, 2008. p. 01-14.

PASQUINI, A.M.M. *Aprendizagem cooperativa mediada por computador*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Paulo. São Carlos, 2002.

PASSERINO, L.M.; SANTAROSA, L.M.C.; TAROUÇO, L.M.R. Interação Social e Mediação em ambientes digitais de aprendizagem com sujeitos com autismo. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. v. 15, n. 1. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2007.

PEIRCE, C.S. *Collected Papers*. Cambridge (USA): Harvard University Press, 1931.

PERES, A.L. *Um modelo de aferição de usabilidade dos diferentes personas em ambientes virtuais de aprendizagem no contexto da educação a distância a partir de um estudo de caso do sistema UAB/UFAL*. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional do Conhecimento) Universidade Federal de Alagoas, 2009.

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PERRY, M. Distributed cognition. In: CARROLL, J.M. (ed.) *HCI Models, Theories, and Frameworks: toward a multidisciplinary science*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2003. p. 193-223.

PESCE, L.M. *Dialogia digital: buscando novos caminhos à formação de educadores em ambientes telemáticos*. São Paulo. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2003.

\_\_\_\_\_. Analisando a metodologia de mediação a distância na formação de educadores à luz da perspectiva linguística sócio-histórica. In: FELDMANN, M.G. (org.) *Educação e mídias interativas: formando professores*. São Paulo: EDUC, 2005. p. 99-118.

\_\_\_\_\_. Interação dialógica: conceito freireano que pode ser vivenciado na educação básica brasileira. *Debates em Educação*, Maceió, v. 2, n. 3, jan-jun/2010. p. 1-15.

\_\_\_\_\_. Formação online de educadores: uma proposta dialógica. In: OLIVEIRA, M.O.M.; PESCE, L. (org.) *Educação e cultura midiática*. v. 1. Salvador: EDUNEB, 2012.

PETERS, O. *Didática do ensino a distância*. São Leopoldo-RS: Unisinos, 2001.

PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense: 1987.

PICONEZ, S.C.B. *Letramento digital: ferramentas da web 2.0 e redes sociais em ambientes virtuais colaborativos*. São Paulo: Editora SEB/COC, 2010a.

\_\_\_\_\_. *Avaliação do potencial de usabilidade de material digital de aprendizagem: algumas contribuições*. Relatório-técnico, Série Educação e Tecnologia. São Paulo, 2010b.

\_\_\_\_\_. Aprendizagem cooperativa apoiada por recursos da Internet como estratégia de educação permanente e qualificação interdisciplinar. In: PICONEZ, S.C.B. (org.) *Cadernos pedagógicos reflexões: Educação & tecnologia & cidadania: ambientes de aprendizagem no ciberespaço*. n. 6. v. 1. São Paulo: USP/FE/NEA, 2004. p. 81-89.

PICONEZ, S.C.B.; FILATRO, A.C. O desenvolvimento profissional da docência na Formação de Professores face a utilização das tecnologias. *Educação Temática Digital*, v.10, n.2, 2009.

PICONEZ, S.C.B.; NAKASHIMA, R.H.R. *Avaliação do potencial de usabilidade de material digital de aprendizagem: algumas contribuições*. Série Educação & Tecnologia. São Paulo: Editora COC, 2010.

\_\_\_\_\_. Equipes de produção de materiais digitais de aprendizagem e os critérios de usabilidade técnica e pedagógica: um diálogo necessário. In: BARROS, D.M.V. *et al.* (org.) *Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas*. Lisboa: [s.n.], 2011. p. 365-403.

PIMENTA, S.R. *Avaliação do design de telas dos cursos a distância do FGV online: um estudo de caso à luz da ergonomia e da usabilidade*. Tese (Doutorado em Design) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2007.

PINELLI, D.; GUTWIN, C. Groupware Walkthrough: adding context to groupware usability evaluation. *CHI'02 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York (USA): Association for Computing Machinery, 2002. p. 455-462.

PITEIRA, M.R.F.; COSTA, C.J. Avaliação da usabilidade percebida: plataforma de e-learning Moodle. *Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet*. p.19-25, 2006.



PONTES, A. Educação a distância, formação e desenvolvimento: contribuições das universidades brasileiras. *Intellectus* – Revista Acadêmica Digital das Faculdades Unopec. Sumaré-SP, ano 02, nº 03, ago./dez. 2004. ISSN 1679 - 8902.

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

PRESSMAN, R.S. *Software Engineering: a practitioner's approach*. 6ª. ed. Nova York: McGraw-Hill, 2004.

PRIMO, A. *Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição*. Porto Alegre: Sulina, 2007.

PRUMPER, J. Software-evaluation based upon ISO 9241 part 10. *Vienna Conference. VCHCI'93*. Proceedings. Viena, 1993.

REEVES, T. C.; BENSON, I.; ELLIOT, D. *Usability and instructional design heuristics for e-learning evaluation*. 2002. Disponível em <<http://www.ace.org/dl/index.cfm/fuseaction/ViewPaper/id/10405/toc/yes>>. Acesso em 29 mar. 2005.

REITZ, D.S. *Avaliação do impacto da usabilidade técnica e pedagógica no desempenho de aprendizes em e-learning*. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2009.

RIBAS, A.C. *A interface do ambiente virtual de ensinoaprendizagem do curso letraslibras segundo as características da cultura surda e os critérios de usabilidade*. Dissertação (Mestrado em Design e Expressão Visual). Centro de Comunicação e Expressão. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ROCA, J.C., GAGNÉ, M. Understanding e-learning continuance intention in the workplace: a self-determination theory perspective. *Computers in Human Behavior*, v. 24 (4), 2008. p. 1585–1604.

ROCHA, A.R.; CAMPOS, G.H.B. Avaliação da qualidade de software educacional. *Em Aberto*, Brasília, ano 12, n.57, jan./mar. 1993. p. 32-44.

ROCHA, H.V., BARANAUSKAS, M.C. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. Campinas: NIED, BARANAUSKAS 2003.

ROMISZOWSKI, A.J. Aspectos da pesquisa em EAD. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (org.) *Educação a Distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. p. 422-434.

RONCARELLI, D. *Pelas asas de Ícaro: o reomodo do fazer pedagógico: construindo uma taxionomia para escolha de Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem - AVEA*. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina. 2007.

RUBIN, J. *Handbook of Usability Testing: how to plan, design, and conduct effective tests*. USA: John Wiley & Sons, Inc., 1994.

RUBIN, J., CHISNELL, D. *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*. 2ª. ed. Indianapolis (USA): Wiley Publishing, 2008.

RYAN, C.; GONSALVES, A. The effect of context and application type on mobile usability: an empirical study. In: *ACSC'05 Proceedings of the Twenty-eighth Australasian Conference on Computer Science*, v. 38. Dalinghurst (Australia): Australian Computer Society, 2005. p. 115-124.

SACRINI, M. *Televisão Digital: atributos tecnológicos e princípios pedagógicos para implementação no contexto escolar*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2008.

SACRISTÁN, G. Currículo e diversidade cultural. In: SILVA, T.T.; MOREIRA, A.F. (org.). *Territórios contestados*. Petrópolis: Vozes, 1995.

SALGADO, L.C.C. *CommEST: uma ferramenta de apoio à Avaliação de Comunicabilidade*. Dissertação (Mestrado em Informática) – Departamento de Informática. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Rio de Janeiro, 2007.

SÁNCHEZ GAMBOA, S. *Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias*. 2ª. ed. Chapecó, SC: Argos, 2008. 193 p.

SANCHIS, I.P.; MAHFOUD, M. Interação e construção: o sujeito e o conhecimento no construtivismo de Piaget. *Ciências & Cognição*, v. 12, Novembro/2007. p. 165-177.

SANDER, B. *Gestão da educação na América Latina: construção e reconstrução do conhecimento*. Campinas, SP : Autores Associados, 1995.

SAURO, J. *Does prior experience affect perceptions of usability?* Jan. 2011, <http://www.measuringusability.com/blog/prior-exposure.php>. Acessado em 20 de janeiro de 2013.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação – home-page*. <http://goo.gl/o7hBc>. Acessado em: 20 de julho de 2011.

SCARDAMALIA, M.; BEREITER, C. Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, v. 3 (3), 1994. p. 265-283.

SCHAEFERMEYER, S. Standards for instructional compuntig software design and development. *Educational Technology*, New Jersey, v.30, n.5, 1990. p.9-15.

SCHEGLOFF, E. Sequencing in conversational openings. In: GUMPERZ, J.J.; HYMES, D.H. (eds.) *Directions in sociolinguistics: the ethnography of communication*. New York: Academic Press, 1972. p. 346-380.

SCHLEMMER, E. *AVA: um ambiente de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem*. 2002. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Programa de Pós-graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.

SCIELO. Scielo Brasil - The Scientific Electronic Library Online. *Educação e Pesquisa*: sobre esta revista. <http://www.scielo.br/revistas/ep/paboutj.htm>. Acessado em: 18 de novembro de 2011.

\_\_\_\_\_. Scielo Brasil - The Scientific Electronic Library Online. *Revista Brasileira de Educação*: políticas editoriais. <http://submission.scielo.br/index.php/rbedu/about/editorialPolicies>. Acessado em: 15 de dezembro de 2012.

\_\_\_\_\_. Scielo Brasil - The Scientific Electronic Library Online. *Cadernos de Pesquisa*. <http://www.scielo.br/cp>. Acessado em: 23 de janeiro de 2013.

SCRIVEN, M. *Evaluation thesaurus*. 4ª. ed. Newbury Park, CA: Sage, 1991.

SEBASTIÃO, M.P. *Fatores de usabilidade em ambiente de Educação a Distância. Estudo exploratório do ambiente virtual de aprendizagem do Curso Mediação de Conflitos Socioambientais da Fundação do Desenvolvimento Administrativo do Governo do Estado de São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.

SEBASTIÃO, M.P.; PESCE, L. Fatores de usabilidade em ambientes de educação a distância: contribuições ao desenho didático de cursos online. *Anais do XV Congresso Internacional ABED de Educação a Distância*. Fortaleza, 2009. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/652009144906.pdf> Acessado em: 01 de setembro de 2012.

SHACKEL, B. Usability – context, framework, design and evaluation. In: SHACKEL, B.; RICHARDSON, S. (eds.). *Human Factors for Informatics Usability*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. p. 21-38.

SHARP, H.; ROGERS, Y.; PREECE, J. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002.

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. *Diseño de interfaces de usuario: estrategias para una interacción persona-computadora efectiva*. 4ª. ed. Madrid: Pearson, 2006.

SIEMENS, G. Connectivism: a Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, v. 2 (1), 2004. s/p.

SILVA, T.A.E. *Avaliação da Usabilidade de Interfaces Web segundo Critérios Ergonômicos de Bastien e Scapin*: Pesquisa com os Ambientes Virtuais de Educação à Distância Aulanet, E-Proinfo e Teleduc. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Centro de Tecnologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

SOUZA, R.A. O discurso oral, o discurso escrito e o discurso eletrônico. In: MENEZES, V.L. (org.) *Interação e aprendizagem em ambiente virtual*. 2ª. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. p. 16-41.

SQUIRES, D.; PREECE, J. Predicting quality in educational software: evaluating for learning, usability and the synergy between them. *Interacting with Computers*, v. 11 (5), 1999. p. 467-483.

SSEMUGABI, S. *Usability Evaluation of a Web-based E-learning Application: a Study of Two Evaluation Methods*. Dissertação (Mestrado em Sistemas da Informação) University of South Africa, 2006.

STENHOUSE, L. *La investigación com base de la enseñanza*. Madrid: Morata, 1985.

STENSTRÖM, A. *An introduction to spoken interaction*. Harlow: Longman, 1994.

STEVES, M.; MORSE, E.; GUTWIN, C.; GREENBERG, S.A. Comparison of Observation and Inspection Methods for Evaluating Groupware. *Proceedings of ACM 2001 International Conference on Supporting Group Work*, New York (USA): Association for Computing Machinery, 2001. p. 125-134.

STEWART, T. *Usability or user experience - what's the difference?* [on-line]. Disponível em: <http://goo.gl/J08jS>. 2008. Acessado em 22 de fevereiro de 2012.

SUCHMAN, L.A. *Human-Machine Reconfigurations: plans and situated actions*. 2<sup>a</sup>. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

TAURION, C. *Internet Móvel: tecnologias, aplicações e modelos*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

TSELIOS, N.; AVOURIS, N.; DIMITRACOPOULOU, A.; DASKALAKI, S. Evaluation of Distance-Learning Environments: Impact of Usability on Student Performance. *International Journal of Educational Telecommunications*, v. 7 (4), 2001. p. 355-378.

UCHÔA, J.Q.; UCHÔA, K.C.A. *Tutorial do Moodle*. 2008. Disponível em: [www.7cta.eb.mil.br/tutorial\\_moodle.pdf](http://www.7cta.eb.mil.br/tutorial_moodle.pdf). Acessado em 10 de junho de 2011.

USP. *Stoa: suas ideias em rede*. <http://stoa.usp.br>. 2012a. Acessado em: 22 de janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_. *Moodle do Stoa*. <http://disciplinas.stoa.usp.br>. 2012b. Acessado em: 22 de janeiro de 2012.

VALENTE, C.; MATTAR, J. *Second Life e Web na Educação: o potencial revolucionário das novas tecnologias*. São Paulo: Novatec, 2007.

VERÓN, E. Esquema para el analisis de la mediatización. *Diálogos de la Comunicación*, Lima, n. 48, out. 1997.

VIEIRA, L.C.M. *Análise da usabilidade do ambiente virtual de ensino e aprendizagem da Universidade do Oeste de Santa Catarina Unoesc – Campus de Xanxerê*. Dissertação (Mestrado em Design e Expressão Gráfica) Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

VIEIRA PINTO, A. *Ciência e existência*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969.

VILLARDI, R.; OLIVEIRA, E.S.G. *Tecnologia na Educação: uma perspectiva sócio-interacionista*. Rio de Janeiro: Dunya, 2005.

VRASIDAS, C. Issues of Pedagogy and Design in e-learning Systems. *Proceedings of ACM Symposium on Applied Computing - SAC'2004*. Nicosia (Cyprus), 2004. p. 911-915.

VRAZALIC, L. Evaluating of distributed usability: the role of user interfaces in an activity system. *The Australian Journal of Information System*, special issue, 2004. p. 26-39.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WELLER, M. *Virtual learning environments: using, choosing and developing your VLE*. New York: Routledge, 2007.

WILSON, C.E. The problem with usability problems: context is critical. *Interactions*, v. 14 (5). New York (USA): Association for Computing Machinery, 2007. p. 46-50.

WINCKLER, M.A.A.; PIMENTA, M.S. Avaliação de Usabilidade de sites Web. In: *Anais do IHC'2001 IV Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas de Computação*. Florianópolis (Universidade Federal de Santa Catarina). Porto Alegre: SBC, 2001. s.p.

WIXON, D., JONES, S., TSE, L., CASADAY, G. Inspections and design reviews: Framework, history, and reflection. In: NIELSEN, J., MACK, R.L. (eds.). *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons: New York, 1994. p. 79–104.

WRIGHT, P.C.; BLYTHE, M. User experience research as an inter-discipline: towards a UX Manifesto. In: LAW, E.L.; VERMEEREN, A.P.O.S.; HASSENZAHN, M.; BLYTHE, M. (eds.). *Towards a UX Manifesto - Proceedings of a cost294-affiliated workshop on BHCI 2007*. 2007, pp. 65-70.

ZAHARIAS, P. A Usability Evaluation Method for e-learning: Focus on Motivation to Learn. In: *(CHI'2006) Proc. of ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. 2006. p. 1571-1576.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Questionário de avaliação de usabilidade técnica (QUT)

	Questão	Sim	Não
01	Usei fórum de um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) antes desta disciplina de pós-graduação.		
02	Usei a ferramenta fórum do Moodle anteriormente a esta disciplina.		

Usar a Escala de Likert para responder as questões seguintes:

1- Discordo plenamente

2- Discordo

3- Não sei

4- Concordo

5- Concordo plenamente

		1	2	3	4	5
<b>Escala: Discordo plenamente</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
		<b>Concordo plenamente</b>				
<b><i>Aprendizado da Interface</i></b>						
03	A interface da ferramenta fórum tem mecanismos que ajudam a compreender o seu uso.					
04	A ferramenta fórum encoraja a usar novos recursos.					
05	A ferramenta fórum requer muito tempo para aprender a usá-la com destreza.					
06	A ferramenta fórum requer pouco tempo para aprender a usá-la.					
07	A ferramenta fórum requer a memorização de muitos detalhes.					
08	As palavras, frases e ícones utilizados na ferramenta fórum são familiares.					
09	A ferramenta fórum proporciona explicações (ajuda) quando solicitadas.					
<b><i>Gestão de Erros</i></b>						
10	Na ferramenta fórum, quando alguma etapa não foi concluída, mensagens de erro são expressas em linguagem direta, indicando precisamente o problema e					

	construtivamente sugerem uma solução.					
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>11</b>	A ferramenta fórum oferece ajuda concreta para correção de erro, alertando ou ajudando a evitar as consequências do erro.					
<b><i>Consistência / Adaptabilidade / Legibilidade</i></b>						
<b>12</b>	Pela sua interface compreende-se o que a ferramenta fórum faz e o que ela não faz.					
<b>13</b>	A ferramenta fórum usa termos, abreviaturas ou símbolos incompreensíveis.					
<b>14</b>	A ferramenta fórum permite alcançar a finalidade da atividade a que se propõe com rapidez.					
<b>15</b>	As funcionalidades da ferramenta fórum são encontradas com facilidade.					
<b>16</b>	O significado/funcionalidade de todos os componentes presentes na ferramenta fórum é compreensível.					
<b>17</b>	A ferramenta fórum apresenta excesso de informações.					
<b>18</b>	Existem dificuldades de interação com a ferramenta fórum.					
<b>19</b>	As mensagens são organizadas hierarquicamente de forma clara e lógica na ferramenta fórum.					
<b>20</b>	Existem opções de flexibilização de formato da ferramenta fórum.					
<b><i>Controlabilidade / Individualização</i></b>						
<b>21</b>	A ferramenta fórum força uma sequência rígida de passos para atingir os objetivos de participação.					
<b>22</b>	A ferramenta fórum permite adequação ao estilo individual (formatação de fonte e tela, inserção de links e vídeos).					
<b>23</b>	A tela da ferramenta fórum é adaptável às minhas necessidades individuais de uso.					
<b><i>Adequação à Tarefa</i></b>						
<b>24</b>	A ferramenta fórum é de fácil uso.					
<b>25</b>	A ferramenta fórum oferece todas as funcionalidades necessárias para a finalidade a qual ela se destina.					
<b>26</b>	A ferramenta fórum oferece recursos para automatizar ações repetitivas.					
<b>27</b>	A ferramenta fórum é apropriada para o seu uso com finalidade didático-pedagógica.					
<b><i>Adequação aos Objetivos</i></b>						
<b>28</b>	A interface da ferramenta fórum contribui no processo de colaboração.					

		1	2	3	4	5
29	A interação com os demais participantes pode ser prejudicada pela interface da ferramenta fórum.					
30	A interface da ferramenta fórum pode ser melhorada para aumentar a eficiência pedagógica.					
31	A estrutura em tópicos das mensagens na ferramenta fórum favorece o aprendizado.					
32	A ferramenta fórum facilita/colabora para desenvolvimento cognitivo dos participantes.					
33	As discussões realizadas nos fóruns de discussão contribuem para o aprendizado.					

34. Sugestões (acrescentar ou sugerir mudanças relacionadas à usabilidade técnica do fórum).

---



---



---



---



## **APÊNDICE B – Questões norteadoras do grupo focal**

### **Questões sobre Usabilidade Pedagógica**

1. O fórum de discussão tem potencial para criar nos estudantes habilidades para argumentar?
2. Por que as maiores trocas ocorrem no início do fórum e decrescem depois?
3. O fórum favorece a avaliação reflexiva das habilidades cognitivas empregadas?
4. O intertexto “tecido” pelos estudantes em interação no fórum saiu da opinião pessoal e se ampliou para novos tópicos?
5. Você acredita que o fórum seja uma ferramenta de aprendizagem cujo o diálogo e interação promovem o desenvolvimento de habilidades? Quais?
6. Você acredita que o fórum possibilita acompanhar a consistência do debate do grupo tornando-se uma ferramenta estratégica de avaliação para o professor?
7. Qual o papel do professor quanto à participação no fórum?

### **Questões sobre Usabilidade Técnica**

8. O fórum foi mais bem explorado como ferramenta pedagógica por conta da sua facilidade de uso? Por quê?
9. Até que ponto as dificuldades de uso de um AVA e de suas ferramentas interferem na participação de um estudante em atividades didático-pedagógicas?
10. Você acredita que a usabilidade técnica de um ambiente virtual de aprendizagem pode intervir na eficácia de um curso que utilize este tipo de tecnologia?
11. Você acredita que a facilidade de uso do Moodle e de suas ferramentas interfere na concepção pedagógica de um curso?

## APÊNDICE C – Transcrição textual de áudio do grupo focal

Espaço destinado à transcrição textual na íntegra de áudio do grupo focal desenvolvido ao final da interação com os sujeitos da pesquisa com duração de uma hora e vinte e cinco minutos.

---

### Capítulo #1

Introdução Professora: Análise do curso como um todo a partir da autoavaliação respondida pelos estudantes

#### Carga horária

Avaliação revelou necessidade de aumento da carga horária, devido a temática ser extensa e solicitação de mais atividades assíncronas

#### Proposta

Professora: comentou do estudante R e postagem do link <http://www.videolog.tv/video?389425>.

Sugestão da turma de uso de outros recursos no curso: *blogs, Twitter, Timeline*.

Professora: Não foi o ambiente que facilitou, mas a proposta. Estudantes da turma tinham dificuldade de tempo. Gostaríamos de ter usado outros recursos, mas sabíamos dessa limitação temporal e que todos realizam outras atividades. Um curso que oferece um leque enorme de leituras não significa que ele é bom. É preferível a indicação de um texto base e um complementar e principalmente contar com a colaboração da turma para indicação de outras referências.

#### Ambiente Moodle

Boa avaliação da usabilidade técnica e pedagógica.

### Capítulo #2

Comentário da Profa. Stela sobre a crítica da proposta de atividade com mapas conceituais: Mapeamento conceitual é uma estratégia para o estudante aprimorar a habilidade de

metacognição. O professor consegue observar se o estudante conseguiu compreender os principais conceitos do texto. Ajuda extremamente no mapeamento da tese. O mapa serve para fazer o filtro daquilo que será pesquisado, ajuda nas relações bidirecionais. Pode ser usada como estratégia de avaliação. Permite a desconstrução do texto e reconstrução pessoal ou grupal, para a realização das relações das informações; auxilia na organização do pensamento.

### Aplicabilidade

Conhecimentos poderão ser utilizados no futuro da pesquisa e interesses pessoais e profissionais?

Professora: Curso contextualizado, de acordo com os interesses da turma. Mais de nove edições do curso e cada curso foi um. As atividades de ambientação servem para sondar as pessoas, tenho cuidado para atender na medida do possível.

Contribuições do curso para pesquisa. Abertura para quem quiser falar:

Estudante E: “Às vezes a gente pega uma coisa que é pequena que não é uma coisa que foi tão debatida e às vezes muda todo um conceito. Eu tinha uma outra ideia do que seria interação e interatividade e a senhora só naquele conceito que a senhora deu ‘Olha não é isso que vocês vem estudando’. Aquilo mudou todo o foco da minha tese, porque a minha tese trata disso. Então eu estava tratando o conceito errado. Tanto que é errado que muitos autores tratavam desses nomes.”

Professora: Internet, o professor Lulli vai dizer é língua. Ela não existe se não for comunicação, palavra, representação, linguagem. Interatividade está no campo da tecnologia, da técnica. Interação está no campo humano; ela é mais que a tecnológica. A tecnológica é um suporte. “Então na tese você está fazendo leituras que fazem esta diferenciação?”

Fábio: “Isso, porque a maior parte trata da mesma forma.”

Professora: Há muitas teses que não fazem essa diferenciação, principalmente nas áreas de informática, programação etc.

Professora: Diferença entre colaborativo, cooperativo. É importante aclarar os conceitos para não gerar dúvidas na hora de defender teses e dissertações. “Fico contente que isso o ajudou.”

Estudante I: “A maioria das teses que foi postada na *wiki* eu vou utilizar na minha tese. O material de aula foi muito rico e os conteúdos, principalmente porque eu não conhecia, não trabalhava, pois eu venho de uma área totalmente diferente. Então foi de grande valia mesmo a disciplina, o conteúdo vai contribuir muito para tese.”

Professora: Em relação aos pedidos de uso dos formulários, está autorizado desde que sejam dados os créditos.

16: 46

Estudante I: “Desde que eu comecei fazer a disciplina eu tinha uma ideia da pesquisa, da tese de doutorado, até quando eu fui conversar com a senhora. Depois eu mudei totalmente, porque em princípio eu pensava em construir um diário com os alunos do estágio. Daí quando eu fui conversar com a professora Stela ela falou ‘Diário, justamente agora que a gente fala em trabalho colaborativo, socialização do conhecimento. Então mudei, essa dica foi muito boa.’”

Professora: “Conhecimento, ninguém duvida que ele é coletivo. Aprendizagem é individual, sou eu que olho, aprendo o que é possível, de acordo com o que eu já tenho. Conhecimento eu amplio quando eu estou junto com pessoas, textos, não precisa ser alguém fisicamente presente. Conhecimento em que junto as minhas informações, aprendizagens com as do outro. Isso você amplia. É aquela espiral de Piaget. Nunca vou voltar em um estágio anterior, sempre vou para um estágio superior. Quando ela disse da experiência do diário, não tenho nada contra o diário, é uma técnica de pesquisa qualitativa. Seu uso depende do que você quer pesquisar. Se quiser imaginar a construção do conhecimento, o diário vai revelar as elucubrações pessoais que eu fico fazendo comigo mesma. Depende da proposta, do que você quer ver com aquela técnica de pesquisa.”

Professora: Importância dos registros dos enfermeiros para os médicos em um hospital.

19min

Estudante B: “Sou da área de Comunicação que se atreve a palpitar dentro da Educação. Foi muito importante, porque eu tenho a ideia do que a pessoa da comunicação pensa sobre o ensino a distância. Eu li a literatura das pessoas de comunicação falam sobre educação a distância. Aqui eu pude ver a visão da educação que às vezes bate com a visão da comunicação e às vezes não bate, sobre o ensino a distância. Foi muito bom ter esse contato.”

### Capítulo #3

Professora: Você está na interface Educação e Comunicação. Hoje está chamando a atenção mundialmente é a questão do conteúdo. Tecnologia tudo bem, mas qual é o conteúdo que será trabalhado, quais são os valores exibidos, como o professor seleciona esses valores? Aumento da preocupação com a mensagem. A tecnologia comunica, mas o quê, por que para quê? São essas as questões. Pode tudo? Vale tudo? [Exemplo: *movie maker* do curso Letramento] Qual é a função social da escola? O professor tem a tarefa de fazer a síntese dos diferentes olhares e posições dos estudantes, aproximando-se um pouco mais do conhecimento científico, mais aprovado e desejado pela sociedade. Não estou tirando valor do conhecimento mítico, religioso etc. Eles têm a mesma lógica, mas o conhecimento científico você prova, comprova e foi escolhido como o conhecimento em que as questões da escola devem passar. O conhecimento tem certa neutralidade.

22:50

Estudante M: “Com relação a pesquisa o curso contribuiu muito. No mestrado eu fiz um roteiro de ensino de arquitetura de software. Faço doutorado na Escola Politécnica. No mestrado eu senti que a dissertação ficou um pouco ‘manca’, com o pilar da tecnologia fortemente alicerçado, mas o pilar de educação eu fui mero consumidor das teorias, usei o construtivismo e o BML (?) da Holanda. Essa disciplina me fez questionar muito mais a educação. O arquivo que a senhora postou sobre teorias de aprendizagem também me ajudou bastante.”

Professora: “Você conseguiu estabelecer um diálogo que vai te ajudar muito no doutorado. A educação tem um posicionamento privilegiado que as pessoas não entendem. Quando falo em escola, a educação é tão importante que ela tem essa visão interdisciplinar quase como missão, vocação. Ela precisa da psicologia para saber como é que o sujeito aprende física. A pedagogia vai buscar na psicologia a resposta. Ela vem buscar na neurologia para saber qual é a sobrecarga cognitiva de um analfabeto, de uma pessoa letrada. Ela vai buscar em todas as áreas. É uma ciência que tem um objeto de estudo, um campo de estudo, mas ela é muito interdisciplinar. Só que as outras ciências não a veem assim. E você está testando como em muitos outros estudos que essa dialética, esse movimento pendular em que ora a tecnologia está me dizendo algo, ora a educação me dizendo que a tecnologia não tem razão e vice-versa.”

24:53

## Avaliação da professora

Professora: são mais de 44 anos de magistério. Relato de experiência com quatro séries em uma mesma turma. Credibilidade: agradeço pela confiança.

Professora: A maior crítica foi “favorecer o trabalho interdisciplinar e cooperativo”. Eu fiz o que vocês puderam fazer. “Seria um prazer fazer o que o MBA da FGV faz. Eles apresentam um jogo com 3 empresas, sendo 2 em falência. Os estudantes da administração devem sanear esta empresa. Quem levá-la à falência tira zero na disciplina. O professor fica aqui em SP, só tirando dúvida. Esse é o verdadeiro ensino a distância em que o aluno arregança as mangas e vai construindo o conhecimento e rachando a cuca e em grupo. Claro que eu gostaria. Provavelmente eu não pediria para vocês sanarem uma empresa e fiquei com pena de pedir para sanear a educação no Brasil!” [Risos da turma]

Professora: “Eu planejo todas as minhas aulas desde que eu me conheço como professora. Acho que é o maior respeito que eu posso ter pelos meus alunos. Quando eu ponho os pés aqui dentro, o meu negócio é com vocês; não é com a Faculdade, com meu colega. Quem é educador não encara com credibilidade, olho-no-olho, face-to-face, se não se prepara, se não atende os alunos na medida do possível. Você pode não ter todos os conhecimentos, porque as pessoas são muito ricas. Isso é uma questão profissional. Esses itens revelam profissionalismo. Eu agradeço e acho que eu deveria merecer umas notas mais baixas.”

## Aluno

Professora: Como vocês se avaliaram? Lembrança da aula passada, da mensagem do slide final sobre avaliação: o compromisso do estudante. “Quem faz o curso bom é o estudante. Como? Lendo tudo, lendo a mais, participando ativamente. Esse é um dado importantíssimo de uma avaliação pessoal. Você percebe o aluno compromissado nas pequenas tarefas que ele faz, no entusiasmo, brilho nos olhos, na humildade de reconhecer que algo é difícil. Gostei desta turma, achei que vocês responderam bem a todas as provocações, a todas as atividades, alguns mais intensamente outros menos, mas cada um sendo respeitado em seu tempo de aprendizagem. Por vocês serem de áreas diferentes, eu confesso que nem sempre as leituras e as postagens das observações nos fóruns elas eram inteligíveis a todos. Muitas vezes é necessário ter uma leitura de um autor para compreender melhor, temos que saber a história de vida do autor para compreender suas ideias. Não adianta ler Piaget, Vygotsky, Novak, Ausubel,

sem que vocês tenham um conhecimento mais profundo do autor. Vai uma sugestão: na tese, você quer alguém para dialogar com sua coleta de dados; porque fundamentação teórica não é a revisão de estudos. Revisão de estudos é apenas uma descrição daquilo que já estudaram sobre o tema, não tenho nem que expor a minha opinião sobre cada tese. A fundamentação teórica é alguém que você elege ou um grupo de autores que você elege para conversar com os dados coletados. ”

Professora: “Vocês foram muito bem. Fizemos um quadro para que vocês se acompanhassem perante o compromisso. Há pessoas ainda devendo atividades, mas ainda há tempo. O curso não é modular, semanal, ficou aberto o tempo inteirinho. Se você não fez uma atividade da semana 2, pode fazer. É o seu compromisso com você mesmo. ”

#### Capítulo #4

Professora: “desenvolvi habilidades de comunicação, produção e argumentação”. Essa questão das habilidades e competências está até um pouco saturada. Nossa legislação educacional, e há pessoas contra isso, está ignorando conteúdos para centrar no desenvolvimento de competências. Mas ninguém desenvolve competências sem conteúdo. Tenho que saber qual é o equilíbrio. Os professores têm dificuldade para isso, porque são 5 competências e 21 habilidades para educação básica e o professor não consegue esmiuçar aquilo para saber o que fazer em sala de aula. Ressaltar a competência nos estudantes de argumentar. É necessário exercitar, tudo na vida envolverá argumentação.

#### Fórum

Professora: dos 50% que participaram do fórum, o que acharam do recurso fórum? e gostaria de saber dos 50% que não participaram, por que não participaram? O recurso foi complicado ou o conteúdo do fórum estruturado foi chato, difícil ou foi o impedimento?

36:26

Abertura para os estudantes falarem:

Estudante B: “Eu participei dos fóruns, eu gostei, mas eu sempre ficava pensando ‘Será que o que eu vou escrever é muita bobagem?’ Eu não sei se os outros também pensavam isso, mas eu tinha esse receio, porque era uma área nova para mim. Eu não tinha conhecimento só dos textos

que eu lia para participar do fórum. Meu receio era escrever alguma coisa que não se encaixava.”

Professora: “Bacana você falar isso, porque uma das críticas que se faz ao uso do fórum é você deixar um fórum livre. Ele tem que ser planejado, tem que ter uma estrutura.”

Estudante B: “Acho que foi um fórum muito bem direcionado.”

Professora: “Eu me lembro que a partir do segundo fórum havia um conteúdo, uma estrutura para responder. Às vezes as pessoas entram no fórum e se esquecem de ver o início do fórum, para saber o que devem responder.”

Estudante B: “As minhas respostas.. foi um processo demorado, pensado. A primeira vez que eu postei, eu escrevi direto, expirou o tempo e eu perdi tudo. Eu aprendi a escrever no *Word* e depois colar no fórum.”

Professora: “O fórum serve para você fazer as leituras, reconstruir, estruturar suas ideias, pensando inclusive em conversar com seus colegas, com a professora. Que bom que você passou por este aprendizado.”

39:00

Apresentação do mapa das interações:

Estudante A: “Vou falar como aluna e depois como professora. No fórum 1 eu comecei a tentar fazer o diálogo com os colegas, então eu cutucava. Dei *feedback* para o Estudante J. O que eu aprendi com o fórum 1 foi a interação com a professora, o feedback que ela dava. Várias vezes ela me cutucou, lançando novos desafios. Isso desenvolveu em mim a capacidade argumentativa, porque eu voltei a pegar a minha dissertação de mestrado, peguei livros teóricos e eu comecei a estudar. Teve um fórum que eu comecei num dia, um pouquinho no outro e no terceiro dia eu acabei postando a resposta.”

Professora: “Produzindo um conhecimento competente, que você jamais vai esquecer. Isso é a verdadeira aprendizagem. A figura do professor é delicada, se você faz um tratado em cima daquilo que o aluno escreve, ele vai sentir que está fora, é uma briga covarde. Se você sutilmente concorda e aprecia o que ele coloca e depois puxa para uma reflexão, aprofundamento ou continuidade dela. Isso seria o papel do professor.”



## Capítulo #5

Estudante A: Foi isso que eu aprendi com você. Como tutora de cursos a distância eu me deparei com um aluno que não participou, mas eu via na plataforma que ele entrava. Era um curso aberto a docentes da empresa X e funcionários. Mas eu fui dar uma aula presencial para esta turma. E este aluno foi fechar o laboratório, eu olhei no crachá e como era um nome diferente, eu me lembrei. Eu falei para ele que ele não tinha respondido minhas mensagens e ele confessou que ele não se sentia competente para participar por conta dos docentes que estavam participando, as respostas complexas.

Professora: É importante isso, é importante o que a Estudante B falou. Isso é um fato. As pessoas se sentem assim. Uma coisa é esse respeito aos diferentes posicionamentos, sentimentos. Outra é perceber sua não participação: será que as pessoas não gostariam que você participasse. O diálogo é muito importante, trocar ideias. Isso não é critério para dar nota baixa. Algumas pessoas são tímidas, vêm de áreas que não há o hábito de fazer textos e dissertações, algumas pessoas não tem as mesmas leituras. Isso é humano, é bacana ouvi-los falar sobre isso.

Estudante N: “A qualidade dos feedbacks que você dava nos fóruns foi muito importante, porque você reelabora; não escreve qualquer coisa que vem na cabeça, tem que preparar um texto, ter o poder de síntese daquilo que você leu para fazer e seguindo as orientações. A gente percebia que às vezes as perguntas vinham porque não estava respondendo aquilo que foi perguntado. Nos primeiros as pessoas colocavam várias respostas para participar ‘Eu já me livre disso, já participei’. Depois a gente percebia que as pessoas demoravam mais para responder, porque reviam o material, buscavam vídeos. Quando falamos da convergência de mídias as pessoas procuravam não só responder aquilo que foi perguntado, mas também estabelecer relações com outras coisas, com vídeos e textos e começou a melhorar a qualidade. Das primeiras foram respostas mais imediatas. Depois eram mais elaboradas e depois, ainda, a questão do *feedback*. Os feedbacks que você dava eram muito pontuais, fazia você refletir, não era ‘Ah que legal que você participou! Muito bem!’ Mas eram dois, três itens que fazia a gente pesquisar e estudar novamente.”

Professora: É para mobilizar. Você olha de novo o que fez, olha o que estou chamando a atenção. O que quero como professora: que vocês leiam, leiam...

Estudante N: “E repensar a prática. Não era só você voltar a ler o texto de novo, mas ‘e agora como é que você aplica isso naquilo que você faz’. Isso foi importante.”

Professora: “Eu também senti que vocês responderam bem, se esforçaram. Alguns fizeram um tratado, maravilhoso, você percebe que houve leitura, que foi pesquisar e outros trouxeram contribuições novas, que eu jamais pensei que eu encontraria. Eu usufruí também. Porque na verdade somos parceiros.”

Estudante G: “Eu não participei pois sou um pouco cético. Venho de outros cursos em que o fórum é tratado com desdém. As pessoas só postam para cumprir. Em outros cursos não há um retorno. Quando eu percebi que o grupo começou a produzir tratados, eu pensei, tenho que elaborar e eu não tenho tempo para elaborar, vou ficar como espectador.”

Professora: Tem pessoas que gostam de apenas observar. Ele deu uma razão fundamentada com a história anterior e a questão do tempo, lembrando que tempo é questão de preferência. Quando eu quero, eu acho tempo.

Capítulo #6

Questões abertas

Professor provocador cognitivo

Atividades colaborativas em sala

Exclusão do relatório síntese

Professora: isso era uma vez no semestre não era pesado e uma atividade colaborativa.

Chat

Professora: Decidimos no segundo chat as regras. No presencial também não é possível conversar com 15 ao mesmo tempo. Se não houver uma ordem, vira uma sopa de isopor. Há pessoas que não tem paciência, saem da sala, não há tolerância. Dificuldade de escrever com emoção, que escola não nos ensinou. E a usabilidade técnica do *chat*, como veem? Alguém já fez algum chat diferente

Estudante J: “A questão de salas no *chat*. A gente não explorou. Não sei se o *Moodle* tem.” Às vezes você quer conversar com uma pessoa específica para aproveitar aquele momento e ficava quase um a um mesmo. Nesse caso, não ficava tão coletivo ou um grupo que estivesse interessado em um mesmo tema. Como se fosse uma reunião particular.

Professora: explica a técnica GO e GV. É possível descobrir os estilos de aprendizagem pela interação no chat. Vemos a sociometria da turma, ao analisarmos o registro e podemos montar grupos com diversidade de posturas: silencioso, sarcástico, gozador, nerd...

Usabilidade técnica: Explicação da identificação do fórum.

## Capítulo #7

Professora: Quem *twitta* todos os dias? [Três responderam positivamente]

Professora: Quem entra no *facebook* todos os dias [Cinco responderam positivamente]

Professora: É necessário explorar as potencialidades pedagógicas das mídias digitais em sala de aula.

Professora: As escolas ainda não sabem o que fazer com um computador por aluno.

Professora: conta a experiência do grupo focal em Barueri. Diagramas.

1h11min

## Capítulo #8

Usabilidade técnica

Pesquisador: explicação dos critérios internacionais de UT utilizadas na elaboração do questionário

Professora: explicação do pré-teste.

Professora: *Moodle* muito competente. É aberto, permite customização.

Professora: a usabilidade técnica e pedagógica avaliada na perspectiva do usuário/estudante.

## Capítulo #9

### Usabilidade pedagógica

Monitora: UP foi avaliada positivamente pelos estudantes, mas mesmo assim não foi possível uma adesão completa às atividades do curso e maior participação da turma, 51% participaram.

Mapa do fórum 1: muitas participações pararam na Profa. Stela.

Mapa do fórum 2: houve maior fluxo de comunicação entre os estudantes.

## APÊNDICE D – Termo de consentimento livre e esclarecido

Prezado (a) Sr (a):

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar, como voluntário, de uma pesquisa realizada como coleta de dados para a elaboração de uma pesquisa, requisito para conclusão de Doutorado em Educação na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, cujo objetivo é verificar suas percepções acerca da usabilidade de algumas ferramentas presentes nos ambientes virtuais de aprendizagem e seus potenciais pedagógicos. Para tanto, lhe será solicitado responder um questionário que se caracterizará como coleta de dados da pesquisa em questão. Informa-se ainda que este procedimento não oferece risco algum à integridade física ou moral dos participantes, bem como despesas, prejuízos ou benefícios diretos. Sua participação é voluntária e sigilosa, sendo os dados coletados exclusivos para uso nesta pesquisa, sendo permitida a retirada do consentimento a qualquer momento, sem qualquer ou punição ao participante. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final do documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e outra a do pesquisador responsável. Em caso de recusa, o (a) senhor (a) não será penalizado (a) de forma alguma. Quaisquer dúvidas poderão ser esclarecidas com o próprio pesquisador.

Obrigado sua colaboração!

### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

**Título da tese (provisório):** A usabilidade na virtualidade - desafio da interação humano-computador na educação mediada por computador.

**Pesquisador Responsável:** Ecivaldo de Souza Matos

**Prof.<sup>a</sup> Orientadora:** Dr.<sup>a</sup> Stela C Bertholo Piconez

**Telefone para contato:** (xx) xxxxx-xxxx

**E-mail para contato:** ecivaldomatos@usp.br

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa intitulado “*A usabilidade na virtualidade: desafio da interação humano-computador na educação mediada por computador*” que tem como pesquisador responsável *Ecivaldo de Souza Matos*, doutorando da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, orientado pela *Profa. Dra. Stela C B Piconez* que podem ser contatados pelo e-mail [ecivaldomatos@usp.br](mailto:ecivaldomatos@usp.br) ou telefone (xx) xxxxx-xxxx. O presente trabalho tem por objetivos:

*Investigar a usabilidade (pedagógica e técnica) de uma ferramenta de tecnologia de informação e comunicação utilizada em ambientes virtuais de aprendizagem por meio dos critérios internacionais e da ótica de professores e alunos.*

E minha participação consistirá em *responder questionários de avaliação da ferramenta e do seu uso.*

Compreendo que este estudo possui finalidade de pesquisa, que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, com a preservação do anonimato dos participantes, assegurando, assim minha privacidade. Sei que posso abandonar a minha participação na pesquisa quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Nome: \_\_\_\_\_

Local e data: São Paulo, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura

## APÊNDICE E – Entrevista com docente responsável pela disciplina EDM5053

**Entrevistada:** Profa. Dra. Stela C. Bertholo Piconez  
(Professora Titular da Faculdade de Educação – USP)

### 1ª PARTE: QUESTÕES SOBRE A PROPOSTA PEDAGÓGICA

**1. Qual seu entendimento sobre o uso de TDIC no ensino presencial? De que modo isto se aplica à disciplina EDM 5053, pertencente à pós-graduação da Faculdade de Educação da USP?**

A ausência de estudos na formação de professores e de pesquisadores para vivenciar o uso das TDIC no processo de ensino-aprendizagem por meio de crítica reflexiva sobre os conteúdos tecnológicos, pedagógicos e específicos tem contribuído para a adoção de subutilização das mesmas. Podemos ampliar as possibilidades de uso das TDIC com intencionalidade educativa por meio de exposição prática da teoria que a fundamenta.

A disciplina EDM5053 ofertada na FEUSP sobre “Ambientes Virtuais de Aprendizagem apoiados por recursos da internet” possui metodologia que articula encontros presenciais e atividades *online* a mais de uma década. Faz parte da área de concentração da Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares na Formação de Professores. Tem objetivos declarados de desenvolvimento de uma práxis (articulação prática/teoria/prática); portanto, de reflexão, investigação e prática de agregação das TDIC na metodologia de ensino e no desenvolvimento da autopeiose dos estudantes.

Seus conteúdos implicam na articulação e desenvolvimento de conhecimentos sobre as TDIC como suporte ao ensino presencial (conhecimentos pedagógicos); como complemento e possibilidades de atividades de *e-learning*, assim como de atividades colaborativas a distância (conteúdos específicos sobre o uso de ambientes virtuais de aprendizagem).

É uma disciplina que se configura por seu tema, tanto em conteúdo de ensino assim como em recurso metodológico para a didática (saberes didáticos) em cuja prática objetiva ampliar as possibilidades de conhecimento sobre a complexidade da construção de conhecimentos em contexto tecnológico significativo.

**2. É possível estabelecer um planejamento didático-pedagógico com uso das TDIC sem plena certeza da intencionalidade didática?**

Não. A abordagem desta disciplina tem como expectativa de aprendizagem que os estudantes da pós [-graduação] conheçam (*learning by doing*) os recursos tecnológicos em sua fundamentação teórica e arquitetura tecnológica para investigar e refletir criticamente sobre o fazer pedagógico.

Há um planejamento prévio e/ou preliminar elaborado como sondagem diagnóstica durante o primeiro mês de aulas sobre temas, teses e assuntos de maior interesse dos estudantes sobre ambientes virtuais. Tal sondagem ocorre paralelamente à fase de ambientação para conhecimento da plataforma do *software Moodle* e dos seus recursos disponíveis. A intenção didática não se restringe somente à discussão teórica sobre informática no ensino, educação a distância, ambientes virtuais [de aprendizagem], produção e análise de material didático digital ou fundamentos da computação. Consideramos temas relevantes e procuramos ir elaborando uma arquitetura pedagógica (*design instrucional*) a partir de planejamento das expectativas de aprendizagem, competências e habilidades demonstradas pelos estudantes (*learning design*).

### **3. Qual foi o seu objetivo didático-pedagógico nesta disciplina EDM 5053?**

Reforçando as considerações já realizadas, esta disciplina compõe o universo de tantas outras disciplinas que são cursadas por estudantes que pretendem desenvolver seu mestrado ou doutorado na área da Educação. É a única desenvolvida integralmente no Laboratório de Informática da FEUSP, onde cada estudante tem possibilidades de usar o computador para suas atividades personalizadas e/ou coletivas. Ter esta infraestrutura favorável (40 computadores, equipamentos de projeção e de som, *etc.*) agrega um diferencial à disciplina.

Os estudantes que nos procuram procedem das mais diversas áreas do conhecimento humano (Saúde, Medicina, Arte, Pedagogia, Matemática, Física, Química, Jornalismo, Computação, Engenharias, Letras, entre tantas outras). Por tais variáveis é que temos o cuidado de apresentar um planejamento prévio a ser discutido durante o primeiro mês de aulas para que o plano pedagógico se concentre na área de Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares. Esta flexibilidade é atraente aos estudantes que muitas vezes procuram a disciplina para reforçar suas pesquisas em andamento e que desejam estreitar maiores relações com a Educação e sua formação de origem.

Se não tivermos esta problematização inicial, dificilmente encontraríamos coerência e compasso entre o que dizem as teorias sobre o uso dos ambientes virtuais e as condições de aprendizagem dos estudantes e de construção cooperativa de conhecimentos. Há uma singularidade constitutiva nas expectativas dos estudantes que extrapola uma limitação curricular, caso se determinasse a priori e “ao gosto do professor”; um planejamento rígido e sem flexibilidade. Portanto, temos muitos objetivos que foram sintetizados em ementa oficial da universidade para fins de matrícula que se encontram anexados em sua tese e observações realizadas; mas, ao longo de cada edição da disciplina, ela toma rumos, temas e reflexões que precisam também acompanhar a velocidade com que as tecnologias, programas, equipamentos e legislação vão surgindo ao longo dos anos. A vivência limitada e até inexistente nas instituições formadoras de origem dos estudantes sobre as questões de ensino faz com que, por exemplo, os procedentes da área de Química ou Física queiram aprender a ensinar com consulta eletrônica; desenvolver robôs ou games; os da Matemática ou da Computação desenvolvem expectativas de



análise da usabilidade técnica de *websites* ou de *softwares*; os da área da Comunicação e Linguagem pretendem estudar a escrita na *web* e a arte na computação, *etc.*

Resumindo, as expectativas da disciplina se debruçam sobre o desenvolvimento de uma cultura digital crítica em relação às vantagens e aos limites reais do uso da TDIC com intencionalidade educativa.

#### **4. Percebi o uso de uma abordagem metadidática na concepção da EDM 5053? Estou correto? Por que esta abordagem? Como isso repercutiu na aprendizagem dos estudantes?**

Sim. Sua observação procede. Nós não conseguiríamos apenas ensinar e não aprender com nossos estudantes. Neste aspecto, compactuamos em gênero, número e grau com nossa grande fonte inspiradora freireana: “Os homens não aprendem nada sozinhos. Os homens aprendem em comunhão”.

A abordagem da disciplina, com a presença dos saberes e conhecimentos diversificados de estudantes de diversas áreas do conhecimento, configura-se por tais aspectos com grande foco interdisciplinar. Quando discutimos o papel educativo do fórum, sua funcionalidade técnica, escolhemos consensualmente, uma fundamentação teórica avaliando teses e dissertações sobre o tema. Depois, temos como exercício a transposição didática deste uso educativo, pensado e compartilhado no próprio ambiente virtual [de aprendizagem], por cada área de formação dos estudantes.

Ninguém consegue avaliar o potencial didático das TDIC para desenvolvimento de tantas competências (pedagógicas, tecnológicas e de conteúdos específicos) se não puder usá-las para conhecer, interpretar, investigar seu potencial, constituir redes de trocas e de formação continuada e julgá-las criticamente a partir de suas próprias aprendizagens.

Esta abordagem é metadidática na medida em que indica claramente aos estudantes que estes devem se apropriar delas tanto para o desenvolvimento do *design* instrucional quanto para o *learning design*, na gestão pedagógica transversal de uma disciplina ou curso. Embora, o período de sondagem sobre a fluência digital sobre as ferramentas e ambientes virtuais os estudantes comparecem em grande porcentagem de domínio, durante a evolução da disciplina e por meio dos registros compartilhados, filmados, editados, avaliações produzidas individual e/ou coletivamente, presencial ou a distância, são reveladores os temores, dúvidas e desconhecimento dos recursos computacionais interativos ou não cujo uso pedagógico pode ser importante para a educação. Classificam e indicam o conhecimento e manuseio de planilhas eletrônicas, uso de fóruns, *chats*, *wikis* com domínio qualificado; entretanto, nas atividades do *learning design* propostas, os estudantes são menos familiarizados com *softwares* de edição de imagens, criação de apresentações animadas, páginas da *web*, elaboração de mapas conceituais com *softwares* específicos *etc.*

O desenvolvimento da autopeiose dos estudantes com procedimentos continuados de metacognição revelam a importância desta abordagem que adotamos, pois desenvolvem cuidadoso espírito crítico em relação ao uso de ambientes virtuais [de aprendizagem] e às TDIC. Os estudantes percebem e compartilham registros com muitas possibilidades de uso integrado à sala de aula (acessibilidade à *web*; produção de material didático digital; formulários e módulos de avaliação do ensino e da aprendizagem colaborativa, entre outros). Afirmam coletivamente (procedimentos de auto avaliação) as vantagens no plano individual de suas próprias aprendizagens, como maior motivação, compromisso com a turma, atividades colaborativas, desenvolvimento de competências novas, aperfeiçoamento da relação professor-aluno, ampliação do letramento digital e do letramento informacional. Atestam a necessidade de estar constantemente avaliando o potencial das TDIC para o desenvolvimento de cultura digital para o ensino e para o próprio desenvolvimento profissional, seja qual for a área de conhecimento.

**5. Durante a participação na disciplina EDM 5053, enquanto observador e pesquisador, percebi a concepção filosófica e pedagógica freireana muito forte na sua proposta pedagógica. Isto foi pontualmente intencional ou já fazia parte da sua metodologia de trabalho enquanto professora?**

Nossa formação como educadora ocorreu a partir dos 17 anos dando aulas no Mobral e na zona rural com projetos de alfabetização. Vivemos, respiramos uma matriz referencial inspirada nas ideias de Paulo Freire, na sua Pedagogia do Oprimido, na Educação para a Liberdade, na Pedagogia da Autonomia. Tenho dado aulas desde 1967, portanto, há 46 anos sem nunca ter parado. É evidente que não me sinto à vontade dando esta entrevista. É uma questão de pudor, humildade e cuidado intelectual na certeza de saber que não há um único modo de dar aulas, ou uma didática mágica que leve ao sucesso das aprendizagens dos estudantes. Mas, muitos anos na estrada, nos conferem certo estatuto de verdade ambicioso, quanto ao fato de que ao socializá-la, talvez possa inspirar outros educadores, que como nós, são compromissados com a qualidade e seriedade da Educação. Reconhecer a necessidade de auxiliar e contribuir com a pesquisa sobre o ensino articulado às tecnologias; reconhecer a existência e surgimento de diferentes paradigmas que reforçam o que diz Paulo Freire de que “ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação”. Por outro lado, reconhecemos a inutilidade de se rejeitar o velho em função do novo porque ambos tem suas especificidades. Por exemplo, se usamos um quadro e giz ou um *flip-chart* como recurso metodológico, não podemos rejeitar os mesmos por causa de um computador. Se não soubermos utilizá-lo com seus limites e potencialidades, respeitadas as premissas da interação humano-computador, podemos igualmente inferir que ele não ensina melhor que o quadro e giz. É um recurso apenas diferente e que exige assumir riscos do desafio do novo, enquanto inovador, enriquecedor.

Paulo Freire nos faz ter certeza de nossa inconclusão como seres humanos e reflete com muita propriedade que ensinar exige respeito à autonomia dos estudantes e que é pensando na nossa prática de hoje ou de ontem que aperfeiçoamos a próxima.

Concordamos com ele quando considera que a educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela; usar computadores pode expandir a capacidade crítica e criativa dos estudantes, mas, sabiamente, nos orienta sobre dependendo de quem o usa, a favor de quem, de quem e para quê. O uso da tecnologia deve ser sempre intencional e político. Deve ser construído e desconstruído para identificar o que fundamenta sua prática para combatê-las ou mesmo reverter seu uso para as causas a que se defende; é preciso compreender a sua razão de ser.

Vem de Freire também a concepção que defendemos de que usar as TDIC requer compreensão, domínio de seus conteúdos, contexto local, reflexão crítica sobre seus benefícios e limitações de uso. É isto que procuramos atender na disciplina EDM 5053; ampliar junto aos estudantes que são pesquisadores, atitudes de crítica curiosa, indagadora e vigilante. Segundo suas palavras: "Nem, de um lado, demonologizá-la, nem, de outro, divinizá-la" (Freire, 1992, p.133) <sup>105</sup>.

**6. Percebi que a senhora não fornecia respostas prontas aos estudantes, nem simplesmente “validava” as respostas ou afirmações postadas nos fóruns. Pelo contrário, problematizava ainda mais. Havia algum motivo especial para tal postura?**

A abordagem metacognitiva implica na relação dialógica existente nas atividades que as TDIC potencializaram amplamente. O que procuramos observar e avaliar nos estudantes são os avanços da comunicação entre os interlocutores de uma atividade no fórum, *chat* ou *wiki*; a possibilidade de compartilhar experiências e conhecimentos e a produção e coprodução de ideias novas e desenvolvimento de escrita criativa.

Se a disciplina tem como expectativas a ampliação do juízo de valor crítico dos estudantes e da percepção cooperativa do diálogo no uso de ambientes virtuais de aprendizagem, não podemos impor nossos juízos de valores sobre qualquer diálogo posto. Acreditamos que animar, incentivar a continuidade do debate e provocar cognitivamente cada estudante produz fertilização mútua. Não precisamos chegar sempre a sínteses e nem tomar e fechar decisões; antes, o propósito é exercitar novos modos de ver e criar significados em cooperação. O diálogo passa a tomar novos rumos, isto é, torna-se uma atividade cooperativa de reflexão e observação da própria experiência vivenciada de compartilhamento.

A experiência vivenciada na disciplina, nas interações das atividades utilizando recursos computacionais interativos, acaba por revelar aos estudantes que não sabemos ouvir; o chamado automatismo concordo-discordo muito presente nas tutorias dos cursos a distância é muito limitante. O que ocorre com frequência é que quando o estudante começa a ler o que seu colega pretende comunicar, assume atitudes de concordar para

---

<sup>105</sup> FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

não perder tempo porque sempre acha que já sabe o que vai ser dito; e, por esta mesma razão acaba discordando para não ouvir até o final.

Quando provocamos cognitivamente desejamos que os estudantes percebam e pensem as mesmas questões ou temas de modo diferente para que possam surgir novas ideias ou argumentos, impedindo as ações não repetitivas, diferentes das rotineiras. Por exemplo, o recurso fórum na plataforma *Moodle* pode ser configurado para que a mensagem postada seja replicada imediatamente no *email* dos estudantes e do professor. É muito comum, a abertura apenas de parte de um diálogo que vem ocorrendo entre dois ou mais estudantes. Se a leitura não for efetivada desde o início da conversação e observando os requisitos de identificação<sup>106</sup>, ruídos de comunicação fortes podem acontecer. Gerar o abandono do debate ou o automatismo ligeiro do concordo/discordo.

Nossa expectativa é que os estudantes modifiquem o modo de olhar, façam novas leituras, suspendam suas certezas temporariamente, modifiquem a perspectiva ou ângulo; o interessante é pensar os mesmos problemas de modo diferente.

Essa noção e abordagem nos leva a concluir que a interação dialógica não é um instrumento que permite que as pessoas defendam e mantenham suas posições, tal como acontece na discussão e no debate.

O diálogo é mais dinâmico, proposto por provocações, pela experiência da reflexão coletiva, coprodução de ideias, formação de ligações e redes compartilhadas de significados. De certa forma, acreditamos que didaticamente os estudantes tem autonomia para falar, para considerar as diferenças e para fazer escolhas. Por isto esta sua impressão de que nossa postura de não “validar” as posições dos estudantes rompe com os paradigmas mais tradicionais de ensino, onde a educação bancária apontada por Paulo Freire se estabelece, onde o professor fala as verdades e os estudantes devem escutar. Tudo que temos como expectativa é fazer emergir ideias e significados novos e saber aprender compartilhá-los; é necessário fazer com que os estudantes utilizem modelos fragmentados existentes na discussão e debate ou que utilizem modelos de pensamento abrangente, global onde estão presentes também as emoções, os sentimentos, os valores, para que possam compreender a transacionalidade entre o todo e as partes; entre a teoria e a prática.

Parece claro que os estudantes percebem seus avanços (autopoiese); que algo novo é produzido, que não se trata necessariamente de responder ao que foi dito pelo outro, mas sim participar complementando, acompanhando, questionando, produzindo algo que não existia antes em cada interlocutor.

Esta abordagem costuma incomodar alguns dos estudantes, que se autocensuram; que apenas “observam” o diálogo dos outros (o *Moodle* permite avaliar tal condição de “*lurker*”). Mas é campo fértil para a reflexão de que não há padrões ideais de

---

<sup>106</sup> Identação refere-se a recuo de texto.

comportamento para uma interação dialógica; não podem ser tomadas como normas rígidas. Se este for o desejo da turma, então se propõe novos formatos de fóruns (debate, diálogos estruturados a partir de um texto, *etc.*) para que conheçam mais profundamente tanto a usabilidade técnica do recurso usado e sua potencialidade educativa. O que percebemos é que os estudantes tem dificuldades de interação e de diálogo; ou por terem formação em áreas diversificadas de conhecimento e/ou de experiências, ou ainda por que a escola tradicionalmente deixou de lado a interação relegando para segundo plano. O uso das TDIC resgata a ideia de que precisamos reaprender a relação dialógica compartilhada; aprender pelo relacionamento com o mundo e com os outros; que o que vem pronto não tem nada a ver; o importante na intencionalidade educativa gerada pelo diálogo são os modos de participar e compreender.

## **2ª PARTE: QUESTÕES SOBRE USABILIDADE TÉCNICA DO FÓRUM**

### **1. Em seu ponto de vista, existe uma relação entre a aprendizagem e a usabilidade técnica de um recurso/*software* de suporte à educação?**

Acredito que a aprendizagem humana ocorre sempre (dimensão biológica); independe da usabilidade técnica ou de qualquer outro critério tecnológico e/ou cultural; entretanto, a mediação midiaticizada contribui muito. A construção histórico-social da aprendizagem em seus contextos é verdadeiramente plena. E estamos falando da época atual.

Compreendo que a mediação é a construção de significados que acontece quando aprendemos algo. Pode ser por meio de artefatos, equipamentos, linguagens, professores, amigos, grupos de pessoas e quaisquer outros recursos que favoreçam com que a aprendizagem ocorra em maior ou menor tempo; com maior adequação e que respeite o tempo de aprendizagem de cada indivíduo. A aprendizagem é sempre individual; a construção de conhecimentos é sempre coletiva, já afirmava com sapiência Paulo Freire.

Compreendo a usabilidade de um recurso de um *software* como um critério que facilita seu uso e traz satisfação a quem usa. No caso da Educação, os agentes educacionais (gestores, professores, coordenadores e estudantes) não podem ignorar o aumento exponencial da presença das tecnologias digitais de informação e de comunicação em nossa sociedade. Seu uso social anuncia, por si só, uma revolução na educação.

Conhecer as relações existentes entre os saberes necessários para aprender e ensinar, conforme anunciam os estudos, tais como os saberes específicos dos conteúdos curriculares, os saberes pedagógicos e os saberes tecnológicos torna-se uma realidade incontornável na formação e atuação docentes. Se um docente não conhece o recurso, como por exemplo, o uso do fórum, com intencionalidade educativa, seu uso pode não

esgotar a usabilidade tecnológica existente e não atender as expectativas de aprendizagem tanto dos estudantes quanto dos docentes.

**2. Em uma de suas publicações a senhora enumerou aspectos que chamou de critérios de usabilidade pedagógica, qual seria a relação destes com os critérios de usabilidade técnica?**

Este documento a que você se refere foi elaborado para as atividades de Formação Continuada tanto de professores quanto de desenvolvedores de material didático digital de uma instituição de Ensino Básico e editora.

A complexidade e abrangência de requisitos funcionais de um *design* técnico, além das intenções do projeto pedagógico, não garantem por si só que o código final de um programador será correto, ou o atendimento às diretrizes de usabilidade respeitadas, tornando-se um produto final útil. Em ambos os casos um processo de validação é necessário e distinto.

A integração das tecnologias digitais de informação e de comunicação (TDIC) no contexto educacional tem provocado mudanças tanto na postura docente como na postura discente, com a potencialização de ações pedagógicas a serem protagonizadas por ambos, ampliando-se as possibilidades de atendimento às demandas dos estudantes e de construção de conhecimentos que se tem como expectativa.

Nossa experiência com avaliação centrada nos resultados de aprendizagem depende em larga escala da realização das expectativas de aprendizagem de cada tarefa e da construção de conhecimentos e habilidades cognitivas. A avaliação pedagógica do material digital de aprendizagem deve então ser equacionada em função destas variáveis. Tais desenvolvimentos não dependem apenas de um uso automático ou da presença dos roteiros em sala de aula. Há uma variedade e complexidade de perspectivas, dimensões e critérios de validação de material digital de aprendizagem.

Em relação à usabilidade pedagógica podemos avaliar se as opções didáticas e metodológicas feitas pelos desenvolvedores favorecem de fato a aprendizagem. Tais medições são conduzidas por especialistas e também por educadores e desenvolvedores de ambientes educacionais *on-line*, cujos resultados podem justificar e dar suporte às suas opções tecnológicas e pedagógicas (MARTINS E BARBOSA, 2006).

Quanto à interface de usuário há muitos aspectos de usabilidade. Em primeiro lugar, os elementos importantes de uma página devem ser visíveis. O conteúdo das páginas *web* deve ser formatado e apresentado de tal forma que os usuários possam facilmente ver ou acessar os elementos importantes e ter ajuda à navegação. Em segundo lugar, uma interface de usuário também deve fornecer um *feedback*

adequado aos usuários. Para cada ação executada, o sistema deve fornecer alguma resposta, permitindo ao usuário avaliar o(s) efeito(s) da sua ação. Terceiro, o sistema deve ser consistente. Este critério pode assumir muitas formas, tais como sequências de ações coerentes, rotulagem de *links* e botões e um modelo de navegação consistente.

Em nosso estudo com formação de professores e pesquisadores e o uso das tecnologias na sala de aula consideramos que a maioria destes princípios de usabilidade impacta negativamente os estudantes e suas atitudes em relação a estes instrumentos quando não se questiona o diálogo necessário que deve existir entre os aspectos tecnológicos e os aspectos pedagógicos.

Na linha de uma avaliação formadora, os instrumentos de avaliação são entendidos, sobretudo como "convites à reflexão sobre os usos que os professores podem fazer de um *software*" (COSTA apud CASTAÑÓN, 1997).

Usabilidade de *software* não é um conceito novo. É normalmente definido como o grau em que o *software* de computador auxilia o usuário em completar uma tarefa (LEVI E CONRAD, 1996). O conceito de usabilidade engloba atributos como a capacidade de aprendizado, eficiência, memorização, tratamento de erros do usuário, e satisfação do usuário (NIELSEN, 1993). Vários métodos podem ser empregados para analisar a usabilidade do *software*, tais como a observação, entrevistas, questionários e opiniões de peritos (SHNEIDERMAN, 1998). Os resultados dos estudos de usabilidade são normalmente incorporados em várias fases do ciclo de vida do *software*, desde a análise inicial e *design* através de ensaios e estudos de *follow-up*.

Uma interface de usuário projetado com base em princípios sólidos deve propiciar fácil interação entre o sistema e o usuário que está claramente expresso em termos não técnicos (SHNEIDERMAN, 1998). Além disso, as características da interface são consideradas consistentes quando a carga de memória do usuário for minimizada (NORMAN e HARPER, 2003) e quando o sistema mantém os usuários informados sobre o que está acontecendo através de *feedback* apropriado. Quando o *software* é projetado para uso educacional, princípios adicionais são importantes, tais como o *design* de atividades de aprendizagem (*learning design*) e capacidade do aluno para controlar a sequência, ritmo, meio de apresentação e nível de dificuldade. Os erros dos usuários são evitados por um adequado *design instrucional* contextualizado inspirado por consistente *learning design* (PICONEZ E FILATRO, 2009).

Embora a ênfase na usabilidade do *software* tenha crescido nos últimos anos, desde que *designers* e desenvolvedores de aplicativos tentaram incorporar princípios de IHC (interação humano-computador) em seus trabalhos, são constantes as questões de usabilidade pedagógica, nem sempre integradas de fato na concepção e

desenvolvimento do ensino (Levi e Conrad, 2000). Para entender melhor o processo de elaboração de *softwares* educativos são necessários mais estudos sobre usabilidade pedagógica. Existem diferentes perspectivas e/ou dimensões de avaliação dada a sua complexidade.

Temos utilizados, entre outros objetivos, a avaliação de critérios tecnológicos tanto como de critérios pedagógicos, para aumentar a capacidade de reflexão e análise crítica dos professores e pesquisadores, bem como para fornecer pistas e sugestões de utilização pedagógica deste tipo de recurso de natureza multimídia. O debate que temos realizado focaliza não mais a necessidade de integração das TDIC em contexto escolar; antes, tem focado como integrá-las à pedagogia.

Com base nas considerações acima, apoiadas pelos estudos de Costa (2010) apresentamos de forma geral outra organização e mapeamento de critérios pelos quais os materiais digitais ainda podem ser avaliados, expressos em critérios de Descrição e Completude (possibilidade de descrever o processo educacional quanto ao uso dos recursos digitais e não digitais; ao uso das ferramentas e das ações do usuário e produtos resultantes das atividades).

Há também critérios de Flexibilidade Pedagógica que expressa a possibilidade de representar ou transitar por diversas abordagens educacionais.

O critério de Personalização e/ou de Contextualização permite adaptar o conteúdo e atividades a diferentes circunstâncias que aparecem durante o desenvolvimento da ação de construção de conhecimentos.

Outro critério, o da Reprodutibilidade favorece executar a ação de capacitação com diferentes pessoas e diferentes contextos, favorecendo diferentes interações e possibilitando acompanhamento das ações pedagógicas, presencialmente ou na modalidade a distância, nas diversas fases dos recursos tecnológicos.

O critério de Compatibilidade permite utilizar a ação em diferentes ambientes com uso de ferramentas diversificadas.

O critério de Usabilidade incentiva o diálogo com a interface e a capacidade do *software* em permitir que o estudante alcance suas metas de interação com o sistema e com os seus colegas e professor. Em suma, o *software* deve permitir facilidade de aprendizado; facilidade de uso; eficiência de uso e produtividade; satisfação do usuário; flexibilidade; utilidade e segurança no uso.

Temos ainda o critério de Reusabilidade ao fato de o *software* ou um dos seus recursos permitir a reutilização da ação ou objeto de aprendizagem, ou até mesmo parte dela, em diferentes situações e independente do local em que se acesse a interface.



É importante também o critério de Produtividade como possibilidade de avaliar se o usuário consegue fazer o que precisa de forma rápida e eficaz. Este fator é geralmente avaliado pelo tempo decorrido desde o início até a conclusão de uma tarefa e pelo número de passos que o usuário precisou realizar.

Do mesmo modo, o docente precisa estar atento ao critério de Segurança no uso no que se refere à proteção de um sistema contra condições desfavoráveis ou até mesmo perigosas para os usuários. Trata-se principalmente de como evitar e permitir que o usuário se recupere de condições de erro com consequências sérias para seu trabalho ou para sua saúde.

Os dois seguintes critérios Comunicabilidade e Percurso Cognitivo são preciosos elementos indicadores ao docente. Com eles é possível avaliar se os estudantes entendem o *design instrucional* e o *learning design* do *software* e/ou do recurso usado para uma atividade específica/disciplina ou curso. Possibilita perceber o quanto os estudantes compreendem a concepção e *design* projetado pelos desenvolvedores. A hipótese subjacente ao conceito de comunicabilidade é que, se os usuários (docente e estudantes) entendem as decisões que o projetista tomou ao construir a interface, aumentam-se as chances de fazer um bom uso daquele sistema. Em sistemas com alta comunicabilidade, os usuários são capazes de responder qual a função do sistema, qual é a vantagem de utilizá-lo e quais são os princípios gerais de interação com o sistema e qual sua adequação ou limitação educacional.

O Percurso Cognitivo possibilita verificar a facilidade de aprendizado do sistema, em particular pela exploração dos usuários no desenvolvimento e ampliação de suas competências e habilidades. Favorece o processo de autoaprendizagem e de metacognição de todos.

A avaliação destes critérios, derivada dos critérios de usabilidade técnica, objetiva subsidiar o aperfeiçoamento da produção e uso dos produtos multimídia no processo de ensino-aprendizagem; fundamentar a preparação dos professores, pesquisadores e desenvolvedores para a elaboração, desenvolvimento, análise crítica e avaliação tanto da produção quanto do uso de material digital de ensino e de aprendizagem; ampliar os índices de exigência de qualidade na concepção e produção de *software* educativo e aperfeiçoar tanto o processo em que as aprendizagens se efetivam quanto aperfeiçoar a didática do professor.

Com as possibilidades tecnológicas ofertadas pelos ambientes virtuais (de aprendizagem) e pela *web* (tutoriais, plantão *online*, telessalas, apresentações animadas, gravação de entrevistas com professores autores, tutores, gestores, microaulas, *etc.*) temos desenvolvido uma cultura digital de discussão permanente (*peer-to-peer*) em nossa disciplina e/ou cursos. E conhecer os critérios de usabilidade técnica e pedagógica, como se articulam, confere, a este universo de diálogo, certa amplitude e profundidade de reflexões. Estas tem gerado críticas

construtivas para o aperfeiçoamento dos materiais digitais de aprendizagem. O que também justifica a preocupação com avaliação de material digital de aprendizagem, Muitos confundem usabilidade com funcionalidade. A usabilidade significa que as pessoas possam utilizar um produto de forma rápida e fácil e a funcionalidade relaciona-se com as características de um produto e com o aquilo que ele pode fazer. Não há conexão com os usuários. Uma funcionalidade maior não significa melhor usabilidade (BERNS, 2004).

Os estudos sobre a usabilidade pedagógica são ainda reduzidos devido a pouca utilização dos materiais digitais na educação escolar pública; a rede privada não permite observação e/ou pesquisa em seus usos de tecnologia. A ausência de discussão em torno dos critérios que podem fundamentar um produto digital de qualidade e o uso precário das tecnologias na sala de aula constituem razões suficientes para compreendermos distanciamento entre o desenvolvimento tecnológico em sua exuberância e o valor pedagógico que pode ser agregado à construção de conhecimentos.

Ferramentas de aprendizagem baseadas na *web* e inseridas no *software* fornecem ambientes integrados com várias tecnologias para apoiar os educadores e alunos. O objetivo destes recursos é melhorar as diferentes modalidades de educação (presencial e a distância) e também a aprendizagem colaborativa.

Os critérios e usabilidade pedagógica atestam se os roteiros de aulas cumprem sua função educativa como apoio para os professores, organizados em eixos curriculares, de forma inter, intra e transdisciplinar, em tópicos específicos do currículo, a fim de desenvolver competências e habilidades para o século XXI.

Caftori e Paprzycki (1997, p.1) consideram que parte do insucesso e problemas geralmente atribuídos à utilização de *software*, pode decorrer da "insuficiente ênfase na avaliação da qualidade do *software* educativo feita pelos próprios educadores". Isto reforça a necessidade de oferta nos Projetos de Formação Docente de espaços para a análise crítica, avaliação e utilização de aplicativos multimídias educativos em sala de aula. Requer necessariamente que se desloque a avaliação de *software* educativo, tradicionalmente elaborada por setores externos à escola, para os próprios profissionais da educação.

Concluindo, concordo com Jonassen *et al.* (1996, 1998) que as tecnologias para sustentar a aprendizagem devem apoiar o pensamento reflexivo, conversacional, contextual, complexo, intencional, colaborativo, construtivo e ativo dos estudantes presencialmente e/ou a distância. Quando os estudantes se envolvem nestes significados construindo processos, a aprendizagem significativa surgirá naturalmente.

### **3. Como a tecnologia (*Moodle*, *Fórum*) interferiu no seu planejamento didático?**

O *Moodle* contribui bastante para a complexidade de rupturas educacionais previstas com o uso das TDIC. Para integrá-las à Pedagogia e a minha Didática no preparo, organização, gestão do ensino e desenvolvimento profissional precisei conhecê-lo muito bem em suas camadas mais profundas, além de conhecer suas limitações para estas ou aquelas atividades de aprendizagem. Entretanto, uma das contribuições refere-se à possibilidade que tenho de ampliar meu espírito crítico em relação às vantagens e desvantagens do uso das TDIC de forma verdadeira; utilizando com meus estudantes e avaliando o conteúdo tecnológico também do recurso e não apenas dos conteúdos curriculares, tema da disciplina. O *Moodle* me permite avaliar o potencial didático para desenvolvimento de certas competências docentes tais como: ensino com pesquisa, rigorosidade metódica, respeito ao conhecimento dos estudantes, constituir redes de trocas e de formação permanente, estimular meus estudantes, a saber, se comunicar com a ajuda da tecnologia, saber trabalhar de forma cooperativa e colaborativa *etc.*). Quando atendemos o contexto em que nossos estudantes estão ao fazerem um curso conseguiremos avanços significativos. Podemos criar conexões com interface *web* e com recursos das TDIC criando verdadeiras comunidades e redes de aprendizagem investigativas e críticas. A participação dos estudantes em todo o processo de estar utilizando estudando e avaliando este uso, fundamentando-o teoricamente, favorece a ampliação das responsabilidades dos mesmos. Se temos como expectativa docente de aprendizagem, o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico-investigativo na pós-graduação, a flexibilidade instaurada pelas TDIC só tendem a favorecer a tomada de decisão e de ação independente, tornado os estudantes responsáveis por sua participação e compromisso com seus colegas, com o professor e com suas escolhas e opções.

#### **4. 4. O *Moodle*/Stoa satisfaz suas necessidades didático-pedagógicas? O fórum foi tecnologicamente adequado aos seus objetivos?**

Apesar dos impactos positivos do uso pedagógico das TDIC na disciplina que ministro a mais de uma década, a integração das tecnologias à Pedagogia apresenta sempre grandes desafios. O *Moodle* atende grande parte das necessidades didáticas da disciplina. Consigo potencializar mais o conhecimento que devo ter de cada estudante e como está ocorrendo o processo de aprendizagem e de construção coletiva dos conhecimentos da disciplina. Provavelmente, devido ao estudo que faço de cada recurso existente no *software* e investigo, na prática e na teoria como pode ser melhor aperfeiçoado quando há intencionalidade educativa. A organização dos episódios-aula presenciais, seus horários, o uso do laboratório de informática, o tempo de estudo, o tempo ampliado de atendimento individualizado, diferente do ocorrido na aula presencial, a apresentação e debate do tema do curso, portanto, as atividades de atendimento *online* e a distância, são alguns destes desafios.

O fórum no *Moodle*, além das vantagens e aspectos positivos já expressos nas respostas das outras questões, revela grandes desafios a cada edição da disciplina.

Ele muda de versão constantemente e apresenta sempre novas funcionalidades. O docente tem sempre que estar estudando-o, pois quando se usa TDIC é necessário estar atento à obsolescência, insuficiência e instabilidade dos equipamentos, aos novos *softwares*, complexidade técnica. E ainda, não pode deixar de considerar que muitos dos estudantes tem ou, às vezes, não tem computadores, ou *softwares* mais recentes instalados; apresentam pouca familiaridade com certos aplicativos e apresentam grande dificuldade de comunicação compartilhada e de uma cultura de colaboração.

##### **5. A senhora acredita que o fórum do *Moodle/Stoa* foi tecnologicamente adequado aos objetivos dos estudantes?**

De acordo com o processo permanente de avaliação favorecido com o uso de um ambiente virtual tenho constatado um impacto significativo na qualidade da escrita criativa e hipertextual dos estudantes. Tal fato atesta a melhoria tanto em relação às competências de entendimento sobre o que é um diálogo, um debate, uma discussão coletiva, como quanto à qualidade de apresentação das produções dos estudantes. Também destaco a quantidade de esforços depreendidos para a autossuperação de suas dificuldades de comunicação e de estudo e pesquisa.

Como docente, as TDIC me permitem acompanhar os avanços dos estudantes de aula a aula, suas dificuldades de aprendizagem, assim como o impacto positivo de seus êxitos educacionais autoavaliados durante a disciplina. Sinto que os estudantes atuam de forma mais atenta e compartilhada durante a realização de tarefas negociadas de aprendizagem e perdem “o medo” de cometer erros ou do insucesso. Um dos impactos mais efetivos refere-se à elevação do índice de motivação para frequentar as aulas e realizar as atividades durante o curso e mesmo após seu término, agora, via o ambiente virtual de aprendizagem.

Porém, tenho ainda consciência que há muito para melhorar. Embora seja verdade que o *Moodle* atende tecnologicamente as expectativas docentes de aprendizagem e são essenciais para novos modos de ensinar e de aprender, ainda não é suficiente para a integração pedagógica das TDIC; mas revela, de certa forma, condições que abrem perspectivas interessantes para um futuro que já chegou.

## **REFERÊNCIAS**

CAFTORY, N e PAPRZYCKI, M. The design, evaluation, and usage of educational software. In J.D. Price, K et al. (eds.) **Technology and teacher education anual**, 1997, Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education. Acesso em Mai 12, 2010 Disponível em: <http://www.webcom.com/Journal/Caftori.html>

CASTAÑÓN, M. **Evaluación de Software Educativo: Orientaciones para su uso Pedagógico**, Proyecto Conexiones. Medellín, Colombia. Disponível em: <http://www.tecnoedu.net/lecturas/materiales/lectura27.pdf>, 1997.

COSTA, F.A. **Contributos para um Modelo de Avaliação de produtos Multimedia centrado na participação dos professores.** Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://www.esev.ipv.pt/servicos20042005/upload%5Cma%5C195%5Cavalia%C3%A7%C3%A3osoftware.pdf>. Acesso em 12 mai. 2010

BERNS, T. Usability and user-centered design, a necessity for efficient elearning! **International Journal of the Computer, the Internet and Management**, 12(2), 20-25. Disponível em: <<http://www.journal.au.edu/ijcim/2004/may04/p20-25-Tomas%20Berns-paperusability>>. Acesso em 10 fev.2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992

JONASSEN, D.; MYERS, J.; MCKILLOP, A. From Constructivism to Constructionism: Learning with Hypermedia/Multimedia Rather Than from It. In B. Wilson (Ed.), **Constructivist Learning Environments**, pp. 93-106. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publishers, 1996

JONASSEN, D.; PECK, K.; WILSON, B. **Learning with Technology: A Constructivist Perspective.** Upper Saddle River, NJ: Merrill, 1999.

MARTINS; M. L. O.; BARBOSA, A. C. C. **Usabilidade: a importância de testar interfaces para o ensino a distância mediado pelo computador,** 2006. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc031.pdf>>. Acesso em 13 mai. 2010.

NORMAN, K.; SHNEIDERMAN, B.; HARPER, B. **QUIS: The Questionnaire for User Interaction Satisfaction**, version 7, 2003. Disponível em: <<http://www.cs.umd.edu/hcil/quis/>>. Acesso em: 18 nov. 2002.

PICONEZ, S C B e FILATRO, A C. O desenvolvimento Profissional da docência na Formação de professores face a utilização das tecnologias. **Revista Educação Temática Digital**, Campinas: Unicamp, v.10, n.2, p.394-427, jun 2009

SHNEIDERMAN, B. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction.** 3. ed. Menlo Park, CA: Addison Wesley, 1998.

## ANEXOS

### ANEXO A – Proposta da disciplina utilizada na pesquisa

Disciplina EDM5053

Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados em Tecnologias da Internet: Novos Desafios, Novas Competências

**Área de Concentração:** 48134

**Criação:** 17/01/2008

**Ativação:** 17/01/2008

**Nr. de Créditos:** 8

**Carga Horária:**

Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total
2	2	6	12 semanas	120 horas

**Docente Responsável:**

Stela Conceição Bertholo Piconez

**Objetivos:**

01. Refletir sobre o desenvolvimento histórico de experiências nacionais e internacionais de educação a distância, articulando informações sobre seus fundamentos filosóficos, metodológicos, éticos e políticos 02. Refletir sobre os limites e possibilidades das tecnologias de comunicação e de informação para a educação na Sociedade do Conhecimento abordando as possibilidades de ensino-aprendizagem 03. Analisar e caracterizar as diferentes modalidades de se organizar o conhecimento estudando os subsídios teórico-metodológicos que fundamentam a aprendizagem e os novos paradigmas educacionais 04. Abordar e vivenciar a fundamentação tecnológica e instrumental disponível elaborando projetos educacionais construídos coletivamente 05. Estudar e pesquisar modelos de ambientes virtuais orientados para o desenvolvimento de aprendizagens colaborativas on-line. 3. Posicionar-se criticamente diante das novas formas de ensino online.

**Justificativa:**

- Repercussões sociais do desenvolvimento científico e tecnológico para a melhoria da educação escolar - Surgimento de Modelos de comunidades virtuais colaborativas de aprendizagem - Conhecimento e desenvolvimento de atividades de ensino e de aprendizagem online - Produção e uso crítico das tecnologias em situações de ensino (presencial e a distância)

**Conteúdo:**

Unidade I - Tecnologia da Informação e da Comunicação: repercussões sociais e educacionais  
Unidade II - Ensino-Aprendizagem: tendências e modalidades  
Unidade III - Didática da Educação on-line e Ambientes Virtuais de Aprendizagem

**Forma de Avaliação:**

A forma de avaliação está divulgada no item: Observação.

**Observação:**

Forma de Avaliação O processo de avaliação é contínuo, de acordo com os objetivos previstos. Serão realizadas semanalmente atividades individuais e em grupos, de forma presencial e online. A disciplina prevê também a realização de um trabalho individual final. Serão considerados os seguintes critérios para a avaliação individual: participação no curso (acesso constante, cumprimento de prazos, realização das atividades previstas, criatividade, criticidade); domínio do conteúdo (através dos fóruns, atividades realizadas semanalmente e trabalho final) Serão avaliadas também a capacidade de trabalhar de forma colaborativa e considerada a auto-avaliação. As atividades on-line serão apoiadas por recursos da internet e ambiente virtual Moodle.

**Bibliografia:**

Unidade I - Tecnologia da Informação e da Comunicação: repercussões sociais e educacionais

ASSMANN, h. Reencantar a Educação. Rumo à sociedade aprendente. São Paulo: Vozes, 1998

BRONOWSKI, J. A Escalada do homem. São Paulo: Martins Fontes, 1992

CASTELLS, M. Sociedade em rede. São Paulo, Paz e Terra, 1999

CASTELLS, Manuel. A Galáxia da internet. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Eds., 2003.

DRUCKER, P. A comunidade do futuro: idéias para uma nova comunidade. São Paulo: Editora

Futura, 1998

- GOMEZ, M.V. Educação em Rede: uma visão emancipadora. São Paulo: Cortez, 2004
- HEIDE & STILBORNE. Guia do professor para Internet. Porto Alegre: Artmed, 2001
- KENSKI, V. M. Novas tecnologias, o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. Revista Brasileira de Educação/ANPED, SP, 1998.
- KENSKI, V. M. Educação e Tecnologias. O novo ritmo da informação. (3ª. ed.) Campinas, Papirus, 2007. KENSKI, V. M. “Tecnologias e ensino presencial e a distância”. (4ª. ed.) Campinas, Papirus, 2006. KERCKHOVE, D. A pele da cultura. Investigações sobre a nova realidade eletrônica. Lisboa, Relógio D’Água, 1997.
- LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34 Ltda, 1999
- \_\_\_ A máquina universo: cognição, cultura e informática. Porto Alegre: Artmed, 1998
- \_\_\_ As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993
- \_\_\_ As árvores de conhecimentos. São Paulo: Editora Escuta, 1995
- \_\_\_ Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1999
- MORAES, Maria Cândida. O Paradigma Educacional Emergente. Campinas: Papirus, 2001
- NEGROPONTE, Nicholas. A vida digital. São Paulo: Companhia das Letras, 1995
- PRETTO, Nelson de L. A educação e as redes planetárias de comunicação. In Revista Educação & Sociedade, número 51. São Paulo: CEDES e Papirus, 1995
- TAPSCOTT, Don. Geração Digital. São Paulo, Makron Books, 1999
- TOFFLER, Alvin. A TERCEIRA ONDA. Rio de Janeiro: Record, 2000

## Unidade II - Ensino-Aprendizagem: tendências e modalidades

- ARETIO, Lorenzo García. La Educación a distancia. De La teoría a La práctica., Barcelona: Editorial Ariel, 2002
- BARRETO, G. R. Formação de professores, tecnologias e Linguagens: mapeando velhos e novos (de)sencontros. São Paulo: Loyola, 2002
- BELLONI, Maria Luíza. Educação a distância. Campinas: Autores Associados, 2001
- DEMO, Pedro. Questões para a teleducação. Petrópolis: Vozes, 1998.
- FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Editora Paz e terra, 1986
- GUTIERREZ, F. e PRIETO, D. A mediação pedagógica - educação a distância alternativa. Campinas: Papirus, 1994



HARGREAVES, Andy. O Ensino na Sociedade do Conhecimento: Educação na era da insegurança. Porto Alegre: Artmed, 2004

LITWIN, Edith. Educação a Distância: temas para debate de uma nova agenda educativa. Porto Alegre: Artmed, 2001

MACHADO, Nilson José. Epistemologia e Didática. São Paulo: Cortez, 1995

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2000

NUNES, Ivônio Barros. Noções de Educação à Distância. In Educação a Distância, rev. INED/UnB-CEAD, 03 (04/05): 07-25, dez93-abr94.

PAPERT, S. A Máquina das Crianças. Porto Alegre: Artmed, 2004

PETERS, OTTO. Didática da Educação a Distância. S. Leopoldo: Editora Unisinos, 2001

\_\_\_\_ Educação a Distância em transição. S. Leopoldo: Editora Unisinos, 2002

PRETI, O. Educação a Distância: criando significados. Cuiabá: NEAD/IE da UFMT, 2000

RAMAL, A.C. Educação na Cibercultura: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RUBIO, R.M., ARETIO, L.G. E CORBELLA, M.R. Teoría de La educación. Educación Social. Madrid: Librería UNED, 2001

SANTAELLA, Lucia. Navegar no Ciberespaço. São Paulo: Editora Paulus, 2004

SILVA, Marco. Sala de Aula Interativa. Rio de Janeiro: Quartet, 2002

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1994

\_\_\_\_ Pensamento e Linguagem. São Paulo : Martins Fontes, 1993

### Unidade III - Didática da Educação on-line e Ambientes Virtuais de Aprendizagem

ALAVA, Séraphin et al. Ciberespaço e formações abertas. Rumo a novas práticas educacionais. Porto Alegre: Artmed, 2002

ALMEIDA, M.E. B. Inclusão Digital do professor. Formação e Prática Pedagógica. São Paulo: Editora Articulação Universidade/escola, 2004

ALMEIDA, Fernando José e ALMEIDA, M.E.B. Liderança, Gestão e tecnologias. São Paulo: Editora Microsoft, 2006

ASSMANN, H. Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis: Vozes, 1998

BARBOSA, Rommel. M. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2005

BELLONI, M.Luiza. Educação a Distância. São Paulo: Cortez, 2000

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. SP: Paz e Terra, 1999

FILATRO, A. Design Instrucional Contextualizado. São Paulo: Editora Senac, 2003

GARDNER, Howard. Estruturas da mente: A teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994

HARASIM, L., TELES, L., TUROFF, M. e HILTZ, S.R. Redes de Aprendizagem: um guia para ensino e aprendizagem online. São Paulo: Editora SENAC, 2006

1973

LAASER, Wolfram. Manual de criação e elaboração de materiais para Educação a distância. Brasília: CEAD - Universidade de Brasília, 1997.

ONTORIA, A., LUQUE, A. de e Gómez, J.P.R. Aprender com Mapas Mentais. São Paulo: Madras, 2004

OROFINO, M.I. Mídias e Mediação escolar > pedagogia dos meios, participação e visibilidade. São Paulo: Cortez, 2005.

PALOFF, Rena & PRATT, Keith. O Aluno Virtual. Um guia para trabalhar com estudantes online. Porto Alegre: Artmed, 2004

PALLOFF, Rena M. & PRATT, Keith. Construindo Comunidades de Aprendizagem no Ciberespaço. Porto Alegre: Artmed, 2002

PETERS, Otto. Didática da Educação a Distância. S. Leopoldo: Editora Unisinos, 2001

\_\_\_\_ Educação a Distância em transição. S. Leopoldo: Editora Unisinos, 2004

PERRENOUD, P. Construir competências desde a escola. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999

SANDHOLTZ, RINGSTAFF E DWYER. Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos. Porto Alegre: Artmed, 2005

SCHOLZE, L ET AL. Escola de Gestores de EaD. Brasília: INEP, 2007

TAJRA, Sanmya F. Comunidades Virtuais: um fenômeno na Sociedade do Conhecimento. São Paulo: Editora Ércia, 2002

TIFFIN, John e RAJASINGHAM, Lalita. A Universidade Virtual e Global. Porto Alegre: Artmed, 2007

VALENTE, J.A. et al. Educação a Distância via internet. São Paulo: Editora AVERCAMP, 2003.

## ANEXO B – Formulário de minibiografia

### MINI-BIOGRAFIA

	<b>Nome:</b>	
	E-mail (principal):	
	Fone:	
	Idade:	
	Sexo	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
	Estado Civil:	
	Número de Filhos	
	Naturalidade	
	UF	
	País	
	Número USP	
	Graduação	
	Pós-graduação	
	Trabalha atualmente? Onde? Quais as atividades que desenvolve?	
Hobbies:		

### FORMAS DE CONTATO

FORMAS DE CONTATO	
Endereço Residencial (Rua, Av)	
Número	
Complemento	
Bairro	
Cidade	
UF	
País	
CEP	
Email 2	
Endereço de Site/Blog Pessoal	
DDD	
Fone Residencial	
Fone Celular	
Fone Recado	Falar com:
Fax	
Endereço Messenger	
Endereço Skype	
Endereço Twitter	
Endereço Facebook	

**Comentários gerais:**

**Expectativas quanto à participação na disciplina:**

## ANEXO C – Questionário de fluência digital (QFD)

### **Parte I – Identificação**

#### **1. Sexo**

Feminino                       Masculino

#### **2. Idade**

20 a 30 anos     31 a 40 anos                       41 a 50 anos  
 51 a 60 anos     Mais de 60 anos

#### **3. Grau de formação (Registrar somente o último grau completo)**

Graduação     Especialização                       Mestrado     Doutorado

#### **4. Área de formação**

Humanas                       Exatas                       Biológicas

#### **5. Função atual**

Professor                       Pesquisador     Outros (        )

#### **6. Caso tenha escolhido a opção outra na questão anterior, favor especificar.**

---

#### **7. Experiência profissional na função declarada**

menos de 5 anos     de 5 a 10 anos                       mais de 10 anos

### **Parte II – Fluência Digital**

#### **8. Uso do computador em casa/faculdade/trabalho**

Sim                       Não

#### **9. Uso da internet banda larga em casa/faculdade/trabalho**

Sim                       Não

#### **10. Uso da internet sem fio (*wireless*) em casa/faculdade/trabalho**

Sim                       Não

#### **11. Qual sua frequência de acesso a *web*?**

diariamente                       semanalmente                       quinzenalmente                       raramente                       nunca

#### **12. Uso do processador de texto (Word) para escrever e revisar atividades profissionais**

Sim                       Não

#### **13. Uso de recursos da internet para pesquisar**

Sim                       Não

#### **14. Sou capaz de enviar, excluir, responder e imprimir mensagens de correio eletrônico (*e-mail*)**

Sim  Não

**15. Já utilizei Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)**

Sim  Não

**16. Já utilizei os seguintes Ambientes Virtuais de Aprendizagem**

---

**17. Sou capaz de criar apresentações (*PowerPoint*)**

Sim  Não

**18. Consigo incorporar imagens, gráficos ou tabelas a um arquivo**

Sim  Não

**19. Sou capaz de usar e criar materiais multimídia**

Sim  Não

**20. Sei usar planilhas (*Excel*)**

Sim  Não

**21. Sei usar ferramentas estatísticas para análise de dados**

Sim  Não

**22. Já participei de *chats***

Sim  Não

**23. Já participei de fóruns**

Sim  Não

**24. Já participei de wikis**

Sim  Não

**25. Sou capaz de instalar ou remover um programa/*software* em meu computador**

Sim  Não

**26. Já criei páginas *web***

Sim  Não

**27. Já participei de projetos colaborativos *online***

Sim  Não

### **Parte III – Usabilidade de materiais digitais de aprendizagem**

**28. Você já ouviu falar em Usabilidade Pedagógica e Usabilidade Técnica de materiais digitais de aprendizagem?**

Sim

Não

29. Cite duas características de Usabilidade Técnica para cada uma das ferramentas (chat/fórum/wiki).

Chat	Fórum	Wiki
1.	1.	1.
2.	2.	2.

30. Cite duas características de Usabilidade Pedagógica para cada uma das ferramentas (chat/fórum/wiki).

Chat	Fórum	Wiki
1.	1.	1.
2.	2.	2.

31. Indique quais dos seguintes serviços/ferramentas você costuma utilizar quando navega na web por meio da internet (Você pode marcar mais de uma resposta)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Visitar páginas de web          | <input type="checkbox"/> Buscadores (Google, Ask, Yahoo, Uol etc.)                |
| <input type="checkbox"/> Jornal e/ou revista eletrônicos | <input type="checkbox"/> Salas de bate-papo online                                |
| <input type="checkbox"/> Messenger (MSN)                 | <input type="checkbox"/> Skype  |
| <input type="checkbox"/> Twitter                         | <input type="checkbox"/> Blog   |
| <input type="checkbox"/> E-mail                          | <input type="checkbox"/> Lista de discussão (Google Groups, Yahoo Groups, etc.)   |
| <input type="checkbox"/> YouTube                         | <input type="checkbox"/> Flickr   |
| <input type="checkbox"/> Del.icio.us                     | <input type="checkbox"/> Compras online   |
| <input type="checkbox"/> Wikipédia                       | <input type="checkbox"/> Comunidades virtuais (ex.: Orkut, Facebook etc)          |
| <input type="checkbox"/> Rádio e TV online               | <input type="checkbox"/> RSS (Really Simple Syndication)                          |
| <input type="checkbox"/> Podcast                         | <input type="checkbox"/> Baixar/fazer download de músicas, programas, vídeos etc. |

Outras ( )

32. sua opinião, identifique até 3 benefícios quando usa a internet (web) na sala de aula. Favor identificar qual recurso e/ou ferramenta.

- 1.
- 2.
- 3.

33. Na sua opinião, identifique até 3 desafios quando usa a internet (web) na sala de aula. Favor identificar qual recurso e/ou ferramenta.

- 1.
- 2.
- 3.

Após completar este formulário, por favor, postar no Moodle na Agenda, no espaço reservado para tal atividade.

Dúvidas: [ecivaldomatos@usp.br](mailto:ecivaldomatos@usp.br)

## **ANEXO D – Questionário de avaliação da usabilidade pedagógica de Nokelainen**

Fonte: Nokelainen (2006) *apud* Reiz (2009)

1. Quando eu trabalho nesta tarefa eu sinto que eu, não o programa, tenho controle sobre a responsabilidade de minha aprendizagem. (Definição: Eu não repito os mesmos tipos de passos nos meus estudos, mas as tarefas me fazem pensar e alcançar soluções diferentes para cada uma).

Critério: CONTROLE DO ALUNO

2. Quando eu usei este material senti que tive controle sobre o que realizei e não ao contrário. (Definição: O programa não me conduz de um passo para outro, mas eu posso controlar sozinho qual a ordem na qual quero finalizar minhas tarefas).

Critério: CONTROLE DO ALUNO

3. Eu tenho que pensar e tomar minhas próprias resoluções para aprender este material de aprendizagem. (Definição: Eu tenho que me concentrar no material, eu não posso completar as tarefas simplesmente para com a função de aprendizagem).

Critério: ATIVIDADE DO ALUNO

4. Este material de aprendizagem tem sido dividido dentro de seções, minha tarefa é aprendê-las em uma ordem pré-definida (e possivelmente responder às tarefas).

Critério: ATIVIDADE DO ALUNO

5. Este material de aprendizagem proporciona questões de aprendizagem sem um modelo pré-definido para a sua resolução.

Critério: ATIVIDADE DO ALUNO

6. Este material não possui somente o material, mas links para várias outras fontes, as quais eu tenho de usar para aprender. (Definição: A aprendizagem inicia, por exemplo, com uma dica do professor, o qual conta qual tipo de ações são necessárias para a construção de "algo". Algumas das informações que você irá precisar estão no sistema, mas você terá de procurar a maioria delas em periódicos, livros ou na Internet para fazer sua própria apresentação).

Critério: ATIVIDADE DO ALUNO

7. Eu me aprofundi tanto neste material de aprendizagem que esqueci tudo o que estava acontecendo ao meu redor e de quanto tempo se passou.

Critério: ATIVIDADE DO ALUNO

8. Quando eu trabalho com este material de aprendizagem sinto que sei mais sobre alguns tópicos do que outros. Eu "sou um perito". (Definição: O material de aprendizagem pode envolver uma informação específica reunida a uma tarefa, por exemplo, uma entrevista com vizinhos ou a medida da altura da neve no jardim da casa em um período de um mês).

Critério: ATIVIDADE DO ALUNO

9. Quando eu trabalho neste material de aprendizagem, eu (ou nós, se um grupo de trabalho) tenho de encontrar soluções próprias em a solução de modelos dos professores ou do programa.

Critério: ATIVIDADE DO ALUNO 91

10. Estou orgulhoso com as minhas soluções ou uma solução realizada com outros para o problema apresentado no material de aprendizagem. (Definição: Eu sinto que eu ou fizemos algo significativo).

Critério: ATIVIDADE DO ALUNO

11. Este material de aprendizagem me deixa conversar com meus colegas (Definição: Por exemplo, as mensagens em *chat* ou quadro de avisos).

Critério: APRENDIZAGEM COOPERATIVA/COLABORATIVA

12. Eu posso fazer trabalhos em grupo com meus colegas neste material de aprendizagem. (Definição: Se eu quiser, eu posso realizar tarefas junto com meus colegas de aula de modo que ambos utilizem seus próprios computadores).

Critério: APRENDIZAGEM COOPERATIVA/COLABORATIVA

13. É agradável usar o material de aprendizagem com outro estudante no mesmo computador.

Critério: APRENDIZAGEM COOPERATIVA/COLABORATIVA, MOTIVAÇÃO

14. Este material de aprendizagem me permite saber o que os outros usuários têm feito no sistema. (Definição: Por exemplo, quais materiais de aprendizagem mais lidos ou as tarefas mais consagradas).

Critério: APRENDIZAGEM COOPERATIVA/COLABORATIVA

15. Este material de aprendizagem permite saber o que os outros usuários estão fazendo quando eu estou usando o sistema. (Definição: Por exemplo: a maior parte do material de



aprendizagem no momento ou as tarefas com as quais a maior parte das pessoas estão trabalhando).

Critério: APRENDIZAGEM COOPERATIVA/COLABORATIVA

16. Este material de aprendizagem oferece programas de utilidade simples, como por exemplo, a calculadora.

17. Este material de aprendizagem oferece programas de utilidade prática (por exemplo, Tabelas Excel, editor HTML, processador de textos, etc..).

18. Neste material de aprendizagem os programas de aplicações possuem uma função fundamental. (Definição: Eu tenho que, por exemplo, editar uma tabela Excel para resolver um problema).

19. Eu posso salvar meu trabalho neste material de aprendizagem e usar ou avaliar o trabalho dos outros. (Definição: Eu posso, por exemplo, explorar ou avaliar o trabalho de outros grupos de trabalho e usá-los em meus estudos).

20. Este material de aprendizagem avisa claramente o que estou esperando saber (ou aprender) após tê-lo utilizado. (Definição: As metas de aprendizagem estão claramente definidas, por exemplo, "Após esta tarefa você saberá como dividir em frações decimais" ou "Após estas tarefas você pode formar perguntas na língua inglesa").

Critério: ORIENTAÇÃO DE OBJETIVOS

21. Este material de aprendizagem mostra claramente porque é *útil* aprendê-lo. (Definição: Os objetivos de aprendizagem são justificados, por exemplo, "Esta tarefa irá ajudá-lo a fazer frases interrogativas na língua inglesa").

Critério: ORIENTAÇÃO DE OBJETIVOS

22. O material de aprendizagem avalia meus desempenhos com classificações. (Definição: Por exemplo, o sistema dá uma classificação ao final de uma tarefa e mostra a classificação máxima).

Critério: ORIENTAÇÃO DE OBJETIVOS

23. Este material de aprendizagem mostra quanto progresso eu realizei em meus estudos. (Definição: Eu sei no que ou experiente ou tenho que aprender *mais*).

Critério: ORIENTAÇÃO DE OBJETIVOS

24. Este material de aprendizagem é estritamente limitado. (Definição: Por exemplo, o tópico do material de aprendizagem de matemática é "Cálculo do significado").

Critério: ORIENTAÇÃO DE OBJETIVOS

25. Este material de aprendizagem ensina habilidades que necessitarei. (Definição: Eu sou capaz de, por exemplo, converter Euros em dólares, ou ajudar meus pais a escolher entre diferentes tamanhos de pacotes de acordo com seus diferentes preços).

Critério: APLICABILIDADE

26. Eu sinto que estou apto a usar as habilidades e conhecimento que este material de aprendizagem tem me ensinado no futuro.

Critério: APLICABILIDADE

27. Este material de aprendizagem é baseado na ideia que "alguém aprende melhor fazendo por si mesmo". (Definição: O material oferece mais tarefas do que por exemplo, as apresentações de Power Point).

Critério: APLICABILIDADE

28. Eu sinto que este material de aprendizagem ajudará a realizar melhor o teste. (Definição: Eu penso que as tarefas no material são similares às tarefas que nós frequentemente temos nos testes).

Critério: APLICABILIDADE

29. Este material de aprendizagem é adequadamente desafiador para mim. (Definição: As tarefas não são tão fáceis ou tão difíceis).

Critério: APLICABILIDADE

30. Eu sinto que este material de aprendizagem foi projetado para mim. (Definição: O material satisfaz minhas necessidades e isso não dá a sensação de que você seja muito ou pouco competente).

Critério: APLICABILIDADE

31. Este material de aprendizagem ajusta-se às dificuldades para adaptar-se às minhas habilidades. (Definição: Eu posso praticar *algo* que é difícil para mim até que eu o tenha aprendido e antes de partir para o próximo tópico).

Critério: APLICABILIDADE

32. As imagens neste material de aprendizagem ajudam a aprender.

Critério: VALOR AGREGADO

33. Os sons neste material de aprendizagem ajudam a aprender.

Critério: VALOR AGREGADO

34. As animações neste material de aprendizagem ajudam a aprender.

Critério: VALOR AGREGADO

35. É mais útil aprender tópicos com este material de aprendizagem do que com métodos convencionais em uma sala de aula. (Definição: Pense se você estaria mais disposto a fazer estas tarefas com um computador ou com um livro de estudos normal ou livro de exercícios).

Critério: VALOR AGREGADO

36. Eu tento alcançar uma alta classificação tanto quanto posso neste material de aprendizagem.

Critério: MOTIVAÇÃO

37. Eu quero aprender os tópicos deste material de aprendizagem tão profundamente quanto posso.

Critério: MOTIVAÇÃO

38. Estou interessado nos tópicos deste material de aprendizagem.

Critério: MOTIVAÇÃO

39. Este material de aprendizagem requer que eu saiba algo que tem sido pensado em algum outro material de aprendizagem. (Definição: Este material faz referência a algum outro material de aprendizagem).

Critério: AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO PRÉVIO

40. Eu posso usar meus conhecimentos prévios quando estudo com este material.

Critério: CONTROLE DO ALUNO, APLICABILIDADE, AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO PRÉVIO

41. Este material de aprendizagem revê materiais anteriores antes de iniciar a ensinar um novo tópico. (Definição: Por exemplo, na matemática, o material primeiro inicia com simples cálculos que são necessários para aprender um tópico mais difícil).

Critério: AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO PRÉVIO

42. Este material de aprendizagem oferece caminhos opcionais para o meu progresso. (Definição: Eu posso escolher diferentes tarefas cada vez que eu uso o sistema).

Critério: FLEXIBILIDADE

43. Este material de aprendizagem não me deixa prosseguir para o próximo ponto antes de ter respondido corretamente a cada questão. (Definição: Por exemplo, em um exercício de língua inglesa deve-se ter respondido corretamente a todas as questões, mesmo que com a ajuda do programa, antes de deixá-lo prosseguir para o próximo tópico).

Critério: CONTROLE DO ALUNO

44. Este material de aprendizagem apresenta muitas similaridades, tarefas consecutivas. (Definição: Por exemplo, uma tarefa de preencher que possui muitas tarefas consecutivas para sentenças do verbo "to be").

Critério: FLEXIBILIDADE

45. Este material de aprendizagem torna rápido e fácil o aprendizado de um novo tópico ou o recapitular de um tópico anterior.

Critério: VALOR AGREGADO

46. Se eu não posso me lembrar de uma palavra específica ou conceito enquanto uso este material de aprendizagem posso retomar e verificar seu significado no material anterior.

Critério: FLEXIBILIDADE

47. Quando uso este material de aprendizagem sinto que tenho de lembrar muitas coisas ao mesmo tempo. (Definição: Eu sinto em alguns momentos que deveria ter usado o papel para escrever algumas anotações).

Critério: CONTROLE DO ALUNO

48. Este material de aprendizagem apresenta informações em formato que o torna fácil de aprender. (Definição: A informação é apresentada de forma significativa e interconectada e não em partes separadas que são difíceis de entender).

Critério: CONTROLE DO ALUNO, APLICABILIDADE

49. Este material de aprendizagem apresenta novos materiais (ou recapitula antigos) em "porções" adequadas para mim. (Definição: Não há muitas novas coisas apresentadas de uma só vez, eu tenho tempo de aprendê-las antes de mover-me para o próximo tópico).

Critério: CONTROLE DO ALUNO, APLICABILIDADE

50. Eu posso fazer certo número de erros com este material (por exemplo, respostas erradas em tarefas de cálculos).

Critério: FEEDBACK

51. Quando eu erro uma solução de uma tarefa, o programa me envia um aviso amigável.

Critério: FEEDBACK

52. Este material de aprendizagem me dá um *feedback* motivador. (Definição: Eu estou querendo pôr a prova as funções menos usadas no material de aprendizagem porque eu sei irá me dar todos os avisos que eu preciso).

Critério: FEEDBACK

53. Este material de aprendizagem apresenta um *feedback* imediato das minhas atividades. (Definição: Quando eu escrevo minha resposta a uma tarefa de cálculo, o sistema mostra imediatamente se a resposta é correta ou não).

Critério: FEEDBACK

54. Este material de aprendizagem dá inicialmente um exemplo da solução correta. (Definição: Multiplicar com frações decimais é iniciado com um modelo de desempenho, e depois posso calcular por conta própria).

Critério: APLICABILIDADE

55. Neste material de aprendizagem, eu transporto a responsabilidade para a solução de uma tarefa em pequenas porções. (Definição: Por exemplo, em uma tarefa de matemática, será apresentada primeiro a tarefa e então o resultado. A seguir, eu vejo a tarefa mas não o resultado, o qual eu tenho de resolver por conta própria).

Critério: APLICABILIDADE

56. Eu penso que aprendo mais rapidamente com este material do que normalmente. (Definição: Este material de aprendizagem proporciona o tipo certo de suporte quando preciso).

Critério: APLICABILIDADE

## ANEXO E - Questionário de avaliação de usabilidade técnica e pedagógica de Ssemugabi

Fonte: Ssemugabi (2006) *apud* Reiz (2009)

Formato de resposta:

( ) Concordo plenamente ( ) Concordo ( ) Talvez ( ) Discordo ( ) Discordo plenamente.

**Categoria 1: Projeto interface em geral** (baseado nas heurísticas de Nielsen, adaptado por Ssemugabi para o contexto de *e-Learning*)

### 1 Visibilidade do *status* do sistema

- 1.1 O Sistema me mantém informado através de *feedback*: sobre o que está acontecendo.
- 1.2 Eu entendo o que significa *feedback*.
- 1.3 Eu obtenho o *feedback* dentro de um tempo razoável.
- 1.4 Posso ver ou ouvir os resultados de cada ação que eu realizo.
- 1.5 O sistema não reage de forma que me surpreenda e não faz nada inesperado.

### 2 Modelo do projetista e modelo do aluno, isto é, correlação entre o sistema e o mundo real

- 2.1 A linguagem usada é natural, os termos, frases, conceitos são similares àqueles usados no meu dia-a-dia ou no ambiente de estudo.
- 2.2 Eu não fico confuso com o uso dos termos.
- 2.3 Eu não fico confuso com a forma que os símbolos, ícones, imagens são usadas.
- 2.4 Não há jargões usados (jargão significa uma abreviatura ou uma expressão desenvolvida e usada por um grupo de pessoas).
- 2.5 A metáfora usada corresponde aos objetos ou conceitos do mundo-real, por exemplo, o ícone para salvar se parece com um disquete.
- 2.6 As informações são organizadas em uma ordem natural e lógica.

### 3 Controle do usuário e liberdade

- 3.1 Eu controlo o sistema, ao invés deste me controlar.
- 3.2 O sistema trabalha da forma que eu quero que trabalhe.
- 3.3 Cada página apresenta todos os botões de navegação ou *hiperlinks* necessários, tais como, anterior (voltar), próxima e página inicial (*home*).
- 3.4 Quando eu cometo um erro eu não posso escolher sair do sistema usando um botão de saída de emergência claramente sinalizado.

#### **4 Consistência e aderência às normas**

- 4.1 A mesma convenção (normas ou o caminho pelo qual o conteúdo é organizado e apresentado) é usado através do sistema.
- 4.2 É fácil de entender as convenções usadas através do sistema.
- 4.3 A convenção usada é similar àquelas em outros sistemas que utilizei.
- 4.4 As mesmas palavras, frases, situações ou ações referem-se às mesmas coisas através do sistema.
- 4.5 As cores são usadas de forma consistente (mesma forma) através do sistema.
- 4.6 Os gráficos, ícones e imagens são consistentemente usados através do sistema.
- 4.7 Há consistência no leiaute do sistema.
- 4.8 Há consistência no uso dos menus.
- 4.9 Há consistência no uso do tipo e tamanhos das fontes.
- 4.10 Os *links* das páginas são consistentes com os títulos das páginas às quais estão vinculadas.

#### **5 Prevenção de erros, prevenção especificamente de erros relacionados à usabilidade periférica**

- 5.1 O sistema me dá suporte de forma que se torna difícil cometer erros graves.
- 5.2 A qualquer hora que um erro é cometido uma mensagem de erro é apresentada.
- 5.3 O sistema lisa uma interface de usuário gráfica, tais como, listas suspensas (*drop down*), com *hiperlink* ou interfaces baseadas em ícones, que podem ser clicadas por *mouse*, ao invés de baseada em comandos, onde os comandos têm de ser digitados pelo uso de teclado.
- 5.4 Sou requisitado a confirmar minhas entradas antes de levar adiante ações "potencialmente perigosas" como a de "apagar".
- 5.5 Acho fácil entrar com as informações no sistema.

#### **6 Reconhecimento ao invés de evocação**

- 6.1 Estão disponíveis instruções de como utilizar o sistema.
- 6.2 Há uma relação óbvia entre os controles e suas ações.
- 6.3 Os objetos usados, como os gráficos em barras de ferramentas, são fáceis de reconhecer.
- 6.4 Ao trabalhar em uma tarefa eu não preciso relembrar as informações de outras tarefas.

#### **7 Flexibilidade e eficiência do uso**

- 7.1 O *site* oferece diferentes níveis de usuários, desde o novato até o experiente.

7.2 Atalhos em forma de abreviações, questões especiais, macros e comandos escondidos estão disponíveis para usuários experientes.

7.3 O *site* guia os usuários novatos de forma competente.

7.4 Há a opção de usar somente o teclado para realizar as tarefas.

7.5 O sistema é o bastante flexível para permitir que os usuários ajustem as configurações adequando-as, isto é, personalizando o sistema.

## **8 Design estético e minimalista**

8.1 As páginas contem a informação requisitada.

8.2 A informação em cada página não é muito grande para confundir-me ou distrair-me.

8.3 Não há o uso excessivo de gráficos e imagens no *site*.

8.4 As caixas de diálogo proporcionam informações adequadas ao desempenho das tarefas.

8.5 Menus e listas suspensas possuem as opções exigidas para as escolhas.

## **9 Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros**

9.1 As mensagens de erros são expressas em linguagem simples.

9.2 As mensagens de erros indicam precisamente qual é o problema.

9.3 Cada mensagem proporciona um procedimento para a correção do erro.

9.4 O procedimento para 'corrigir um erro é específico, rápido e eficiente.

9.5 Se um erro de digitação (dados) resulta em um erro, não é necessário digitar o comando por inteiro, mas de preferência reparar somente a parte errada.

9.6 O *site* proporciona uma rápida mudança de ação pela qual é possível, por exemplo, disponibilizar ambos Desfazer (*Undo*) e Refazer (*Redo*).

## **10 Ajuda e documentação**

10.1 Eu acho os recursos de ajuda, tais como ajuda *online* e o glossário úteis.

10.2 Os recursos de ajuda são fáceis de usar.

10.3 Eu acho fácil procurar pela ajuda solicitada.

10.4 Os *links* para outras fontes são de grande auxílio.

## **Categoria 2: Design específico para *websites* educacionais**

### **11 Simplicidade de navegação, organização e estrutura**



11.1 Eu sempre sei onde estou e quais opções seguir, isto é, o que concluí e o que ainda devo fazer.

11.2 Não há a necessidade de ter o Menu do Curso desde que eu tenha o Mapa do Curso, o qual satisfaz à mesma proposta.

11.3 O *site* sempre direciona para os documentos e páginas corretas,

11.4 Eu gostaria de ter *links* às seções dentro da mesma página.

11.5 As cores para os *links* são consistentes com as convenções *web*, isto é, *links* não visitados em azul e os visitados em verde ou roxo.

11.6 Informações correlacionadas são colocadas juntas.

11.7 Informações importantes são colocadas no topo da página.

11.8 A função de rolar páginas é minimizada, isto é, eu não tenho rolar várias páginas para encontrar as informações requisitadas.

## **12 Relevância do conteúdo do *site* para a aprendizagem**

12.1 O conteúdo mantém-me engajado.

12.2 O conteúdo é relevante ao que deve ser aprendido.

12.3 O conteúdo está no nível apropriado de meu entendimento.

12.4 Estão definidos quais são os materiais estão protegidos por leis de direito autoral e quais não são.

12.5 O material no *site* não possui preconceitos raciais ou quanto ao gênero.

12.6 Eu gostaria de ver as gravações das minhas atividades, tais como, visitas feitas em cada página.

## **Categoria 3: Heurísticas de *design* instrucional centrado no aluno**

### **13 Claridade das metas, objetivos e saídas**

1.3.1 Eu conheço os objetivos antes de cada encontro.

1.3.2 As saídas são comunicadas antecipadamente, antes do início do encontro.

13.3 Eu acho o plano de estudos útil.

13.4 Eu obtenho informações atualizadas no quadro de avisos.

13.5 O calendário proporciona informações úteis.

### **14 Aprendizagem colaborativa**

14.1 Eu gosto de *sites* que tenham meios de incentivar atividades em grupo, tais como, um projeto em grupo e a colaboração na resolução de problemas.

14.2 A colaboração com 'outros alunos, introduzida ou apoiada pelo sistema, permite-me aprender algo.

14.3 Ao colaborar com outros alunos, eu gostaria que o professor agisse como um facilitador, guia, treinador ou mentor, mas não como um controlador.

14.4 Quando colaboro com o professor, gostaria que o professor agisse como um parceiro, não como um controlador.

14.5 Embora eu tenha a ferramenta de *e-mail* proposta pela instituição, eu ainda necessito ter a ferramenta de *e-mail* dentro de aplicativo.

14.6 Eu gostaria de ter um fórum de discussão acadêmico com outros alunos usando ferramentas de discussão no *site*.

14.7 Eu gostaria de ter um fórum de discussão acadêmico com o professor usando ferramentas de discussão no *site*.

## **15 Aplicabilidade do nível de controle do aluno**

15.1 Eu posso decidir o que aprender e o que deixar de lado, dentro do *site*.

15.2 Quando eu uso o *si/e*, sinto como se eu estivesse no controle da minha própria aprendizagem .

15.3 Eu sinto um senso de domínio próprio neste *site*.

15.4 Eu posso usar meus próprios caminhos para encontrar o que eu quero aprender dentro do *site*.

15.5 A partir do *site* eu gosto de acessar a internet para encontrar meu próprio material de aprendizagem.

## **16 Suporte para abordagens significativas de aprendizagem**

16.1 Este *site* proporciona diferentes estratégias de suporte para a aprendizagem.

16.2 O *site* é usado em combinação com outros meios de instrução para dar suporte à aprendizagem.

16.3 O *site* me permite planejar, avaliar e questionar minhas habilidades de aprendizagem.

16.4 Este *site* me encoraja a aplicar as habilidades de aprendizagem dentro de situações do mundo prático/real.

## **17 Identificação de erros cognitivos, diagnóstico e restabelecimento**

17.1 Quando eu obtenho respostas erradas aos problemas proporcionados pelo sistema, as soluções oferecidas pelo sistema ajudam-me a aprender.

17.2 Eu acredito que as pessoas aprendem por meio de seus erros.

17.3 O sistema reconhece que como aluno, eu posso estar errado sobre alguns conceitos e que tentar corrigi-las é parte da aprendizagem.

## **18 Feedback, orientação e avaliação**

18.1 O sistema proporciona *feedback* em relação as minhas atividades e conhecimentos.

18.2 Eu aprecio a orientação em forma de questões de exemplo e suas soluções.

18.3 Eu aprecio o *feedback* quantitativo como forma de classificar minhas atividades.

## **19 Contexto significativo**

19.1 O conhecimento é apresentado dentro de um contexto significativo que me ajuda a aprender.

19.2 O conhecimento é apresentado no sentido de que ser autêntico, corresponde a como as coisas são na prática.

19.3 São empregadas tarefas autênticas e contextualizadas (tarefas que se relacionam com as do mundo real), preferivelmente do que instruções abstratas (modelos puramente teóricos).

19.4 As representações simbólicas usadas são fáceis de entender e os símbolos usados são significativos dentro do contexto da tarefa de aprendizagem.

## **20 Motivação, criatividade e aprendizagem ativa**

20.1 A aplicação fornece motivação própria (intrínseca) que me faz querer aprender.

20.2 As classificações (notas) e outros incentivos que eu obtenho são motivações externas (extrínsecas) e requisitos institucionais consumados.

20.3 A aplicação facilita meu empenho.

20.4 A aplicação mantém minha atenção.

20.5 Eu gosto do visual e da atmosfera deste *site*.

20.6 Eu prefiro atividades que são subdivididos em partes, tais como jogos e testes, pois estas não consomem muito tempo.

20.7 Eu gosto dos testes/jogos no *site*.

20.8 Eu gosto de fazer autoavaliações neste *site*.

## **Conclusões**

- a. Eu achei o sistema fácil de usar.
- b. É rápido de se trabalhar no sistema.
- c. O sistema desempenha as tarefas apropriadamente.
- d. Uma vez que eu aprendi a usar o sistema, será fácil de usá-la na próxima vez.
- e. Eu fiquei satisfeito com o sistema.
- f. O quão bem este *site* trabalha como um suplemento de instrução da aula/disciplina?  
( ) Muito boa ( ) Boa ( ) Adequado ( ) Ruim ( ) Muito ruim
- g. Eu prefiro aprender usando:  
( ) Ambiente virtual de aprendizagem ( ) Aula presencial ( ) Ambos
- h. Qual é sua visão geral deste *site*?  
( ) Muito boa ( ) Boa ( ) Adequado ( ) Ruim ( ) Muito ruim
- i. O que mais o atrai neste *site*? (questão aberta)
- j. O que você mais gostou neste *site*? (questão aberta)
- k. O que você menos gostou neste *site*? (questão aberta)
- l. Use o espaço que segue para preencher no mínimo cinco problemas que você encontrou como os mais problemáticos no sistema. (questão aberta)

## ANEXO F – Questionário de avaliação de usabilidade de Reitz

Fonte: Reitz (2009)

Nº	Severidade	Questão de usabilidade
1.	Média	O material de aprendizagem é dividido em partes (seções), minha tarefa é aprendê-las em uma ordem pré-definida.
2.	Média	As questões para a aprendizagem não seguem sempre o mesmo modelo para suas resoluções.
3.	Baixa	Os <i>links</i> para outras fontes são de grande auxílio para minha aprendizagem.
4.	Média	Esqueci de tudo o que estava acontecendo ao meu redor e de quanto tempo se passou.
5.	Média	Estou orgulhoso das minhas soluções para os exercícios apresentados. Sinto que fiz algo significativo.
6.	Média	O material de aprendizagem avalia meus desempenhos com classificações (notas) de minhas atividades.
7.	Baixa	E mais útil aprender tópicos com este material no computador do que com livros em sala de aula.
8.	Baixa	E rápido e fácil o aprendizado de um novo tópico ou o recapitular de um tópico anterior.
9.	Alta	Este material exige que eu tenha conhecimentos de outro material de aprendizagem anterior.
10.	Média	Este material de aprendizagem não me deixa prosseguir para o próximo ponto ou exercício antes de ter respondido corretamente a cada questão.
11.	Média	Os programas utilizados (calculadora, exercícios, jogos, etc.) são simples e práticos de usar.
12.	Baixa	Quando erro na solução de uma tarefa, o programa me envia um aviso amigável,
13.	Alta	O <i>feedback</i> (aviso / resposta dado pelo sistema) é imediato.
14.	Baixa	Recebo <i>feedback</i> (aviso) motivador.
15.	Média	A linguagem usada é natural. Os termos, frases, conceitos são similares àqueles usados no meu dia-a-dia ou no ambiente de estudo.
16.	Média	Não são usados jargões no <i>site</i> (jargão significa uma abreviatura ou uma expressão técnica desenvolvida e usada por um grupo de pessoas).
17.	Alta	Não fico confuso com a forma com que os símbolos, ícones, imagens são usados.
18.	Média	A metáfora usada corresponde aos objetos ou conceitos do mundo real, por exemplo, o ícone para salvar se parece com um disquete.
19.	Média	As imagens ajudam a aprender.
20.	Baixa	Os sons ajudam a aprender.
21.	Baixa	As animações ajudam a aprender.
22.	Média	As informações são organizadas em uma ordem natural e lógica.
23.	Média	Sinto como se eu estivesse no controle da minha própria aprendizagem ao interagir com o <i>site</i> .

## ANEXO G – Critérios de usabilidade pedagógica

Fonte: Piconez (2010b)

Critério	Características	Pesquisadores
<b>Controle da usabilidade</b>	Controle deve ser validado por alunos e professores e não apenas pela tecnologia e <i>designers</i> instrucionais.	(Nielsen, 1990; Reeves, 1994; Squires & Preece, 1996; Quinn, 1996; Albion, 1999; Squires & Preece, 1999; Horila, Nokelainen, Syvänen & Överlund, 2002; Horila, Nokelainen, Syvänen & Överlund, 2002)
<b>Concentração do estudante</b>	Apresentação do material de aprendizagem em unidades significativas como importante fator de concentração do estudante.	(Jonassen, Myers e McKillop, 1996; Wilson & Meyers, 2000)
<b>Atividades do estudante</b>	Professor tem o papel de provocador cognitivo e parceiro didático. O material de aprendizagem deve ganhar a atenção de alunos. Os alunos devem sentir eles próprios, os resultados da aprendizagem por meio das expectativas de aprendizagem e a relação com as atividades realizadas.	(Reeves, 1992; Jonassen, Peck & Wilson, 1999; Piconez, 2006)
<b>Aprendizagem cooperativa</b>	A visão interacionista baseia-se na aprendizagem social e partilha de conhecimentos através de colaboração por meio de tarefas. Os alunos são capazes de discutir e negociar sobre as diferentes abordagens para a tarefa de aprendizagem com o apoio de ferramenta assíncrona ou síncrona de navegação social.	(Jonassen, 1995; Mayes & Fowler, 1999; Kurhila, Miettinen, Nokelainen & Tirri, 2002)
<b>Orientação de metas</b>	Os objetivos (expectativas) de aprendizagem devem estar claramente definidos. As metas construtivistas também devem ser definidas pelos próprios estudantes.	(Wilson & Meyers, 2000)
<b>Aplicabilidade</b>	Atividades autênticas e contextualizadas: os exemplos devem ser tomados a partir de situações autênticas da vida cotidiana.	(Jonassen, Peck & Wilson, 1999)
<b>Transferência</b>	Os usuários aprenderam conhecimentos ou habilidades úteis	(Wilson & Meyers, 2000)

	em outros contextos. O desenvolvimento humano deve ser considerado de uma forma que o material é relevante para o estágio de desenvolvimento da população alvo.	
<b>Valor agregado</b>	O valor acrescentado para a aprendizagem. Relevância dos meios de comunicação elementos (som, animação, vídeo). Uma melhor adaptação aos diferentes necessidades; mais oferta flexível de conteúdo; estudante assume funções de aprendizagem; mais atraente o assunto; melhoria de comunicação, e estudantes mais envolvidos.	(Jansen, van den Hooven, Jägers e Steenbakkers, 2002)
<b>Motivação</b>	Motivação afeta toda a aprendizagem como intrínseca necessidade de compreensão.	(Ruohotie, 2002; Chalmers, 2003; Reeves, 1992; Ruohotie & Nokelainen, 2003)
<b>Avaliação do conhecimento anterior</b>	Avaliar os pré-requisitos, do que é necessário para realizar as tarefas de aprendizagem propostas. Atividades inseridas de forma significativa com elaboração pelo estudante ampliam e incentivam o uso dos roteiros de aprendizagem.	(Wilson & Meyers, 2000)
<b>Flexibilidade</b>	Possibilidade de ajuda para adaptar materiais de aprendizagem a alunos diferentes. Tarefa de decomposição, em pequenas e flexíveis unidades de aprendizagem.	(Hannafin & Peck, 1988; Wilson & Meyers, 2000; Leflore, 2000)
<b>Feedback</b>	Resposta sensível e precisa às construções de conhecimento que foram possibilitadas pelo uso dos computadores, da plataforma e proposta pedagógica digital. O aluno tem que sentir se há um verdadeiro diálogo entre ele e o sistema.	(Hannafin & Peck, 1988; Mayes & Fowler, 1999)
<b>Mobile learning</b>	Avaliar as potencialidades de uso dos roteiros e dos laptops em projetos culturais e atividades intra, inter e extraclasse.	(Syvänen, Nokelainen, Ahonen & Turunen, 2003)